

Artículo

# EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE APLICADO A UN BANCO.

Colaboración



**alethéia**  
revista ieu universidad

**Revista Digital Universitaria**  
Publicación Semestral  
Mayo - Septiembre 2018  
Volumen 3

**TÍTULO DEL TRABAJO:**

**EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE APLICADO A UN BANCO.**

**AUTOR:**

Hernández Ramírez Luis F. <sup>1</sup>

Zamudio Hidalgo Vanessa <sup>1</sup>

Luna Hernández Elizabeth <sup>2</sup>

Velásquez Razo Mónica <sup>2</sup>

Linares Villa Osvaldo <sup>3</sup>

Reyes Castorena Florentino <sup>3</sup>

Flores Zamorano Jesús A. <sup>4</sup>

**AFILIACIÓN INSTITUCIONAL:**

Universidad de la República Mexicana <sup>1</sup>

Universidad Insurgentes <sup>2</sup>

Instituto Tecnológico de Tláhuac II <sup>3</sup>

Instituto Tecnológico de Los Mochis <sup>4</sup>

---

# EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE APLICADO A UN BANCO.



## Resumen

La simulación se utiliza en una amplia variedad de empresas, para ayudar a la gerencia a tomar decisiones. Casi todas las empresas tienen problemas de planificación y la simulación puede ayudar a resolverlos. Se utiliza más frecuentemente para ayudar a la gerencia en los casos en que el problema no se presta a soluciones rutinarias (Toro, 2003). La presente investigación tiene como objetivo realizar una evaluación en el proceso de atención al cliente, para lo cual se realizó un estudio con una fiabilidad del 90% y un error permitido del 10%; así mismo se empleó la técnica empleada por García, García y Cárdenas. (2006). Para el procesamiento de la información se utilizó el software especializado ProModel® en su versión de prueba. Los resultados obtenidos ayudaron a medir la productividad del proceso de atención al cliente, resultando en una productividad del 84.80%.

## Palabras Clave:

simulación, evaluación, atención al cliente, productividad.

## Abstract

The simulation is used in a wide variety of companies, to help management make decisions. Almost all companies have planning problems and simulation can help solve them. It is most often used to assist management

in cases where the problem does not lend itself to routine solutions (Toro, 2003). The present investigation aims to carry out an evaluation in the customer service process, for which a study with a reliability of 90% and an allowed error of 10% was carried out; also the technique of process simulation was used. The technique used by García, García and Cárdenas was used. (2006). The results obtained helped to measure the productivity of the customer service process, resulting in a productivity of 84.80%.

**Keywords:**

simulation, evaluation, customer service, productivity.

**Introducción**

Las líneas de espera generan malestar, ineficiencia, retraso y otros problemas, lo que origina un coste de tiempo y económico (Cuellar, Mendía y García, 2014).

El origen de la Teoría de Colas está en el esfuerzo de Agner Krarup Erlang (Dinamarca, 1878 - 1929) en 1909 para analizar la congestión de tráfico telefónico con el objetivo de cumplir la demanda incierta de servicios en el sistema telefónico de Copenhague. Sus investigaciones acabaron en una nueva teoría llamada teoría de colas o de líneas de espera. Esta teoría es ahora una herramienta de valor en negocios debido a que muchos de sus problemas pueden caracterizarse, como problemas de congestión llegada – partida (Universidad Autónoma de Tamaulipas, s/f).

Madeiras (2013) Una Cola o Línea de Espera se forma cuando un conjunto de entidades (personas, productos, etc.) demandan un cierto servicio en un momento dado, excediendo la capacidad para prestarlo en

ese instante, es decir, se genera un sistema de espera debido a la imposibilidad de atender a un número de entidades mayor a la capacidad de atención del sistema. Por su parte García (s/f) señala que una línea de espera es el efecto resultante en un sistema cuando la demanda de un servicio supera la capacidad de proporcionar dicho servicio.

Universidad Carlos III de Madrid. (s/f) menciona que los elementos más importantes en un sistema de colas: clientes y servicio.

- Los clientes se caracterizan por los intervalos de tiempo que separan sus llegadas.
- El servicio se caracteriza por el tipo y tiempo de servicio, además de por el número de servidores.
- El tipo de servicio o disciplina representa el orden en el que los clientes se seleccionan de la cola.
- Las llegadas de clientes pueden ser deterministas o aleatorios (en este caso se modelan mediante una distribución estadística).
- Los tiempos de servicio también pueden ser deterministas o aleatorios (distribución estadística).

Madeiras (2013) menciona que los objetivos de la Teoría de Colas son principalmente: Identificar el nivel óptimo de capacidad del sistema que minimice el costo global del mismo; evaluar el impacto que las posibles alternativas de modificación de la capacidad del sistema tendrían en el costo total de éste; establecer un balance equilibrado (“óptimo”) entre las consideraciones cuantitativas de costos y las cualitativas de servicio, prestando así atención al tiempo de permanencia en la cola, por ejemplo, la paciencia de un cliente depende del tipo de servicio en particular considerado y eso puede hacer que un cliente abandone el sistema.

Simular un sistema de espera consiste en simular eventos discretos, describiendo la evolución del sistema a lo largo del tiempo a través de las variables de estado que cambian instantáneamente en puntos temporales separados. El sistema sólo cambia de estado en un número contable de instantes de tiempo, a pesar de que el tiempo evoluciona de forma continua. Estos instantes temporales de cambio son aquellos en los que se da un suceso instantáneo de llegada o salida del sistema, que puede cambiar, aunque no necesariamente, el estado del sistema (Martínez, Morales, Bárber y Aparicio, 2007).

Arciniega (s/f) menciona algunas de las ventajas del uso de la simulación en la resolución de un sistema de espera son:

- Permite adquirir experiencia de manera rápida con un bajo costo y sin poner en riesgo la productividad del sistema.
- Permite identificar áreas con problemas en un proceso complejo.
- Permite realizar un estudio sistemático de alternativas aplicables al sistema.
- No importa que tan complejo sea el sistema ya que todo sistema puede ser modelado y de esta manera poder atacar el problema.
- Puede ser aplicada en cualquier punto de la vida de un sistema, ya sea durante el diseño o la producción planteando alternativas para el mejoramiento del mismo.

Ramírez (s/f) señala que un banco está interesado en mejorar la atención al cliente, en especial el tiempo que los clientes tienen que esperar en la cola antes de ser atendidos. Para lograr esto la gerencia necesita saber cuál debería ser la disponibilidad de cajeros que debe tener, en que días y horarios, para ajustar, el tiempo de espera de un cliente a un tiempo que sea aceptable por la clientela.

ProModel® es una tecnología de simulación de eventos discretos que se utiliza para planificar, diseñar y mejorar sistemas de fabricación, logística y otros sistemas operativos nuevos o existentes. Le permite representar con precisión los procesos del mundo real, incluyendo su variabilidad inherente e interdependencias, con el fin de llevar a cabo un análisis predictivo sobre los cambios potenciales. Optimice su sistema en torno a sus indicadores clave de rendimiento (IOSA, 2016).

IOSA (2016) menciona que el software especializado ProModel® ha sido usado exitosamente en una variedad de aplicaciones incluyendo Call Centers, Flujo Documentario, Area de Servicio al Cliente y Procesamiento de Transacciones. Compañías como Chase Bank, UNUM, Delta Airlines, y UPS han ahorrado millones de dólares optimizando un modelo de sus sistemas antes de hacer cambios en la vida real de las operaciones. También, en el ambiente local ha sido también exitosamente empleado por el Banco de Crédito del Perú, Yanacocha-Newmont Corp., Complejo Ransa S.A., Marina de Guerra del Perú, Multimercados Minka, Centro Comercial Jockey Plaza, RANSA S.A., NEPTUNIA S.A., SUNAT, FAP, FERREYROS S.A., etc.

### **Objetivo general**

Evaluar el proceso de atención de servicio al cliente aplicado a un banco empleando la simulación.

### **Objetivos específicos**

- Conocer el proceso de atención de servicio del banco de estudio.
- Comprender la jerarquía el proceso de atención de servicio del banco de estudio.
- Desarrollar un FODA para poder tener una mejor visión del proceso de atención de servicio del banco de estudio

- Aplicar la técnica de simulación al proceso de atención de servicio del banco de estudio.
- Simular el proceso de atención de servicio del banco de estudio emperando la técnica de simulación.
- Analizar la productividad del proceso de atención de servicio del banco de estudio.
- Evaluar los resultados obtenidos del análisis de la productividad del proceso de atención de servicio del banco de estudio para proponer mejoras al mismo.

### **Justificación**

ProModel® Corporation (s/f) menciona que la Simulación rastrea los eventos como van ocurriendo, conservando toda la información relativa al tiempo para propósitos del reporte al final de la simulación. La información disponible acerca de la operación del sistema es más completa con simulación que con otras técnicas. Por ejemplo, con el análisis estático como la teoría de filas y hojas de cálculo, el tiempo promedio y el número de unidades en una fila son conocidas, pero no hay forma de examinar valores mínimos, y máximos, intervalos de confianza en el rango de esos valores, ver un histograma de la distribución de los datos, y una gráfica a través del tiempo de los valores. El banco de estudio presenta áreas de oportunidad en cuanto al servicio al cliente. Se presentan reclamos, se presenta pérdida de tiempo en el turno de trabajo. Por tal motivo el presente estudio se justifica para conocer en qué situación actual se encuentra el servicio al cliente del banco.

### **Metodología**

En esta etapa de la investigación se explica los pasos que se llevaron a cabo para el estudio. Para ello se utilizaron las fases propuestas por García, García y Cárdenas. (2006).

Definición del sistema. En esta fase es necesario conocer el sistema a simular. Para ello se desarrollaron visitas aleatorias al proceso de atención del banco con el fin de conocer el proceso por completo y las actividades que componen al proceso. Para esto, se realizó un análisis FODA para tener una mejor visión del proceso de estudio. La tabla 1 representa el análisis del proceso de atención.

<p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas relaciones en el trabajo.</li> <li>• Personal experimentado.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paros entre horario laboral por falta de mantenimiento a las computadoras.</li> <li>• Retraso en inicio de horario laboral.</li> <li>• Pérdida de aproximadamente 1 hr del total del turno de trabajo.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento Nacional</li> <li>• Diversidad de sucursales</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de información obsoleto.</li> </ul>

Tabla 1. Ejemplo del análisis FODA del proceso de atención.

Una vez desarrollado el análisis FODA, se encontró que dentro de las debilidades, se halló que el personal tarda aproximadamente 30 minutos para iniciar sus labores, esto es debido a que las computadoras tardan en encender, esto es ocasionado a que dentro de la planeación del banco de estudio, éste no cuenta con un plan de mantenimiento formal de mantenimiento a los equipos. Así mismo, se encontró que durante la jornada de trabajo, en promedio se pierden 30 minutos durante la

jornada de trabajo, ya que existen paros en el mismo turno, debido a que las computadoras dejan de funcionar o se apagan. Por último, se encontró que de las 7 horas efectivas del turno de trabajo solo se laboran 6 horas. Esto es ocasionado por que se pierden minutos al inicio del turno de atención y durante el proceso de atención.

Generación del modelo de simulación base. Una vez conocido el sistema a analizar, se debe desarrollar un modelo base de simulación. En esta etapa se desarrolló un bosquejo del modelo inicial del proceso de atención del banco. La figura representa el modelo preliminar desarrollado.

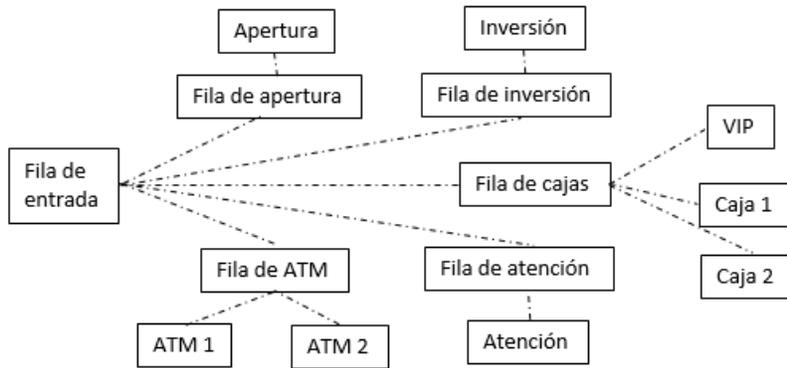


Figura 1. Ejemplo modelo preliminar desarrollado.

Recolección y análisis de los datos. Se sugiere comenzar con la recolección de la información estadística de las variables del modelo. Para esta etapa se realizó un muestreo de trabajo. Por el tiempo del proyecto, se empleó una confiabilidad del 90% y un error máximo permitido de 10%. Se empleó la fórmula propuesta por Salas (s/f) para saber cuántas muestras de tiempos se deberían de realizar.

$$n = \frac{Z^2 * p[1 - p]}{E^2}$$

Donde:

$n$  = es el número de toma de tiempos a desarrollar.

$z$  = es el intervalo de confianza a utilizar. Para este proyecto se empleó un 90% de confiabilidad.

$p$  = es la probabilidad de éxito. Para este proyecto se empleó un 0.5 de éxito.

$E$  = es el porcentaje del error permitido. Para este proyecto se empleó un 10%.

La fórmula desarrollada con los datos utilizados en la presente investigación queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{(1.645)^2 * 0.5[1 - 0.5]}{(0.10)^2} = \frac{0.6765}{0.01} = 67.65 = 68$$

Para el presente proyecto, usando 90% de confiabilidad, un 10% de error, una probabilidad de éxito de 0.5, se realizaron 68 tomas de tiempos para cada actividad. Así mismo, se empleó una lista de verificación para ir registrando lo encontrado y los tiempos.

Generación del modelo preliminar. En esta etapa se integra la información obtenida de las tres etapas anteriores, esto con el fin de tener un modelo lo más cercano a la realidad del problema bajo estudio. Para esta etapa se diseñó una plantilla donde se registrarían los tiempos y las observaciones del modelo preliminar.

HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS		
Actividad:		Fecha:
No.	Tiempo de la Actividad	Observaciones

Figura 2. Ejemplo hoja de registro de tiempos.

Verificación del modelo. En esta fase se sugiere comprobar los datos recolectados en las etapas anteriores, con el fin de prevenir errores en el modelo. En esta fase se cotejaron los datos calculados con el modelo preliminar desarrollado. También se utilizó el software especializado ProModel® en su versión estudiantil, con el fin de ayudar a la simulación del problema en estudio. Gil (2014) señala que este software ofrece una gran precisión y similitud entre los resultados obtenidos con Promodel y los obtenidos en forma analítica. La figura 3 representa un ejemplo del modelo preliminar y su verificación del modelo.

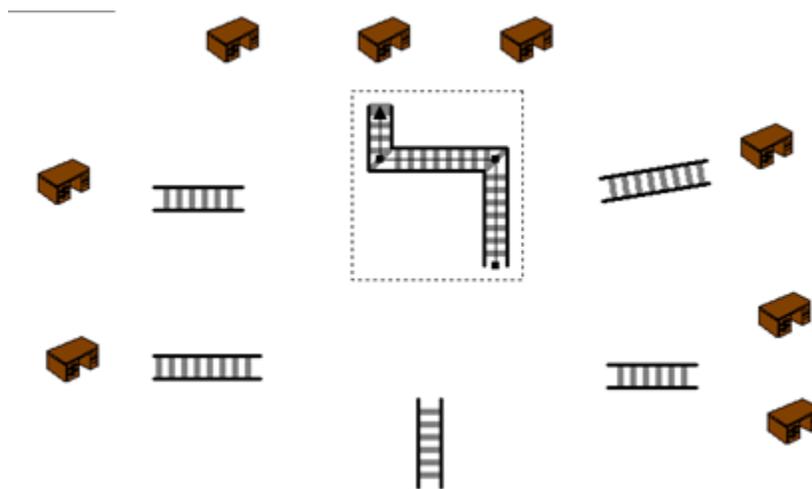


Figura 3. Ejemplo de modelo preliminar.

Validación del modelo. En esta fase consiste en realizar una serie de pruebas al mismo, utilizando información de entrada real para observar su comportamiento y analizar sus resultados. Para esta etapa se usó la recomendación de Penunuri (2017) la cual recomienda que para estimar el número de corridas necesarias debe realizarse un número de corridas de manera preliminar, por ejemplo de 30 a 50. Para la presente investigación

se desarrollaron 30 pruebas preliminares. Se evaluaron los ensayos preliminares. Para ello se utilizó el software especializado ProModel en su apartado de opciones de simulación (Simulation Options). La figura 4 representa un ejemplo del número de corridas preliminares, en este caso 30 pruebas.

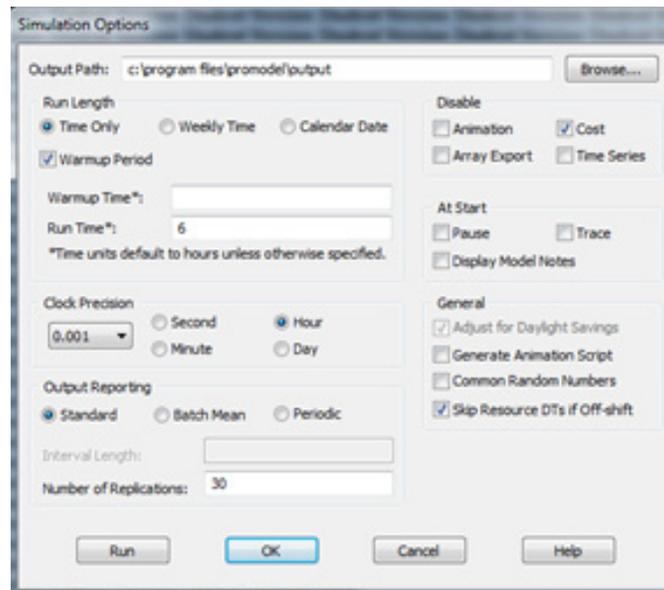


Figura 4. Ejemplo de número de pruebas preliminares.

Generación del modelo final. Una vez que el modelo se ha validado, esté está listo para ser simulado y estudiado. En esta etapa se desarrolló la integración de los tiempos, verificación del modelo y la validación del modelo. Se utilizó la fórmula propuesta por Díaz (1995) quién propone una fórmula para saber el número de corridas para simular un proceso, en este caso, el proceso de atención del banco.

La fórmula que se empleó fue la siguiente:

$$T = \frac{t_{\alpha}^2 P_h (1 - P_h)}{A^2}$$

Donde:

T= es el número de replicaciones,

A2 = es el nivel de imprecisión prefijado A

Ph = es el nivel de confianza

Para esta investigación se calculó con un intervalo de confianza de 99%, usando una cola derecha de probabilidad de 0.05 y un nivel de imprecisión de 0.05. La probabilidad teórica del intervalo según el autor se encuentra en un intervalo (0.045 – 0.055). La fórmula quedará de la siguiente manera:

$$T = \frac{t_{\alpha}^2 P_h (1 - P_h)}{A^2} = \frac{(2.57)^2 * 0.05 * (1 - 0.05)}{(0.05)^2} = \frac{0.3136}{0.0025} = 125.44 \approx 126$$

El resultado muestra que para poder una confiabilidad del 99% y una imprecisión del 0.05, se simularon 126 veces el proceso de atención del banco. Por otro lado se desarrolló el modelo final ya con todos los datos recolectados. La figura 5 representa el modelo final del proceso de atención.

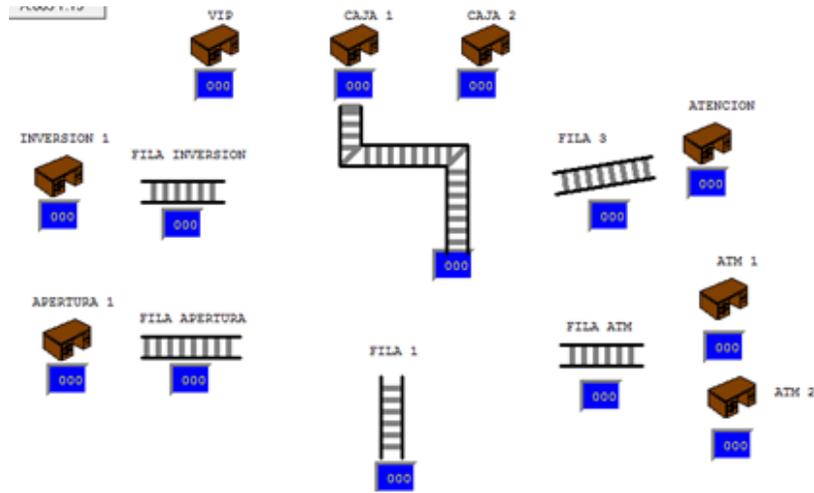


Figura 5. Ejemplo de número de pruebas preliminares.

Determinación de los escenarios para el análisis. Se recomienda utilizar posibles escenarios de solución para el proceso estudiado. En esta fase se proponen alternativas de solución para el modelo actual analizado. Más adelante en el apartado de intervención se propondrán alternativas de mejora para el proceso estudiado para la investigación. La figura 6 representa un ejemplo del proceso de atención simulado.

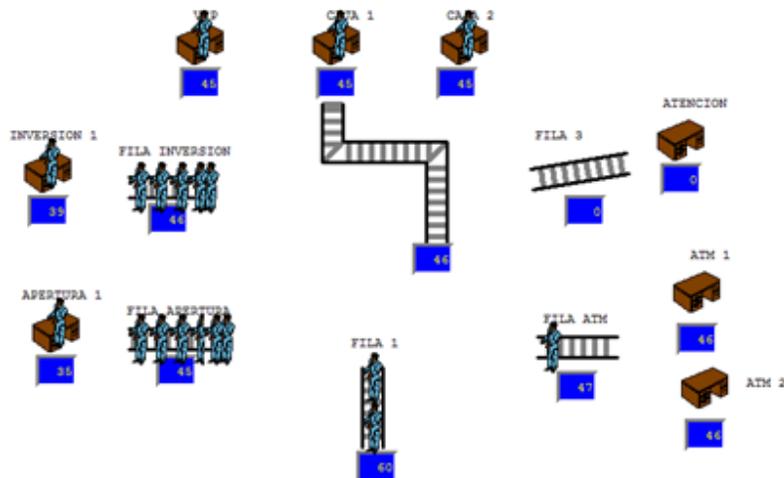


Figura 6. Ejemplo del modelo simulado.

Documentación del modelo, sugerencias y conclusiones. Una vez realizado el análisis de los resultados, se sugiere respaldar toda la documentación del modelo. En esta etapa se documentó todo lo realizado en la investigación para en primer lugar dar a conocer los resultados y también para que sirva para futuras investigaciones.

### Análisis de resultados

Una vez desarrollados los pasos de la metodología, se prosiguió al análisis de los resultados del proceso de atención. La tabla 2 representa los resultados arrojados por el software especializado ProModel®.

Variable	Total
Cientes atendidos	279
Cientes en el sistema	50
Cientes fallidos	0
Total de Clientes	329

Tabla 2. Ejemplo del análisis FODA del proceso de atención.

Para el análisis de los resultados y observando la tabla 2, se puede ver que el servicio de atención del banco de estudio puede atender a 329 clientes en total, pero sólo puede atender de correcta forma a 279 clientes; así mismo, 50 clientes se quedan esperando el servicio. La productividad del servicio de atención del banco es de 84.80%.

Con este análisis de resultados, se puede llegar a la conclusión que el proceso de atención cuenta con una productividad aceptable; así mismo, tiene áreas de oportunidad, debido a que hay clientes que no se atienden y es perjudicial para el proceso de atención, ya que no se está brindando una atención completa por el banco.

### Propuesta de intervención

En esta etapa se propusieron acciones de mejora para las áreas de oportunidad encontradas en el análisis FODA, específicamente en el apartado de las debilidades. La tabla 3 representa un ejemplo de las alternativas de solución propuestas.

Áreas de oportunidad	Acciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Paros entre horario laboral por falta de mantenimiento a las computadoras.</li> <li>•Retraso en inicio de horario laboral.</li> <li>•Pérdida de aproximadamente 1 hr del total del turno de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Realizar un plan de mantenimiento para las computadoras.</li> <li>•Desarrollar un plan de acciones para conocer las actividades pendientes antes de iniciar el horario laboral.</li> <li>•Ejecutar un plan de mantenimiento autónomo, para que cada trabajador realice acciones en pro de su área de trabajo.</li> </ul>

Tabla 3. Ejemplo del análisis FODA del proceso de atención.

Con las acciones propuestas, se desarrolló una nueva simulación donde se integraron las alternativas de solución, se empleó la fórmula por Díaz (1995), se simuló de nuevo 126 corridas y los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

Variable	Total
Cientes atendidos	329
Cientes en el sistema	0
Cientes fallidos	0
Total de clientes	329

Tabla 4. Ejemplo del análisis FODA del proceso de atención.

El análisis de los resultados y observando la tabla 4, se puede ver que el servicio de atención del banco de estudio puede atender a 329 clientes y se quedan sin atender a 0 clientes. La productividad del servicio de atención del banco es de 100%.

Con este análisis de resultados, se puede llegar a la conclusión que el proceso de atención cuenta con una productividad excelente; debido a que se atienden a todos los clientes. No hay personas sin atender.

### **Conclusiones**

La simulación tiene su aplicación en un largo espacio pues todo donde podamos ver cola ahí estaremos aplicando simulación ya que esta es una gran herramienta para ahorrar tiempo, dinero y esfuerzo en algunos aspectos que de llevarlos luego a la práctica nos causarían muchos errores costosos y peligrosos (Villalana, 2011). Se consiguió evaluar el proceso de atención de servicio al cliente aplicado a un banco empleando la simulación.

Así mismo, se alcanzó conocer y comprender el proceso de atención de servicio del banco de estudio. Se logró aplicar y simular la técnica de simulación al proceso de atención de servicio del banco de estudio. Por otra parte, se analizó la productividad del proceso de atención de servicio del banco de estudio.

Con esta investigación se puede concluir que la simulación ayuda a facilitar el cálculo de las variables y su proceso, así mismo, esta técnica facilita resolver problemas tanto complejo como no complejos.

## Agradecimientos

- Maximiliano Román Salgado por su asesoramiento y tutoramiento en el proyecto.
- Arturo González Torres por su asesoramiento y tutoramiento en el proyecto.

## Referencias

1. Arciniega, P. (s/f). Modelos y Simulación. Ventajas y Desventajas de la Simulación. Recuperado: <https://sites.google.com/site/pearciniega357/home/ventajas-y-desventajas-de-la-simulacion>
2. Azarang, M. y García, E. (s/f). Lectura 6.2. Simulación y análisis de modelos estocásticos. Mc. Graw Hill. México. Recuperado: <http://www.unamerida.com/archivospdf/337%20Lectura6.2.pdf>
3. Cuellar Lique, M. F., Mendía Tobías, G. D. y García Villalobos, A. H. (2014). Teoría de colas: m/m/1 finito. Investigación de operaciones II. Prezi. Recuperado: [https://prezi.com/4lbrjkt6zi1\\_/teoria-de-colas-mm1-finito/](https://prezi.com/4lbrjkt6zi1_/teoria-de-colas-mm1-finito/)
4. Díaz Emparanza, I. (1995). Selección del número de replicaciones en un estudio de simulación. Departamento de Econometría y Estadística. Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea.
5. García Dunna, E., García Reyes, H. y Cárdenas Barrón, L. E. (2006). Simulación y análisis de sistemas con ProModel®. Pearson Prentice Hall.
6. Gil Berrocal, A. (2014). Simulación. Especialización Ingeniería de Operaciones en Manufactura y Servicios. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá – Colombia. Recuperado: [https://es.slideshare.net/GilJGH/simulacin-apli?from\\_action=save](https://es.slideshare.net/GilJGH/simulacin-apli?from_action=save)

7. IOSA. (2016). ProModel. IOSA. Recuperado: <http://iosa.com.pe/promodel/>
8. IOSA. (2016). ProModel. Casos de éxito. IOSA. Recuperado: <http://iosa.com.pe/promodel/>
9. Martínez Mayoral, A., Morales, J., Bárber, X. y Aparicio, J. (2007). Apuntes de Teoría de Colas: Simulación y Análisis de Sistemas de Espera. Dpto. Estadística, Matemáticas e Informática. Universidad Miguel Hernández de Elche. Recuperado: [https://www.researchgate.net/publication/277749574\\_Apuntes\\_de\\_Teoria\\_de\\_Colas\\_Simulacion\\_y\\_Analisis\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Espera](https://www.researchgate.net/publication/277749574_Apuntes_de_Teoria_de_Colas_Simulacion_y_Analisis_de_Sistemas_de_Espera)
10. Medeiros Ruiz, M. C. (2012). Modelo de gestión de cajas de un supermercado utilizando datos transaccionales. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Chile. Recuperado: [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111286/cf-medeiros\\_mr.pdf;sequence=3](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111286/cf-medeiros_mr.pdf;sequence=3)
11. Penunuri, S. (2011). Determinación del número de corridas. Simulación de procesos. Recuperado: <http://sandra-penunuri.blogspot.mx/2011/04/determinacion-del-numero-de-corridas.html>
12. ProModel® Corporation. (s/f). Justificando la Simulación. Comparado contra Teoría de Filas. ProModel® Corporation. Recuperado: [http://www.promodel.com.mx/downloads/Justificando\\_la\\_Simulacion.pdf](http://www.promodel.com.mx/downloads/Justificando_la_Simulacion.pdf)
13. Ramírez, B. (s/f). Análisis de la gestión de las colas de espera en el cajero de un banco. Basado en un modelo de simulación con Vensim. Recuperado: <http://dinamica-de-sistemas.com/revista/0907k.htm>

14. Toro Jiménez, W. R. de J. (2003). Modelo de simulación prospectiva de la demanda de servicios de salud para enfermedades de alto costo: aplicación para una entidad promotora de salud colombiana. Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Programa de Doctorado en Economía y Gestión de la Salud. Universidad Politécnica de Valencia. España.
15. Universidad Autónoma de Tamaulipas. (s/f). Teoría de Colas. Unidad III. Simulación de Sistemas. Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa – Rodhe. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Recuperado: [http://uat.gustavoleon.com.mx/ssu3 - teoria de colas.pdf](http://uat.gustavoleon.com.mx/ssu3-teoria-de-colas.pdf)
16. Universidad Carlos III de Madrid. (s/f). Teoría de Colas. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado: [http://www.est.uc3m.es/esp/nueva\\_docencia/comp\\_col\\_leg/ing\\_info/io/doc\\_generica/archivos/tc.pdf](http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/comp_col_leg/ing_info/io/doc_generica/archivos/tc.pdf)
17. Villalana Ruiz, S. (2011). Unidad 1: introducción a la simulación. Conclusión. Recuperado: <https://villalana.wordpress.com/conclusion/>