



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN INNOVACIÓN Y
DIRECCIÓN ESTRATÉGICA**

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE
ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE
LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIL LTDA.**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en Administración de empresas mención innovación y dirección estratégica.

Autor(a)

Lic. Claudia Nicole Chicaiza Saca

Tutor(a)

Mgr. Baquero Valladares María Gracia.

AMBATO– ECUADOR
2025

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TRABAJO DE TITULACIÓN**

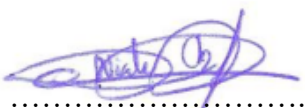
Yo, Claudia Nicole Chicaiza Saca, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre “IMPLEMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CREDIL LTDA.”, como requisito para optar al grado de Magister en Administración de empresas mención innovación y dirección estratégica y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 08 días del mes de enero de 2025, firmo conforme:

Autor: Claudia Nicole Chicaiza Saca

Firma: 

Número de Cédula: 0504592833

Dirección: Cotopaxi, Salcedo, Mulliquindil, Barrio Palama.

Correo Electrónico: cchicaiza13@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0995540578

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“IMPLEMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CREDIL LTDA”** presentado por Claudia Nicole Chicaiza Saca para optar por el Título de (Magister en Administración de empresas mención innovación y dirección estratégica),

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 15 de noviembre del 2024

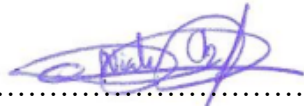
.....

Mgr. Baquero Valladares María Gracia

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Administración de empresas mención innovación y dirección estratégica, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato,08 de enero 2025



.....
Lic. Claudia Nicole Chicaiza Saca
0504592833

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CREDIL LTDA”**, previo a la obtención del Título de Magister en Administración de empresas mención innovación y dirección estratégica , reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 08 de enero de 2025

.....

Mgtr. Karla Estefanía Morales Ramos
LECTOR

.....

Mgtr. Mario Alberto Moreno Mejía
LECTOR

DEDICATORIA

Llena de regocijo, de amor y esperanza, dedicó esta tesis a mi madre Cecilia Saca por ser el motor de mi vida para seguir adelante cumpliendo cada una de las metas planteadas.

De todo corazón también dedicó este trabajo a mis abuelos Barbara Lema y Emilia Saca que se han convertido en padres para mí, apoyándome desde pequeña.

Especialmente a mi abuelo que desde el cielo sé que debe estar orgulloso por esta meta cumplida, a pesar de no estar con nosotros ahora, pues cada una de sus enseñanzas me han convertido en una persona de bien.

Todos aquellos sueños se convierten en realidades cuando tenemos la valentía y persistencia de conseguirlos, es así que el sueño de ayer, es la realidad de hoy.

Nicole Chicaiza

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por haber guiado mi camino, pues bajo su amparo y protección he podido concluir esta meta.

A mi familia por haberme brindado apoyo incondicional y a mi Madre pues sin ella esto no se hubiera dado, por estar conmigo durante todo este proceso, por haberme dado el ejemplo necesario de constancia y dedicación.

Además, estoy profundamente agradecida con mi tutora de tesis Dr. María Gracia Baquero por haber sido una de los docentes que nos ha guiado, impartiendo sus conocimientos, por ser paciente y ser el ejemplo a seguir, pues claramente muestra que la educación nos convierte en gente culta capaz de atravesar todos los obstáculos.

Finalmente agradezco a la Universidad Indoamérica su personal docente que ha formado para de este proceso académico, pues estoy totalmente orgullosa de haber formado parte de tan excelente institución que me ha brindado su abrigo como un segundo hogar.

Nicole Chicaiza

INDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	2
1.1. Antecedentes	2
1.1.1. Marco Teórico.....	3
Teoría de colas	3
Origen:	3
Definiciones iniciales.....	4
Objetivos de la Teoría de Colas.....	5
Elementos existentes en un modelo de colas	6
Sistema de colas.....	7
Notación de Kendall	8
Características claves.	10
El proceso de servicio.	11
Medidas de rendimiento para evaluar un sistema de colas	13
Servicio al cliente	13
1.1.2. Planteamiento de problema	21
Contextualización Macro	21
Contextualización Meso	23
Contextualización Micro.	24
1.2. Preguntas de investigación	26
1.3. Objetivos	26
1.3.1. General.....	26
1.3.2. Específicos	26
1.4. Hipótesis o pregunta(s) científica (s)	27
CAPÍTULO II.....	28
2. METODOLOGÍA.....	28

2.1. Enfoque de Investigación	28
2.2. Modalidad de la Investigación	28
2.2.1. Investigación Documental	28
2.3. Tipo de Investigación	28
2.3.1. Investigación Descriptiva	28
2.3.3. Investigación correlacional	29
2.4. Diseño de la Investigación	30
2.1.4. No experimental.....	30
2.1. Población y Muestra.....	30
2.2. Recopilación de Datos.....	32
2.3. Instrumentos y Herramientas	33
2.4. Procedimientos	33
2.5. Análisis de Datos.....	33
CAPÍTULO III.....	35
3. PROPUESTA	35
3.1. Diagnóstico.....	35
3.2. Objetivos de la propuesta	2
General.....	2
Específicos	2
3.3. Desarrollo de la Propuesta.....	2
El modelo de colas M/M/s	3
Simulación de escenarios basado en la teoría de colas	4
Encuesta de Satisfacción al Cliente	2
ANEXOS	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 N.º de entidades por origen geográfico de constitución.....	22
Tabla 2 Población de estudio	31
Tabla 3 Valor de Activos de primer trimestre de año 2024	36
Tabla 4 Valor de Activos de la Agencia Salcedo de primer trimestre de año 2024	36
Tabla 5 Cuadro de tiempos marzo 2024	1
Tabla 6 Clasificación entre créditos recurrentes y nuevos.....	2
Tabla 7 Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario real.....	1
Tabla 8 Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario positivo.....	2
Tabla 9 Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario negativo	3
Tabla 10 Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario real	4
Tabla 11 Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario positivo	7
Tabla 12 Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario negativo	10
Tabla 13 Modelo de simulación microcrédito en un escenario real	13
Tabla 14 Modelo de simulación microcrédito en un escenario positivo.....	15
Tabla 15 Modelo de simulación microcrédito en un escenario negativo.....	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1	Teoría de colas.....	5
Figura 2	Mecanismo de Servicio	7
Figura 3	Elementos del sistema de colas	7
Figura 4	Notación de Kendall.....	8
Figura 5	Definición de innovación tecnología y basamentos	14
Figura 6	Control interno y cliente externo de la Banca y Finanzas	18
Figura 7	Distribución de Entidades por Segmento	23
Figura 8	Distribución de las entidades por segmento de la provincia de Cotopaxi.....	24
Figura 9	Distribución de Entidades por Segmento de Cantón Salcedo.....	25
Figura 10	Representación gráfica del valor de Activos de primer trimestre de año 2024.....	36
Figura 11	Representación gráfica del valor de Activos de la Agencia Salcedo de primer trimestre de año 2024.....	37
Figura 12	Procesos para el otorgamiento de crédito.....	37
Figura 13	Tiempo de demora en reunir documentos	2
Figura 14	Tiempo de demora en otorgar el crédito.....	3
Figura 15	Tiempo de espera para el desembolso de créditos	4
Figura 16	Tiempo de demora en reunir documentos	4
Figura 17	Recomendaciones sobre los procesos de créditos	5

UNIVERSIDAD A INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
MAESTRÍA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS MENCIÓN INNOVACIÓN Y
DIRECCIÓN ESTRATÉGICA

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO CREDIL LTDA

AUTOR(A): Claudia Nicole Chicaiza Saca

TUTOR (A): Mgtr. Baquero Valladares María Gracia

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente en el entorno empresarial es importante gestionar adecuadamente la calidad de servicio para posicionarse en el mercado, para lo cual existe varias técnicas, una de ellas la teoría de colas cabe mencionar que dentro esta teoría se toma tiempos de espera, en este caso dentro del área de créditos, a fin de medir los tiempos de espera, por tal razón este trabajo de titulación analiza la incidencia de la teoría de colas en el mejoramiento de servicio al cliente de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. de la Agencia Salcedo durante el mes de marzo del 2024. Se ha enfatizado en el área de créditos por ser un área fundamental dentro de la institución financiera, de ahí que se ha analizado a 50 socios que accedieron a un crédito en el mes de marzo, en tal sentido la metodología utilizada en este estudio tiene un enfoque cuali-cuantitativo, debido a que se presenta una recopilación de datos numéricos y cualitativos. Finalmente, para comprobar la hipótesis se usa la prueba coeficiente de correlación de Spearman (ρ), se demuestra que la teoría de colas incide en la mejora de servicio al cliente. Adicional se determinó que la entidad tiene tiempos de espera no muy considerables y se debe mejorar la productividad con el fin de presentar más afluencia de personas.

DESCRIPTORES: Crédito, Servicio, Teoría de colas, Tiempo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ECONOMIC, ADMINISTRATIVE AND BUSINESS

**Master's Degree in Business Administration with major in Innovation
and Strategic Management - MBA**

AUTHOR: CHICAIZA SACA CLAUDIA NICOLE

TUTOR: MG. BAQUERO VALLADARES MARIA

ABSTRACT

Implementation of Queue Theory in Scenario Simulation to Improve Customer Service at Credil Savings and Credit Union Ltd.

In today's business environment, effectively managing service quality is essential for achieving a strong market position. Various techniques are available for this purpose, one of which is the queue theory. This theory focuses on analyzing waiting times, which in this case applies to the credit department to measure service times. Consequently, this research examines the impact of queue theory on improving customer service at Credil Savings and Credit Union Ltd., specifically at the Salcedo branch, during March 2024. The study emphasizes the credit department, as it is a critical area within the financial institution. Data was gathered from 50 members who applied for a loan in March. The methodology employed in this research follows a mixed qualitative-quantitative approach, combining numerical data with qualitative insights. To test the hypothesis, Spearman's rank correlation coefficient (ρ) was used, demonstrating that queue theory positively influences customer service improvement. Additionally, it was determined that the institution's current waiting times are not excessively long but can still be optimized to increase customer flow and enhance productivity.

KEYWORDS: Credit, Service, Queue Theory, Waiting Time



INTRODUCCIÓN

Las líneas de espera, o colas, son una realidad cotidiana en diversos aspectos de nuestras vidas. Desde esperar en el supermercado para realizar compras hasta en procesos más complejos como la producción industrial o la gestión de servicios técnicos, las colas están presentes en múltiples situaciones. En el contexto de servicios al cliente, como en bancos o consultorios médicos, las colas representan el tiempo que los usuarios dedican a esperar para ser atendidos. Este tiempo no solo afecta la percepción de calidad de servicio, sino también la eficiencia económica, ya que el tiempo de espera puede traducirse en pérdida de productividad y satisfacción

La teoría de colas se ha venido utilizando como una herramienta para evidenciar la capacidad de las filas o líneas de espera en las empresas, especialmente los grandes almacenes que han usado estas herramientas como estrategia, posterior a esto, mejorar sus procesos y agilizar la atención de sus clientes, por consiguiente el estudio de las colas es pertinente puesto que permitirá identificar cuáles son las causas de las demoras, que generan que el proceso de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. y como esta se vea afectado causando pérdidas económicas, pues los clientes acuden a otras instituciones donde aceleran el proceso de otorgamiento de crédito, impidiendo cumplir las metas de colocación adicional, e inclusive dentro de esos clientes se pueden encontrar socios preferenciales con buena calificación crediticia, todo ello se analizara a través de la toma de datos para determinar la tasa de arribo, tiempo de espera, y la tasa de servicio.

Según Choez (2020)

“Las empresas que implementan una estrategia de servicio al cliente disfrutan de una tasa de retención de clientes del 92%, ahora bien, las compañías que brindan excelente experiencia al cliente ven crecer sus ingresos un 4% a 8% por encima del mercado, evidenciando así que trabajar en la atención al cliente es importante para todo tipo de empresa”.

El mejoramiento de los procesos, servicios o productos empresariales ha tenido gran importancia, dado que conlleva a que las empresas eliminen o mitiguen errores, refuercen y mejoren sus productos, y por lo general, como también sucede en el presente caso, se busca mejorar un servicio para una mayor cobertura y satisfacción de los clientes.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes

Para iniciar con la fundamentación teórica se menciona algunos casos de estudios anteriores con referencia a la teoría de colas:

Según Gutierrez (2020) en su estudio “Aplicación de Teoría de Colas en la simulación de escenarios para mejorar el Tiempo de espera de los clientes del área operaciones de una agencia bancaria en la ciudad de Trujillo”, determino que:

En la teoría clásica, se cuentan con fórmulas analizadas y probadas que son útiles en escenarios donde las llegadas de clientes siguen una distribución de Poisson y los tiempos de servicio una distribución exponencial. Al aplicar la teoría de colas en la simulación de escenarios, se logró reducir el tiempo de espera de 43.21 minutos a tan solo 0.664 minutos al considerar 4 servidores. Esta mejora demuestra la efectividad de la teoría de colas en la optimización del servicio al cliente.

De igual manera, Lopera (2022) en su tesis Mejora en la Atención al Cliente a Través de la Teoría de Colas. Caso: Distribuidora el Hueco S.A.S en el cual menciona:

El estudio inicial permitió visualizar la problemática que se estaba presentando en la empresa Distribuidora El Hueco S.A.S principalmente en la atención al cliente en la cola de espera, debido a la gran demanda de clientes que llegaban al lugar donde posteriormente se realizó entrevistas y encuestas, donde se pudo medir el nivel de satisfacción y de insatisfacción de los clientes que llegaban por primera vez, y los que eran clientes frecuentes, donde en la primera fase de las encuestas de pudo observar que el nivel de insatisfacción era considerable, y que el almacén requería una mejora de manera pronta para así mejorar el servicio prestado en zona de filas de espera, no obstante en la segunda fase de las encuestas, luego de realizar y aplicar la mejora, se evidencio una mejora notoria mejorando las dificultades que se venían presentando. Con el diagnóstico y el estudio realizado se evidencio que la sede no contaba con el espacio apropiado para la ubicación de 5 cajeros, según el análisis realizado, es La cantidad de cajas necesarias para satisfacer la demanda de clientes y mantener una cantidad casi nula de clientes insatisfechos depende de varios factores.

Es fundamental seguir mejorando en el enfoque de atención al cliente, ya que, como se demostró en este trabajo, esto puede traducirse en importantes beneficios monetarios y un crecimiento sostenido para la empresa. Una atención al cliente de calidad no solo fortalece la relación con los clientes, sino que también mejora la imagen de la empresa y fomenta la lealtad a largo plazo. Invertir en este aspecto puede ser clave para diferenciarse en un mercado competitivo.

Otra investigación sobre la teoría de colas es de Chiroque & Saavedra (2021) sobre la Teoría de colas aplicada a supermercados para mejorar la satisfacción de los usuarios menciona:

El escenario de estudio incluyó a 40 autores cuyas investigaciones fueron analizadas en los últimos 5 años, considerando 10 documentos científicos relevantes para la tesis. La conclusión principal es que, según los autores analizados, existe una relación indirecta entre la teoría de colas y la satisfacción de los usuarios. Esto significa que, a medida que aumentan los tiempos de espera en los servidores, la satisfacción de los usuarios tiende a disminuir.

En relación a los distintos usos de la teoría de colas para la satisfacción de los usuarios se concluye que se puede aplicar en cualquier empresa de atención al cliente viendo principalmente cuál es el problema y en que servidor o sistema es donde existe más demoras donde el cliente pasa más tiempo en ser atendido.

1.1.1. Marco Teórico

Teoría de colas

La teoría de las colas y las líneas de espera es un estudio cuantitativo que se presenta en procesos frecuentes de atención al cliente en supermercados, bancos, oficinas gubernamentales y hospitales. Estos lugares, en muchos casos, están sujetos a recursos y tiempo limitados y requieren atención, Villarreal, et al. (2021).

Los gerentes, directores y aquellos que toman decisiones para mejorar la percepción de los usuarios y responder a las quejas se encuentran con una larga espera para acceder a varios servicios. Esto les permite a las empresas mejorar continuamente el servicio que brindan a sus clientes.

En Ecuador, los servicios de atención al cliente se han ido adaptando junto con el avance tecnológico, la industria y de manera obligatoria con la pandemia de COVID-19. La virtualización de tareas y pedidos a domicilio se ha incrementado de manera significativa, al mismo tiempo que las compras en línea locales e internacionales en diferentes plataformas se han vuelto frecuentes, lo que ha obligado a los oferentes a presupuestar ambientes tecnológicos adecuados. El Ministerio de Turismo ha informado que las agencias de viajes suministran en su mayoría sus servicios a través de entornos virtuales.

Origen:

Dentro del origen se hace mención a lo siguiente:

El origen de la teoría de las colas se dio cuando Agner Kraup Erlang analizó en 1909 la carga de tráfico telefónico para satisfacer requisitos de servicio inciertos en el sistema telefónico de Copenhague. Su investigación condujo a una nueva teoría llamada colas o teoría de las colas. La teoría se ha convertido ahora en una herramienta valiosa en los negocios porque puede describir una amplia gama de problemas, como los problemas de congestión de entrada y salida (Rivera, 2022).

Las líneas de espera se forman a causa de un desequilibrio temporal entre la demanda de un servicio y la capacidad del sistema para suministrarlo, lo que origina la teoría de colas.

Definiciones iniciales

La teoría de colas es el análisis matemático del comportamiento de las líneas de espera, de acuerdo a Torres (2020):

Esto ocurre cuando los "clientes" llegan a un "lugar" y solicitan un servicio a un "servidor", que tiene una capacidad de atención específica. La línea de espera se crea si el cliente decide esperar si el servidor no está disponible inmediatamente

Una cola es una línea de espera, y la teoría de las colas es un conjunto de modelos matemáticos que describen el comportamiento de estos sistemas de espera. Esta teoría ayuda a analizar y predecir el rendimiento de los servicios en función de factores como la llegada de clientes, el tiempo de servicio y la capacidad de atención, permitiendo optimizar la eficiencia y la satisfacción del cliente en diversos contextos. (Torres, 2020).

Por otra parte, la teoría de colas y de líneas de espera es un estudio cuantitativo, que se muestra en procesos frecuentes de atención al cliente de supermercados, bancos, oficinas de gobierno, hospitales en el que requieren generar una transacción, cuyos lugares en muchos de los casos están sujetos a recursos y tiempo que tienen un aforo de atención limitada (Arista, 2016).

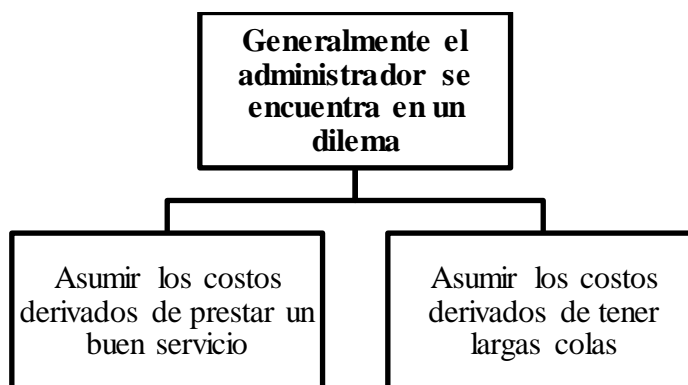
En los problemas de colas, hace referencia a clientes como personas que esperan que se abran las líneas telefónicas, automóviles que esperan reparaciones y aviones que esperan aterrizar, y estaciones de servicio como mesas en restaurantes, trabajadores en garajes, pistas de aeropuerto, etc. Los problemas de colas suelen implicar cambios en la frecuencia de llegada de clientes que necesitan un servicio particular y cambios en la velocidad del servicio en las gasolineras (Rivera, 2022).

Cuando se trata de colas, se refieren a colas mantenidas por clientes o por un titular. Estación de servicio. Los clientes pueden simplemente hacer cola porque los fondos

disponibles no son suficientes para satisfacer la demanda del servicio; en este caso, las colas tienden a explotar y a crecer cada vez más con el tiempo.

En la teoría de colas, un conjunto de entidades físicas integradas de manera que coordinan una serie organizada de actividades a menudo se denomina sistema. La teoría de colas primero busca soluciones al problema de la espera prediciendo el comportamiento del sistema. Pero una forma de resolver el problema de la espera es reducir no sólo el tiempo que los clientes pasan en el sistema, sino también el costo total de solicitar y brindar el servicio **Fuente especificada no válida..** La teoría de colas implica el estudio matemático de colas o líneas de espera y proporciona varios modelos matemáticos para describirlas.

Figura 1
Teoría de colas



Nota: Información tomada de Satama (2021).

Debe haber un equilibrio económico entre el costo del servicio y el costo de espera por ese servicio.

La teoría de colas por sí sola no resuelve este problema, sólo proporciona información para la toma de decisiones.

Objetivos de la Teoría de Colas

Los objetivos de la teoría de colas consisten en:

- Determinar los niveles óptimos de potencia del sistema que minimicen el costo total.
- Evaluar el impacto de posibles alternativas de cambio de capacidad del sistema sobre su costo total.
- Establecer un equilibrio óptimo entre consideraciones de costos cuantitativos y consideraciones de servicio cualitativas.

- Sea consciente del tiempo que pasa en el sistema o en colas: la "paciencia" del cliente depende del tipo específico de servicio que se esté considerando, lo que puede resultar en que los clientes "abandonen" el sistema (Chuquicallata, 2023).

Elementos existentes en un modelo de colas

Fuente de insumo o población potencial: Conjunto de individuos (no necesariamente seres vivos) que pueden requerir el servicio en cuestión. Podemos pensar en ello como finito o infinito. Aunque el caso infinito no es realista, permite (por extraño que parezca) resolver más fácilmente muchos casos en los que la población es finita pero muy grande. Este supuesto de infinito no es restrictivo, aunque la población potencial es finita, su número de elementos es tan grande que el número de individuos que ya han solicitado el servicio anterior no afecta en realidad el ritmo al que se generan nuevas solicitudes de población potencial

Cliente: cualquier persona de la población potencial que solicita servicios. Suponiendo que los tiempos de llegada de clientes sucesivos, es importante comprender el posible patrón de clientes generado por la fuente de entrada. La referencia más común es el tiempo entre la llegada de dos clientes consecutivos

Capacidad de cola: Se refiere al número máximo de clientes que pueden hacer cola (antes de que comience el servicio). También se puede suponer que es finito o infinito. Por simplicidad, lo más fácil es suponer que es infinito. Aunque es obvio que la capacidad de una cola es finita en la mayoría de los casos prácticos, no es una gran restricción suponer que es infinita si es muy poco probable que un cliente no pueda ingresar a la cola porque el límite ha aumentado. sido alcanzado (Torres, 2020).

Disciplina de la cola: Es la forma en que usted elige servir a sus clientes. Los temas más comunes son:

La disciplina FIFO, también llamada FCFS: Los clientes que lleguen primero serán atendidos por orden de llegada.

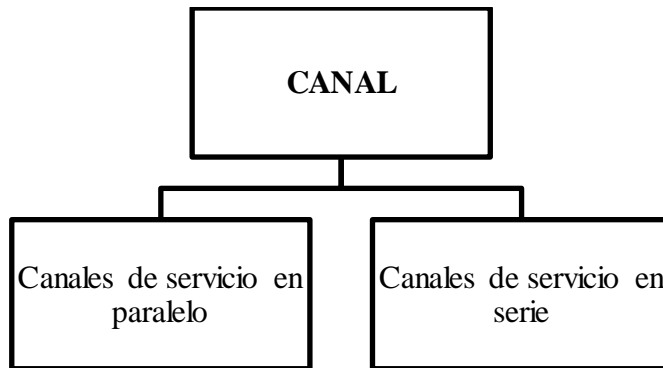
La disciplina LIFO, también conocida como LCFS o pila: que consiste en atender primero al cliente que ha llegado el último.

La RSS, o SIRO, que selecciona a los clientes de forma aleatoria (Torres, 2020).

Mecanismo de Servicio: Se refiere al proceso de prestación de servicios a los clientes que los solicitan. Para definir completamente un mecanismo de servicio, necesitamos conocer la cantidad de servidores en el mecanismo (y su distribución de probabilidad si este número es aleatorio) y la distribución de probabilidad del tiempo que cada servidor tarda en brindar el servicio.

Figura 2

Mecanismo de Servicio



Nota: Información tomada de Torres-Robayo (2020)

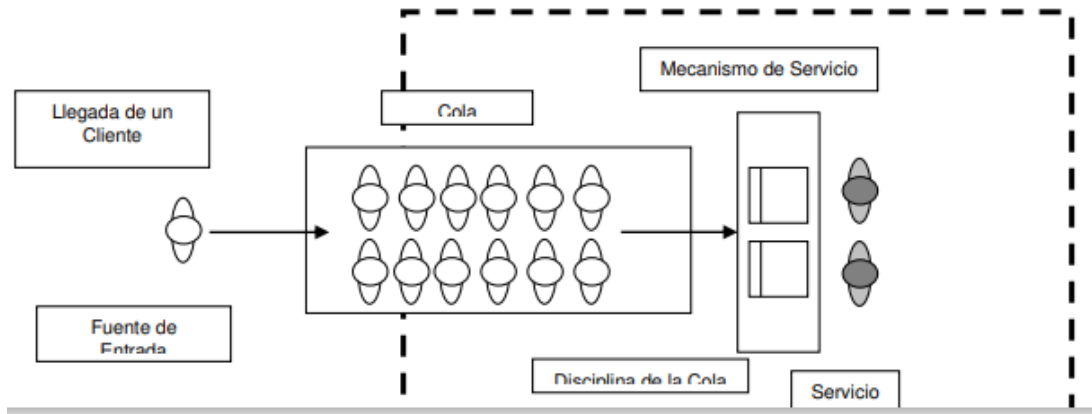
La cola en sí es un conjunto de clientes en espera, es decir, clientes que han solicitado el servicio, pero aún no han ingresado al mecanismo de servicio.

Sistema de colas

Según Satama (2021): “es un conjunto de colas y mecanismos de servicio, así como una disciplina de colas que especifica los criterios para elegir qué cliente de la cola transferir al mecanismo de servicio”. Estos elementos son más claramente visibles en la siguiente imagen:

Figura 3

Elementos del sistema de colas



Nota: Información tomada de Torres-Robayo (2020)

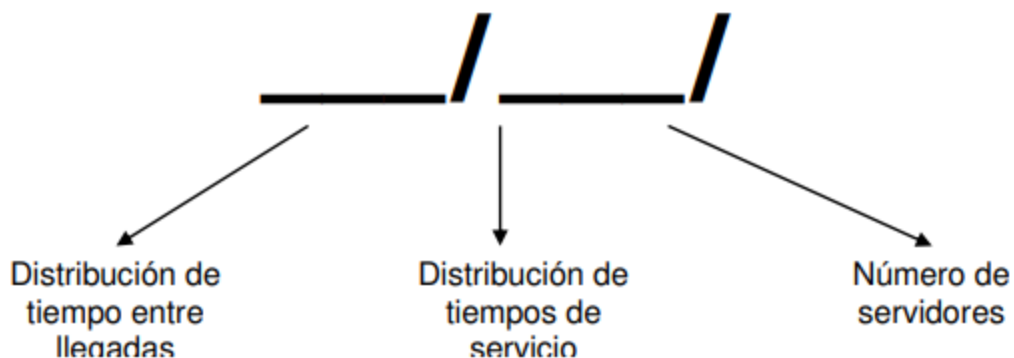
El modelo del sistema de colas debe especificar la distribución de probabilidad del tiempo de servicio de cada servidor.

La distribución del tiempo de servicio más utilizada es la distribución exponencial, aunque comúnmente se encuentran distribuciones degeneradas o deterministas (vida útil constante) o la distribución de Erlang (gamma) (Chuquicallata, 2023).

Notación de Kendall

Por conformidad los modelos que se trabajan en teoría de colas se marcan así:

Figura 4
Notación de Kendall



Nota: Información tomada de Chuquicallata (2023)

Según Chuquicallata (2023), las distribuciones que se utilizan son:

- M: Distribución exponencial (markoviana)
- D: Distribución degenerada (tiempos constantes)
- E k: Distribución Erlang
- G: Distribución general

M / M / s: Modelo donde tanto los tiempos entre llegada como los tiempos de servicio son exponenciales y se tienen s servidores. M / G / 1: Tiempos entre llegada exponenciales, tiempos de servicio general y 1 sólo servidor

Terminología

Usualmente siempre es común utilizar la siguiente terminología estándar:

- Estado del sistema: Número de clientes en el sistema.
- Longitud de la cola: Número de clientes que esperan servicio.
- $N(t)$: Número de clientes en el sistema de colas en el tiempo t ($t \geq 0$).
- $P_n(t)$: Probabilidad de que exactamente n clientes estén en el sistema en el tiempo t, dado el número en el tiempo cero.
- s: Número de servidores en el sistema de colas.
- λ_n : Tasa media de llegadas (número esperado de llegadas por unidad de tiempo) de nuevos clientes cuando hay n clientes en el sistema.
- μ_n : Tasa media de servicio para todo el sistema (número esperado clientes que completan su servicio por unidad de tiempo) cuando hay n clientes en el sistema.

Nota: μ_n representa la tasa combinada a la que todos los servidores ocupados logran terminar sus servicios

λ_n : Cuando λ_n es constante para toda n

μ_n : Cuando μ_n es constante para toda $n \geq 1$

$$\frac{1}{\lambda} = \textit{T tiempo entre llegadas esperado}$$

Ejemplos

$$\frac{1}{\mu} = \textit{T tiempo entre llegadas esperado}$$

Sea $\lambda = 3$ personas/hora

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1 \textit{ hora}}{3} = 20 \textit{ minutos}$$

ρ = actor de utilización para la instalación se servicio (fracción esperada de tiempo fue los servidores individuales están ocupados).

$$\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$$

También puede interpretarse como número promedio de personas siendo atendidas

Características claves.

Según Chuquicallata (2023) existen dos clases básicas de tiempo entre llegadas:

De manera determinista, los clientes consecutivos llegan en el mismo intervalo de tiempo fijo y conocido. Un ejemplo clásico es una línea de montaje donde los productos llegan a las estaciones de trabajo en intervalos constantes llamados tiempo de ciclo.

Probabilidad en la que el tiempo entre llegadas sucesivas es incierto y variable. Los tiempos de llegada de probabilidad se describen mediante distribuciones de probabilidad.

En situaciones probabilísticas, suele resultar difícil determinar la distribución real. Sin embargo, una distribución, la distribución exponencial, ha demostrado ser confiable en muchos problemas prácticos. La función de densidad, para una distribución exponencial depende de un parámetro, digamos λ (letra griega lambda), y está dada por:

$$f(t) = \left(\frac{1}{\lambda}\right) e^{-\lambda t}$$

En donde λ (lambda) es el número promedio de llegadas en una unidad de tiempo. Con una cantidad, T, de tiempo se puede hacer uso de la función de densidad para calcular la probabilidad de que el siguiente cliente llegue dentro de las siguientes T unidades a partir de la llegada anterior, de la manera siguiente:

$$P(\text{tiempo entre llegada} \leq T) = 1 - e^{-\lambda T}$$

Adicional la fórmula que se utilizara en la teoría de colas es el modelo de colas M/M/s es un modelo popular en la teoría de colas, que trata con sistemas donde las llegadas siguen un proceso de Poisson, los tiempos de servicio siguen una distribución exponencial y hay "s" número de servidores. Aquí están las fórmulas asociadas con la cola M/M/s:

1. **Intensidad de tráfico (ρ):**
 - $\rho = \lambda / (s * \mu)$ donde:
 - λ es la tasa de llegadas (número medio de llegadas por unidad de tiempo),
 - s es el número de servidores,
 - μ es la tasa de servicio por servidor (número promedio de clientes atendidos por unidad de tiempo por cada servidor).
2. **Probabilidad de cero clientes en el sistema (P_0):**
 - $P_0 = 1 / (\sum_{i=0}^s ((\lambda/\mu)^i / i!) + ((\lambda/\mu)^s / s! * (s * \mu / (s * \mu - \lambda)))$ dónde:
 - Σ representa la suma de $i = 0$ a s.
3. **Número promedio de clientes en el sistema (L):**
 - $L = \lambda * W$ donde:
 - W es el tiempo promedio que un cliente pasa en el sistema.
4. **Número medio de clientes en la cola (L_q):**
 - $L_q = L - \rho$ donde:
 - L es el número promedio de clientes en el
 - ρ
5. **Tiempo promedio que un cliente pasa en el sistema (W):**
 - ancho = largo
6. **Tiempo medio que un cliente pasa en la cola (W_q):**
 - W_q

Estas son las fórmulas fundamentales para el modelo de colas M/M/s. Ayudan a analizar varias métricas de rendimiento de un sistema de colas con múltiples servidores

El proceso de servicio.

Los procesos de servicio definen cómo se entregan los servicios a los clientes. En algunos casos, el sistema puede tener varios sitios que brindan los servicios requeridos. Los bancos y los supermercados también son buenos ejemplos de lo anterior. Cada ventanilla, cada caja es una estación que ofrece el mismo servicio. Esta estructura se denomina sistema de colas multicanal. En un sistema de este tipo, los servidores pueden ser idénticos, es decir. brindan el

mismo tipo de servicio a la misma velocidad, o pueden variar. Por ejemplo, si todos los cajeros de un banco tienen la misma experiencia, se les puede considerar iguales (Arévalo, 2016).

A diferencia de un sistema multicanal, considere un proceso de fabricación en el que un trabajo de estación única proporciona los servicios necesarios. Todos los productos deben pasar por esta estación de trabajo; en este caso se trata de un sistema de cola de un solo carril. Vale la pena señalar que incluso un sistema de un solo canal puede tener muchos servicios trabajando juntos para realizar las tareas requeridas. Por ejemplo, una empresa de lavado de autos con una estación puede tener dos empleados lavando autos al mismo tiempo.

Para Arévalo (2016) otra característica del proceso de atención.

Es el número de clientes de la estación atendidos simultáneamente. En bancos y supermercados (sistemas de ventanilla única) sólo se atiende a un cliente a la vez. En cambio, los pasajeros que esperan en las paradas son atendidos en grupos según la capacidad de los autobuses que llegan.

Independientemente del proceso de servicio, necesita saber cuánto tiempo llevará completar el servicio. Esta cantidad es importante porque cuanto más dure el servicio, más tendrán que esperar los clientes. Como ocurre con el proceso de llegada, este tiempo puede ser determinista o probabilístico. Con tiempos de servicio fijos, cada cliente necesita exactamente el mismo tiempo de servicio conocido (Arévalo, 2016).

El tiempo de servicio probabilístico requiere un tiempo de servicio diferente e incierto para cada cliente. La probabilidad de vida se describe matemáticamente mediante una distribución de probabilidad. En la práctica, la distribución verdadera es difícil de determinar, pero una distribución que ha demostrado ser confiable en muchas aplicaciones es la distribución exponencial.

En este caso, su función de densidad depende de un parámetro, digamos (la letra griega μ) y está dada por

$$s(t) = (1/\mu) e^{-\mu t}$$

En la que: μ = número promedio de clientes atendidos por unidad de tiempo, de modo que

$$1/\mu = \text{tiempo promedio invertido en atender a un cliente}$$

En general, el tiempo de servicio puede seguir cualquier distribución, pero, antes de que pueda analizar el sistema, se necesita identificar dicha distribución.

Medidas de rendimiento para evaluar un sistema de colas

Según Satama (2021) el objetivo principal de la teoría de colas:

Es responder preguntas de gestión relacionadas con el diseño y operación de sistemas de colas. El director de un banco tal vez quiera decidir si quiere tres o cuatro cajeros al mediodía. En una configuración de fabricación, un gerente podría querer evaluar el impacto de comprar nuevos equipos que puedan procesar productos más rápido.

Cualquier sistema de colas se desarrolla en dos fases fundamentales. Al inicio, por ejemplo, cuando un banco abre por la mañana, no hay clientes, y el primer cliente es atendido de inmediato. Con el aumento de la llegada de clientes, se forma una cola y el tiempo de espera comienza a aumentar. Eventualmente, el sistema alcanza un estado estable donde el efecto inicial se disipa y el tiempo de espera por cliente se mantiene en un nivel relativamente constante. (Ninoska, 2018).

Algunas medidas de rendimiento comunes

Sí, existen varias métricas de rendimiento para evaluar sistemas de colas en estado estable. Para diseñar y operar sistemas de colas, los gerentes generalmente se preocupan por el nivel de servicio recibido por los clientes y el uso apropiado de las instalaciones de servicio de la empresa (Arévalo, 2016).

Servicio al cliente

Existen muchas definiciones de servicio, pero se considera importante considerar tres criterios: servicio como producto comercial, servicio como valor agregado y servicio al cliente. A juicio de los autores Montoya y Boyero (2013), creen que los servicios consisten en un conjunto de experiencias resultantes del contacto entre la organización y el cliente, por lo que se considera la mejor forma de construir una relación suficiente

Fuente especificada no válida..

De ello depende su supervivencia y su éxito. Estos autores sostienen que las empresas retienen a los clientes a través de la satisfacción del servicio y, por lo tanto, las empresas deben comprender la importancia de estas prácticas.

Por su parte, Cervantes (2020) considera:

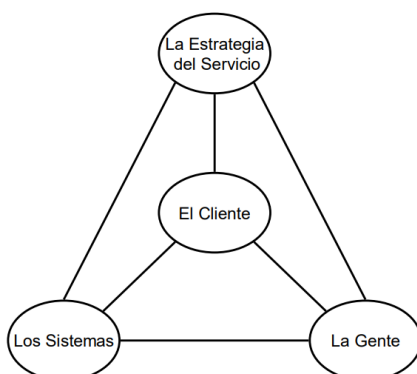
“El servicio es un proceso o conjunto de acciones que generalmente acompaña al momento de la compra. A diferencia de los bienes tangibles, los servicios son intangibles y se consumen en el momento de su producción. Esto implica que no se pueden almacenar ni poseer físicamente, lo que añade una dimensión única a su gestión y entrega.” (p. 20).

Para una mejor comprensión, vale la pena referirse al llamado triángulo de servicios propuesto por Choez (2020), que examina la interacción entre los tres elementos responsables de la optimización del servicio: estrategia, empleados y sistemas orientados al cliente.

Primero, el autor analiza la estrategia de servicio, es decir, la necesidad de establecer medidas consistentes en todos los niveles para dirigir los procesos de la empresa para satisfacer las necesidades y requisitos de los clientes. Otro vínculo es para los empleados de cara al público que deben ser sensibles a su compromiso de centrarse en los clientes y su satisfacción. El último componente consiste en un sistema amigable para el cliente, el cual debe diseñarse teniendo en cuenta sus intereses, gustos y preferencias, además de los intereses de la empresa (Cervantes, 2020).

Según Cervantes (2020) estos mecanismos incluyen diversos aspectos como el espacio, las instalaciones, los métodos, los procesos y otras consideraciones internas. Son elementos rutinarios y conceptualmente manejables de la organización y determinantes de la prestación de servicios a los clientes, dado que el principal desafío en este sentido es su implementación y control exitoso (ver Figura 5).

Figura 5
Definición de innovación tecnología y basamentos



Nota: Información tomada de Cervantes (2020).

En las últimas décadas, la gestión de la calidad del servicio se ha posicionado como un elemento importante que proporciona muchas ventajas a las empresas para tener éxito en el competitivo mundo empresarial.

Sobre este tema, los autores enfatizan Almonte & Carbajal (2017):

Cómo el sector servicios ha sido durante mucho tiempo la principal fuente de crecimiento en los países ricos y ahora también en los países pobres, ya que la participación de los servicios en el PIB es aproximadamente la misma que la de los servicios. el sector servicios. adecuado.

Asimismo (Rubalcaba, 2015) dice: “Las economías desarrolladas han estado avanzando constantemente hacia los servicios, y hoy son las economías más orientadas a los servicios del mundo, generando entre el 75 y el 80% del valor agregado de los servicios”. El autor también señala. que "hoy en día, la economía de servicios proporciona más de la mitad del empleo y del valor añadido en la mayoría de los países". Estas afirmaciones reafirman el hecho real de que esta industria ocupa una posición dominante en la economía mundial y especialmente en la economía nacional (Rubalcaba, 2015).

En América Latina y el Caribe (específicamente ALC, según (Rubalcaba, 2015)), "ALC es una de las regiones del mundo en desarrollo más orientadas a los servicios, y los servicios representan el 62% del valor agregado. Como señalan los autores, "La mayoría de las economías caribeñas son ahora casi exclusivamente una economía de servicios".

Las empresas de servicios desempeñan un papel vital en la promoción del crecimiento económico y el desarrollo económico. Estos datos confirman la importancia del sector de servicios en la economía tanto de los países desarrollados como de los países en desarrollo. Por lo tanto, para América Latina y el Caribe es particularmente importante implementar estrategias que puedan lograr una ventaja competitiva en este ámbito, y actualmente es la gestión de la calidad. desempeñar un papel. Tiene un papel fundamental.

El sistema ISO 9000 establece claramente que el enfoque en el cliente es el principio básico de la gestión de la calidad, es decir, la política de calidad y los objetivos de calidad deben ser claros y cumplir con el principio de enfoque en el cliente. La norma establece que “Las organizaciones dependen de sus clientes y por tanto deben comprender sus necesidades actuales y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse por superar sus expectativas” (ISO 9000:2015 ES, 2015).

"Uno de los principales objetivos del sistema de calidad es la satisfacción de los clientes y la satisfacción de sus expectativas y necesidades, las cuales están relacionadas con sus creencias, estilo de vida y valores. En la formulación de metas y estrategias, se toma como referencia principal a los clientes. La empresa desarrolla y se dirige a clientes actuales y futuros que producen un producto o prestan un servicio, y lograr la satisfacción del cliente impulsa el margen de beneficio para vender ese producto o servicio. La orientación al cliente puede tener beneficios mensurables, ya que puede aumentar el número de clientes (y proporcionar beneficios financieros). beneficios), mejorar la fidelidad de los clientes, aumentar su confianza y, en definitiva, pero no menos importante, mejorar el liderazgo en el mercado, por las razones anteriores (abccalidad.blogspot.com, 2019).

González, H. (2015) menciona: "El enfoque principal de la gestión de la calidad es satisfacer las necesidades del cliente y esforzarse por superar sus expectativas"; De hecho, también está en el libro.

"Calidad y Productividad Total" Gutiérrez H (2010) enfatiza que "las empresas deben estar orientadas al cliente y ver el negocio desde la perspectiva del cliente", luego estos autores coinciden en que cada actividad y cada proceso organizacional debe justificarse en términos de valor. añaden es correcto. Gutiérrez H, (2010).

También comentó que, dado que los clientes definen y valoran la calidad, "una organización debe impulsar la mejora continua de todos los procesos que directa o indirectamente contribuyen a la satisfacción del cliente y su desempeño". La definición del término "satisfacción del cliente" se puede encontrar en la norma ISO 9000:2005. El estándar que se encuentra en Sistemas de gestión de la calidad: conocimientos y vocabulario básicos lo define como "el grado en que los clientes perciben sus requisitos". y también aclara la definición de "satisfacción del cliente". Un aspecto muy importante de las quejas de los clientes: su presencia es un claro indicador de baja satisfacción, pero su ausencia no significa necesariamente una alta satisfacción del cliente, ya que también puede indicar la forma en que el cliente se comunica con la empresa o cómo está redactada la queja. pero no está bien documentado si los clientes insatisfechos simplemente cambian silenciosamente de proveedor. (ISO 9000:2015 ES, 2015).

Pincay-Morales (2020) definen la satisfacción del cliente como "el resultado inevitable de comparaciones con las expectativas previas de los clientes, en productos y/o servicios y procesos e imagen de la empresa, teniendo en cuenta el valor percibido al final de la relación

comercial”; por otro lado, se refieren a EM Muñoz (2022) , la satisfacción del cliente depende de lo que el cliente tiene que renunciar o sacrificar a cambio del servicio y consta de tres elementos: primero, el desempeño percibido, que se refiere al desempeño (en términos de entrega de valor) que el cliente cree. en la consecución de un producto o servicio lo que se consigue después, es decir, el "resultado" que los clientes "perciben" en los productos o servicios recibidos; el otro son las expectativas, es la “expectativa” de que los clientes deben alcanzar ciertas metas, finalmente de la teoría anterior es importante definir el desempeño en términos del nivel de satisfacción (insatisfecho, satisfecho o feliz) que experimenta el cliente luego de la compra o recibir un producto o servicio.

La calidad de los servicios se ha convertido en el factor más importante para asegurar la competitividad de las entidades bancarias; es una estrategia que actúa como diferenciador que permite a los bancos satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y usuarios y lograr su satisfacción. En muchas literaturas, se centran en los clientes y sus expectativas con respecto a los servicios bancarios, entendiendo primero sus necesidades, organizando adecuadamente la transición del servicio, utilizando un lenguaje claro y publicidad justa, ampliando los canales de comunicación utilizando tecnología, solidez y seguridad financiera. A nivel personal, los clientes esperan un mejor servicio, buena actitud, amabilidad, respuestas claras y empleados adecuados y eficientes (Cervantes, et al. 2020).

Sin embargo, hay un elemento fundamental que juega un papel en la dinámica de la industria bancaria y que no puede ser ignorado en ninguna entidad, son las personas que día a día atienden a los clientes y que día a día prestan servicios a las instituciones financieras. Años conocidos como banqueros o personal de servicios bancarios.

Estas personas realizan tareas tales como ingresar, codificar o rastrear todas o parte de las tareas administrativas asociadas con las transacciones bancarias o de clientes (como cambios, fondos, transferencias, etc.). Los empleados deben adherirse a los más altos principios de responsabilidad, honestidad, confiabilidad, compromiso y respeto. Los empleados de las empresas son los "primeros clientes" de las instituciones financieras y, si no están satisfechos, será difícil satisfacer a los clientes externos. Se puede observar que la política de personal debe combinarse con estrategias de marketing (Florez, 2021).

Figura 6

Control interno y cliente externo de la Banca y Finanzas



Nota: Información tomada de Florez (2021)

Sin embargo, hay un elemento esencial en la dinámica de la banca que no puede ignorarse en ninguna estructura y son las personas que atienden a los clientes y brindan servicios a las instituciones financieras todos los días. Conocido como banquero o empleado de servicios bancarios. Estas personas realizan tareas tales como ingresar, codificar o rastrear todas o parte de las tareas administrativas relacionadas con transacciones bancarias o de clientes (como cambios, dinero, transferencias, etc.). Los empleados deben adherirse a los más altos principios de responsabilidad, honestidad, confiabilidad, compromiso y respeto. Los empleados de una empresa son los "primeros clientes" de una institución financiera y, si no están satisfechos, será difícil satisfacer a los clientes externos. Se puede observar que la política de talento debe combinarse con la estrategia de marketing (Gina Romani et al , 2020).

Pero hay un elemento fundamental en la dinámica de la banca que no puede ignorarse en ninguna estructura: las personas que atienden a los clientes y prestan servicios a las instituciones financieras a diario. Conocidos como banqueros o trabajadores de servicios bancarios. Estas personas realizan tareas que implican ingresar, codificar o rastrear todas o parte de las tareas administrativas asociadas con transacciones bancarias o de clientes (como cambios, dinero, transferencias, etc.). Los empleados deben adherirse a los más altos principios de responsabilidad, honestidad, confiabilidad, compromiso y respeto. Los profesionales son los "primeros clientes" de las entidades financieras, y si no están satisfechos, será difícil satisfacer a los clientes externos. Se puede observar que la política de talento debe combinarse con la estrategia de marketing (EM Muñoz, 2022).

Estas dimensiones hacen referencia a la escala Servqual desarrollada por Parasuraman et al (1988) para medir la calidad percibida de un producto o servicio. Sin embargo, medir la calidad es difícil porque implica un conjunto de especificaciones definidas por el cliente, lo cual es subjetivo, ya que cada persona percibe su satisfacción en función de diferentes factores. Además, las personas suelen centrarse en aspectos que les provocan insatisfacción, dificultando estar completamente satisfechos creen que la calidad no se puede conceptualizar fácilmente porque es un concepto complejo y multidimensional que debe definirse en términos de satisfacción del cliente, teniendo en cuenta sus necesidades a largo plazo y definiendo un sistema de medición utilizando criterios o dimensiones. Descripción y contexto de cada producto o servicio. Este estudio examina la calidad de servicio de las entidades financieras, que son organizaciones intermediarias reguladas por el sistema financiero nacional y cuya tarea es coordinar la transferencia de recursos financieros entre los diferentes miembros del sistema. En Ecuador, estas organizaciones pueden ser asociaciones de ayuda mutua, bancos públicos y privados o cooperativas de crédito Choez (2020). Estos organismos son administrados por la Autoridad Bancaria (SIB) o la Autoridad de Supervisión Económica Popular y Solidaria (SEPS), que son instituciones estatales encargadas de controlar, vigilar y supervisar el cumplimiento de la ley y garantizar la prestación de servicios adecuados por parte de las instituciones bancarias (Florez, 2021).

Los servicios financieros son derechos humanos en la era de la tecnología, por lo que cualquier falla en su desempeño puede ser una forma de exclusión social (Romani et al, 2020). Este estudio analiza la calidad de los principales servicios que prestan las instituciones financieras en la ciudad de Portoviejo. Estos incluyen canales digitales para transacciones bancarias, cajeros automáticos o cajeros automáticos, notificaciones automatizadas de transacciones bancarias, infraestructura (suponiendo que existan oficinas, agencias y sucursales donde las instituciones financieras atienden a sus clientes) y productos. Los servicios para clientes incluyen préstamos, cupones bancarios, sobregiros, etc.

El estudio examina la calidad del servicio desde la perspectiva de diferentes grupos de interés urbanos. Según Florez (2021):

Los grupos de interés están representados por los principales actores sociales, incluidos representantes de los gobiernos locales y nacionales, enfatizando que su prestigio depende de la satisfacción de necesidades sociales y territoriales comunes. Los grupos de interés modelan el funcionamiento de la organización y especifican los mecanismos de relaciones entre los actores que los rodean. (p. 10)

En este estudio, los grupos de interés se definen como un conjunto de actores institucionales, sociales, políticos y económicos directamente relacionados con el funcionamiento del sector financiero. Entre ellos destacan los clientes que utilizan a diario los servicios financieros; gestores de sistemas, que están formados principalmente por empleados de bancos y cooperativas de ahorro; y Ministerios de Economía e Inclusión Social (MIES), que utilizan los servicios bancarios como herramienta para gestionar los bonos emitidos por acreedores para diversos medios de pago del gobierno; Servicio de Impuestos Internos (IRS), que a su vez utiliza las transacciones bancarias como mecanismo de impuestos y sanciones; El Servicio de Seguimiento Económico Público Solidario (VAPS), que vela por el adecuado desarrollo de las cooperativas de ahorro, sociedades de ayuda mutua y otras organizaciones financieras estatales y de diversos municipios (Florez, 2021).

La Descentralización (GAD) utiliza el sistema financiero para recaudar los impuestos que corresponden a las ciudades y provincias. El propósito de este estudio es determinar la calidad de los servicios que brindan las instituciones financieras en función de los grupos de interés. En la ciudad de Portoviejo aún se desconoce la percepción de los grupos de interés sobre la calidad de los servicios financieros. En la política de libre competencia en la que están inmersas estas entidades, crean un proceso continuo de estrategias de adquisición de clientes que permiten a los bancos, cooperativas de crédito y mutuas introducir nuevos y mejores servicios para liderar el mercado. Lograr estos resultados requiere identificar fortalezas y especialmente debilidades para que se conviertan en oportunidades de mejora. Este estudio supone una doble contribución científica. Por un lado, proporciona una contribución práctica a las instituciones financieras y organizaciones reguladoras para comprender los factores que determinan la satisfacción de las partes interesadas con la calidad de los servicios financieros. A su vez, las instituciones financieras pueden crear procesos para mejorar o reconfigurar sus operaciones en beneficio del banco y de la sociedad en su conjunto. Por otro lado, las contribuciones empíricas nos permiten comprender cómo los determinantes de la calidad varían de un dominio y contexto empresarial a otro. Las instituciones financieras se beneficiarían si mejoraran sus prácticas y capacitaran a sus equipos, aumentando así su resiliencia y sostenibilidad en un nuevo mercado poblacional en rápido crecimiento. Se realizó un estudio preliminar sobre la calidad de los servicios financieros en el municipio Libertadores, Estado Mérida, Venezuela, donde se aplicó la escala Servqual y se identificaron deficiencias en los ámbitos de confiabilidad, seguridad, tiempo de respuesta y empatía. Se desarrollaron

recomendaciones relacionadas con el tiempo de espera, la empatía y la tangibilidad (Pincay-Morales, 2020).

1.1.2. Planteamiento de problema

Contextualización Macro

Los problemas de colas, filas o líneas de espera son muy habituales alrededor del mundo, son pocas las personas de una sociedad moderna que no hayan tenido que esperar en una cola para entrar al banco, un restaurante, tomar un autobús, ingresar a un cine o pagar la cuenta en un establecimiento. Ecuador es un país, donde las quejas por fenómenos de espera son muy frecuentes entre los usuarios en la prestación de un servicio, siendo la mayoría de estos por falta de organización de las empresas, o poca inversión en su personal para atender la demanda.

El análisis continúa en el Sistema Financiero Ecuatoriano, el cual está conformado por bancos, sociedades financieras, cooperativas de ahorro y crédito, mutualistas instituciones financieras públicas y compañías de seguros, sin embargo, el mayor segmento de los activos se reúne en la banca privada. Dentro de los organismos de supervisión y control, se encuentra la Superintendencia de Bancos que controlan los Bancos y sociedades financieras, La superintendencia de Economía Popular y Solidaria, tiene la supervisión de Cooperativas de Ahorro y Crédito y Mutualistas, finalmente la Superintendencia de Compañías Valores y seguros, encargado de las compañías de seguros, los tiempos de espera varían mucho pues depende de varios factores, como la cantidad de clientes que ingresan y la capacidad de la entidad para responder con los requerimientos, pero habitualmente se ha observado una mayor afluencia de personas en lo que refiere a bancos, sin embargo estas entidades tiene procesos de créditos mucho más ágiles, pues como ejemplo el banco Pichincha puede generar créditos en línea, métodos que en las cooperativas aún no se aplican.

Con relación a las Cooperativas de Ahorro y Crédito dentro del portal estadístico de la SEPS, se puede identificar el número de instituciones de ahorro y crédito, atribuido a la aplicación de regulaciones vigentes, por provincia y según el segmento.

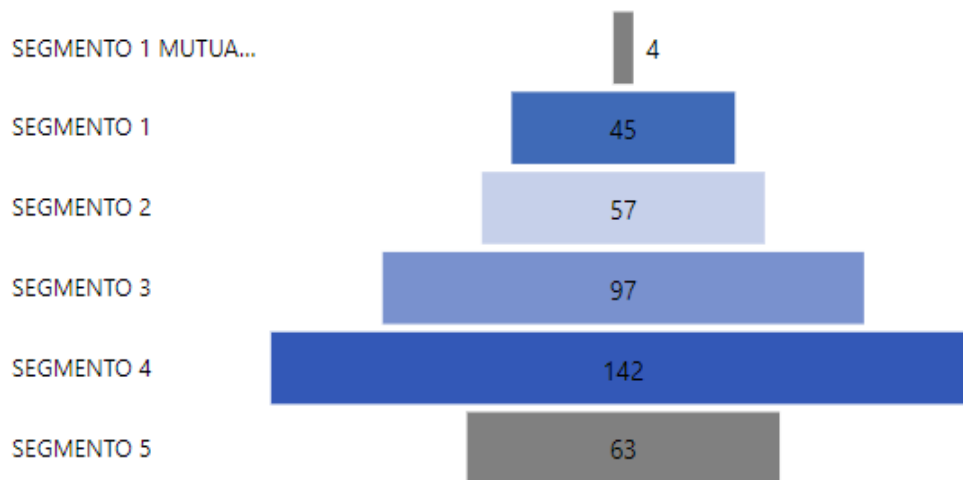
Tabla 1*N.º de entidades por origen geográfico de constitución*

Provincia	Nº Entidades
Pichincha	76
Tungurahua	68
Chimborazo	40
Cotopaxi	37
Azuay	27
Guayas	26
Loja	26
Manabí	26
Imbabura	19
Bolívar	10
Cañar	8
El Oro	7
Los Ríos	7
Carchi	5
Zamora Chinchipe	5
Orellana	4
Santo Domingo de los Tsáchilas	4
Galápagos	3
Napo	2
Pastaza	2
Santa Elena	2
Sucumbíos	2
Esmeradas	1
Morona Santiago	1

Nota: Esta tabla muestra las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Mutualistas del Ecuador por provincia. Fuente: SEPS (2024).

Adicional se clasifican a estas instituciones según diferentes segmentos, como se muestra a continuación:

Figura 7
Distribución de Entidades por Segmento



Nota: El gráfico muestra las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Mutualistas del Ecuador por segmento. Fuente: SEPS (2024).

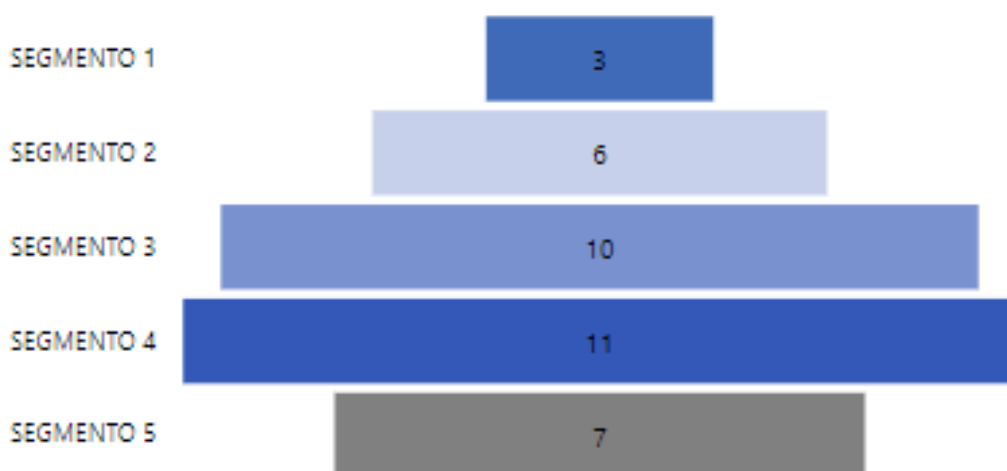
Es así que existen un total de 408 entidades, con una variación anual negativa de -6,4%, la variación negativa hace referencia a que algunas entidades han entrado en procesos de liquidación, generando su cierre.

Contextualización Meso

En la provincia de Cotopaxi se ha evidenciado un gran número de instituciones financieras, los cuales inclusive se encuentran una junto a la otra, mostrando una fuerte competencia, se presenta el número de Cooperativas en la Provincia de acuerdo al segmento.

Figura 8

Distribución de las entidades por segmento de la provincia de Cotopaxi



Nota: El gráfico muestra las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Mutualistas de la provincia de Cotopaxi por segmento. Fuente: SEPS (2024).

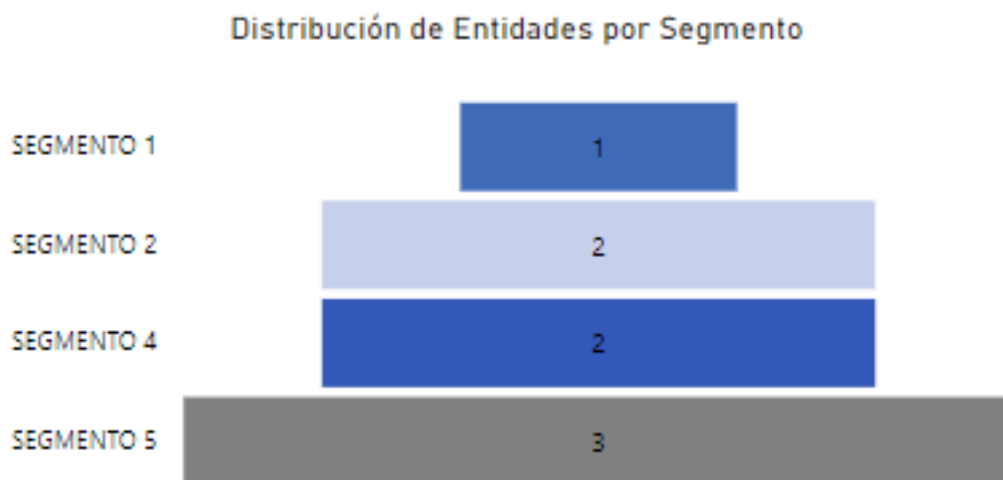
En la figura se puede visualizar que existen un mayor número de cooperativas de segmento 4 y tan solo 3 entidades de segmento 1, sin embargo, a diario se presenta un fenómeno común y cotidiano: las colas o líneas de espera, las que se generan cuando la demanda excede a la oferta. Cada año el sector financiero se posiciona más en el mercado local ya que las empresas buscan tener un contacto más directo con sus clientes que les permita conocer sus necesidades y expectativas para estar a la vanguardia con un portafolio de servicios actualizados y de transformación digital.

Contextualización Micro.

Con respecto a esta contextualización, se analizará la situación en el Cantón Salcedo, para lo cual se presenta la siguiente grafica 9

Figura 9

Distribución de Entidades por Segmento de Cantón Salcedo.



Nota: El gráfico muestra las Cooperativas de Ahorro y Crédito y Mutualistas del Cantón Salcedo por segmento. Fuente: SEPS (2024).

Como se puede observar existe un total de 8 entidades financieras en el cantón Salcedo con corte febrero 2024, una entidad corresponde al segmento 1, existen dos entidades en segmento 2, dos entidades en segmento 4 y tres instituciones en segmento 5.

Los clientes que se acercan a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. están enfocados en créditos, ahorros, inversiones, pagos de servicios básicos y demás servicios no financieros, cuenta con 10 agencias, actualmente se ubican en segmento 2, con \$ 44.099.731,28 con corte 31 de marzo de 2021, con respecto a la Agencia Salcedo el total de activos con la misma fecha fue de \$ 11.415.302,86, el cual representa un 25,89%.

Los tiempos de espera, demandas insatisfechas, tiempos de atención prolongados para aprobaciones de créditos; sumado a esto, la falta de competitividad frente a otras empresas similares genera un riesgo reputacional, causando pérdida de clientes y baja transaccionalidad. Crear una buena imagen en cuanto a eficiencia es lo que pretende esta investigación, identificando posibles cuellos de botella, con el fin de mejorar procesos para agilizar procedimientos crediticios de esta manera ser un referente en calidad y calidez sería una de las grandes armas competitivas en el sector financiero. Cubrir los requerimientos de los socios y clientes en el tiempo estimado sin necesidad de que tengan que esperar considerables rangos

de tiempo, de esta manera mejorar la atención, se pretende tener más afluencia de clientes y socios que permitan incrementar rentabilidad y generar ingresos, sin embargo, cabe destacar que también depende de otros factores como infraestructura, sistemas informáticos, recursos, etc.

Usar herramientas tecnológicas en proyectos que permitan realizar análisis no solo de una manera empírica sino más bien de manera detallada, y con un lineamiento de procedimientos como lo será en este caso. La calidad promueve un proceso de mejora continua en el que todas las áreas de la empresa se enfocan en satisfacer las necesidades de los clientes. Esto implica una participación activa en la transformación de productos y servicios, impulsando la innovación. Así, la calidad busca garantizar la satisfacción tanto de clientes internos como externos, cumpliendo con sus expectativas y fomentando la mejora constante en todos los procesos. Los beneficiarios serán todos nuestros socios y clientes, generando menor tiempo de espera y mejor atención a sus requerimientos. El proyecto de investigación es factible pues se cuenta con toda la información requerida, además de ellos se podrá realizar la implementación en corto plazo.

1.2. Preguntas de investigación

¿Cómo incide la teoría de colas en la simulación de escenarios, en la mejora de servicio al cliente en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Implementar la teoría de colas en la simulación de escenarios del servicio a los clientes de la cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda., en la Agencia Salcedo, durante el mes de marzo del año 2024.

1.3.2. Específicos

- Identificar los tiempos de espera promedio por cliente, para determinar la calidad de servicio al cliente durante el proceso de créditos en la Agencia Salcedo.
- Construir el modelo de simulación basado en la teoría de cola que permita verificar tiempo de llegada y terminación de servicio, demostrando la factibilidad de dicho modelo.
- Implementar estrategias de mejora, mediante la ejecución del modelo simulado, y como insumo para el análisis de la evolución del proceso de crédito en el área de Crédito.

1.4. Hipótesis o pregunta(s) científica (s)

El modelo de teoría de colas en la simulación de escenarios incide en el mejoramiento del servicio a los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque de Investigación

2.1.1. Enfoque Cualitativo

El presente trabajo tiene un enfoque cuali-cuantitativo, de acuerdo a Vivar (2021) menciona: “El Análisis Cualitativo es un enfoque metodológico innovador que combina elementos tanto del análisis cuantitativo como del análisis cualitativo para abordar el estudio de fenómenos sociales”

Como se refiere anteriormente, se emplea este método, pues la recolección de datos se lo realiza mediante una recopilación de tiempos, datos que se dan en forma numérica, y encuestas que miden la satisfacción del cliente, aplicando también métodos estadísticos que se conviertan en vehículo para la comprobación de la hipótesis planteada.

2.2. Modalidad de la Investigación

2.2.1. Investigación Documental

Citando a Moreno, et al. (2020) “la investigación documental se basa en los procesos del uso práctico y racional de los recursos documentales que se encuentran en las fuentes de información”. (p.21)

Es decir, se cuentan con documentos, que son producto de otras investigaciones, que representa la base teórica del área objeto de estudio, el conocimiento se da a partir de su lectura, e interpretación de los documentos.

2.3. Tipo de Investigación

2.3.1. Investigación Descriptiva

Moreno, et a. (2020) plantea a la investigación descriptiva como:

las metodologías de investigación, cuantitativas y cualitativas. Esta investigación hace referencia a la pregunta de la investigación, diseño y análisis de datos que se aplica a un tema específico. La estadística descriptiva da respuesta a las preguntas ¿quién?, ¿qué?, ¿cuándo?, ¿dónde? y ¿cómo? (p.23)

Considerando lo antes expuesto, la presente investigación se acopla fácilmente al tipo descriptivo, debido a que para ejecutar el trabajo es fundamental la recolección y análisis de datos, con el fin de describir, explicar y validar los mismos.

2.3.2. Investigación Explicativa

Como expresa Reyes, (2022) la investigación explicativa tiene como objetivo responder a la pregunta ¿Por qué?, puesto que se intenta ir más allá de la investigación descriptiva y exploratoria, de esta manera se identifica las causas de un problema.

Dicho de otra manera, se busca una explicación a los fenómenos. En un contexto cuantitativo se puede ejecutar estudios predictivos que permita establecer una relación causal entre varias variables. En este tipo de investigación es indispensable el planteamiento de hipótesis de investigación para determinar la causa y efecto de los fenómenos de investigación (Reyes, 2022).

Por consiguiente, se emplea la investigación explicativa pues como el autor manifiesta, en este tipo de investigación es esencial el planteamiento de la hipótesis, para lo cual se recurre a la relación entre dos variables en este caso, además se realizará una explicación y análisis sobre cada una de las variables objeto de estudio.

2.3.3. Investigación correlacional

Posee como objetivo medir la relación entre dos o más variables. Pretende determinar si existe correlación, el tipo de correlación y su intensidad. Por otra parte, la investigación correlacional determina la relación de los diversos fenómenos de estudio (Zuñiga & Cedeño, 2023).

La investigación correlacional es un método no experimental que mide dos variables. Entiende y evalúa la relación estadística entre ellas sin influencia de ninguna variable extraña (Zuñiga & Cedeño, 2023). Es por ello que se emplea este tipo de investigación correlación, debido a que, se mide y relaciona dos variables que, en nuestro caso, son la teoría de colas y el servicio al cliente, por lo cual es preciso utilizar este tipo de investigación.

2.4. Diseño de la Investigación

2.1.4. No experimental

Moreno et al. (2020) plantea que: Un estudio no experimental se basa en la observación de variables o sucesos que se originaron anteriormente, para después analizarlos sin la intervención directa del investigador en el entorno de las variables, es decir; sin que el investigador manipule deliberadamente las variables o realice experimentos controlados. Dicha investigación estudia los fenómenos o acontecimientos exactamente cómo ocurrieron en su ambiente natural no se tiene control directo sobre las variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (p. 6)

En tal sentido toda la información recopilada para la presente investigación no será manipulada ni modificada en ningún aspecto, la información obtenida serán datos exactos y precisos de carácter inflexible, que se utilizarán como respaldo del análisis que se va a ejecutar sobre las dos variables de estudio que son la teoría de colas y el servicio al cliente.

2.1. Población y Muestra

Moreno et al. (2020) define a la población de estudio como “un grupo limitado, y homogéneo del cual se toma la muestra, cumpliendo con una serie de criterios predeterminados”. (p.5)

Para la selección de la población existen características que deben considerarse. Como por ejemplo la homogeneidad, es decir que la población seleccionada tiene las mismas características según las variables objeto de estudio, pues si no se toma en cuenta esta característica puede generar conclusiones equivocadas, debido a que por la mezcla de subpoblaciones diferentes no tendrá una representación clara de las variables de estudio (Moreno et al. 2020)

Es así que como población general son los socios que según datos otorgados existen alrededor de 12583 socios activos en las diez agencias, y como relación a la agencia Salcedo un total de 2846. Las características principales para determinar la muestra del presente estudio es el número de socios que accedieron a un crédito durante el mes de marzo, obteniendo un

total de 50 personas, se hace referencia a este mes pues según indicadores es donde más crecimiento en activos posee mismos datos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2
Población de estudio

Nº	FECHA ADJUDICACIÓN	DEUDA INICIAL	TIPO CRÉDITO
1	7/3/2024	\$1.034,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
2	7/3/2024	\$2.067,00	MICROEMPRESARIAL
3	7/3/2024	\$5.055,00	MICROEMPRESARIAL
4	7/3/2024	\$1.659,00	CONSUMO
5	7/3/2024	\$5.166,00	MICROEMPRESARIAL
6	8/3/2024	\$5.331,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
7	8/3/2024	\$1.106,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
8	10/3/2024	\$1.125,00	CONSUMO
9	11/3/2024	\$10.331,00	MICROEMPRESARIAL
10	11/3/2024	\$1.106,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
11	11/3/2024	\$5.269,00	MICROEMPRESARIAL
12	12/3/2024	\$1.912,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
13	12/3/2024	\$5.166,00	MICROEMPRESARIAL
14	13/3/2024	\$1.065,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
15	13/3/2024	\$5.269,00	CONSUMO
16	14/3/2024	\$5.269,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
17	14/3/2024	\$5.166,00	MICROEMPRESARIAL
18	14/3/2024	\$5.166,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
19	14/3/2024	\$10.331,00	MICROEMPRESARIAL
20	14/3/2024	\$15.496,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
21	14/3/2024	\$1.034,00	MICROEMPRESARIAL
22	15/3/2024	\$13.430,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
23	15/3/2024	\$620,00	MICROEMPRESARIAL
24	15/3/2024	\$5.166,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
25	17/3/2024	\$538,00	MICROEMPRESARIAL
26	19/3/2024	\$12.397,00	MICROEMPRESARIAL
27	19/3/2024	\$3.110,00	CONSUMO
28	19/3/2024	\$2.635,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
29	20/3/2024	\$1.189,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
30	20/3/2024	\$2.583,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
31	21/3/2024	\$1.065,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
32	21/3/2024	\$5.286,00	CONSUMO

Nº	FECHA ADJUDICACIÓN	DEUDA INICIAL	TIPO CRÉDITO
33	21/3/2024	\$1.106,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
34	22/3/2024	\$5.166,00	MICROEMPRESARIAL
35	22/3/2024	\$3.203,00	MICROEMPRESARIAL
36	25/3/2024	\$1.705,00	MICROEMPRESARIAL
37	25/3/2024	\$1.240,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
38	25/3/2024	\$6.354,00	CONSUMO
39	26/3/2024	\$517,00	MICROEMPRESARIAL
40	26/3/2024	\$4.236,00	MICROEMPRESARIAL
41	26/3/2024	\$1.653,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
42	26/3/2024	\$5.166,00	MICROEMPRESARIAL
43	26/3/2024	\$51.653,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
44	27/3/2024	\$35.450,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
45	27/3/2024	\$1.085,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
46	27/3/2024	\$3.213,00	MICROEMPRESARIAL
47	28/3/2024	\$1.591,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
48	28/3/2024	\$517,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
49	29/3/2024	\$2.583,00	MICROCREDITO PREFERENCIAL
50	31/3/2024	\$1.037,00	CONSUMO

Nota: Información tomada de Base de datos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda. Fuente: Elaboración propia

2.2. Recopilación de Datos

Considerando que la investigación tiene un enfoque cuali-cuantitativo, las técnicas e instrumentos que se utilizarán para la recolección de información son:

- **Test de Satisfacción al cliente:** Es un estudio que permite medir qué tan satisfechos están los clientes y cuál es el nivel de fidelidad que tienen hacia el producto, marca o servicio. Aplicar una encuesta de satisfacción siempre es la mejor manera de saber lo que opinan los clientes (Bocanegra, 2020).
- **Observación directa:** Se da cuando alguien de hecho ve la acción y recoge datos en cuanto a la conducta problemática. Además, se caracteriza por no ser intrusiva (Vega, 2020)
- **Modelos de simulación:** Un modelo puede ser una representación conceptual, numérica o gráfica de un objeto, sistema, proceso, actividad o pensamiento; destaca las

características que el modelador considera más importantes del fenómeno en cuestión, por lo que se emplea para analizar exhaustivamente cada una de sus relaciones e interacciones, y con base en su análisis, predecir posibles escenarios futuros para dicho fenómeno. Así, un modelo puede describirse como una representación simplificada de un sistema real, y es en esencia, una descripción de entidades y la relación entre ellas (Acevedo, 2020).

2.3. Instrumentos y Herramientas

La información recopilada se analizará y procesará mediante el simulador que tiene como base a teoría de colas. Adicional se aplicó las encuestas que se generó mediante el formulario Google forms.

Finalmente, la hipótesis que se plantea demostrar que el modelo de simulación basado en la teoría de colas permitirá la mejora en el servicio al cliente de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

2.4. Procedimientos

Para tener acceso a la información requerida, se realizó una solicitud a la entidad para poder tener acceso a diferente información como manuales, créditos desembolsados, base de datos entre otros.

Una vez obtenida la información se procedió a discernir los datos para posteriormente mediante una entrevista a los asesores determinar el tiempo de espera en el proceso de generar un crédito desde la zonificación hasta el desembolso y archivo de documentos.

2.5. Análisis de Datos

El análisis de datos se genera mediante herramienta de ofimática en la cual se generar distintas fórmulas que permiten realizar una simulación de escenarios a fin de determinar los tiempos de espera. Adicional también se realiza un análisis cualitativo con una encuesta aplicada a los socios que permite determinar el nivel de satisfacción.

Para la comprobación de hipótesis, se utilizó el método mixto usando el coeficiente de correlación de Spearman (ρ) que hace referencia a una medida de correlación no paramétrica que evalúa la fuerza y la dirección de la relación entre dos variables continuas o discretas,

utilizando sus rangos en lugar de sus valores exactos (Mendivelso F, 2021).

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

TEMA: SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO A LOS CLIENTES DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIL LTDA

3.1. Diagnóstico

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda., surge de la iniciativa de un grupo de 5 personas cuyo objetivo era crear una institución financiera que mejore la calidad de vida de las personas y así constituirse en el futuro como un ente promotor del desarrollo económico. La idea de inicio fue abrir una cooperativa que otorgue créditos a partir de prendas de joyas de oro en la cual según el valor de la prenda se otorgaba los créditos.

Luego de un arduo trabajo de búsqueda de socios fundadores se logró el aporte de 16 personas quienes contribuyeron y alcanzaron un capital de 30.000 dólares con el cual se podía formar la cooperativa, pero en la ciudad de Ambato no se dio la apertura de la misma, no obstante, la cooperativa ya funcionaba en el mercado mayorista como una precooperativa otorgando créditos a los pequeños comerciantes.

Durante el año 2008 y 2009 con reuniones diarias se optó por abrir la cooperativa en la provincia de Cotopaxi con la visión de abrir una agencia en la ciudad de Ambato. Actualmente posee 10 agencias las cuales se detallan a continuación:

- Matriz Salcedo
- Sucursal Izamba
- Sucursal Ambato Centro
- Sucursal Mercado Mayorista
- Sucursal Riobamba
- Sucursal Machala
- Sucursal Guayaquil
- Sucursal Quito – Cotocollao
- Sucursal Pasaje
- Sucursal Piñas

Se encuentra en segmento dos con una evolución de activos corresponde que se detalla:

Tabla 3

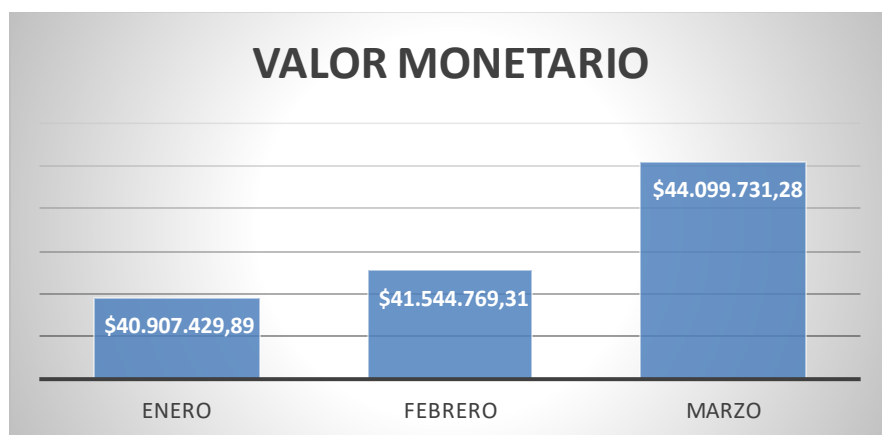
Valor de Activos de primer trimestre de año 2024

MES	VALOR MONETARIO
ENERO	\$40.907.429,89
FEBRERO	\$41.544.769,31
MARZO	\$44.099.731,28

Nota: La Taba muestra los valores de activos del primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

Figura 10

Representación gráfica del valor de Activos de primer trimestre de año 2024



Nota: La grafica muestra los valores de activos del primer trimestre. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede visualizar en la gráfica y tabla anterior muestra un crecimiento significativo en el último mes de marzo, en el primer trimestre muestra un crecimiento considerable, por otra parte, se detalla el nivel de activos de la Agencia Salcedo.

Tabla 4

Valor de Activos de la Agencia Salcedo de primer trimestre de año 2024

MES	VALOR MONETARIO
ENERO	\$ 8.486.399,02
FEBRERO	\$ 9.293.611,80

MARZO \$11.415.302,86

Nota: La tabla muestra los valores de activos de la Agencia Salcedo del primer trimestre.
Fuente: Elaboracion propia.

Figura 11

Representación gráfica del valor de Activos de la Agencia Salcedo de primer trimestre de año 2024



Nota: La tabla muestra los valores de activos de la Agencia Salcedo del primer trimestre.
Fuente: Elaboracion propia.

Como se puede evidenciar en el gráfico, el valor de activos se ha ido incrementando durante el primer trimestre de año.

Debido a que el estudio se da específicamente en el área de crédito se obtuvieron los siguientes procesos para que el cliente obtenga un crédito:

Figura 12

Procesos para el otorgamiento de crédito

Nº	ACTIVIDADES
1	Cliente solicita crédito
2	Identifica el perfil del sujeto del crédito de acuerdo a política (Ver CRE-CRE-DOG001 Manual del Crédito)
3	Se revisa las páginas judiciales y buro de crédito
4	Asesor espera documentación solicitada
5	Realiza la verificación en campo
6	Prepara el file de crédito y en base al Chek list file de Crédito;

- 7 Envía al encargado de aprobación
 - 8 Se realiza el comité de crédito
 - 9 Aprueba la operación y emite el CRE-FAB-REG-002 acta de comité de crédito
 - 10 Asistente de créditos ingresa en el sistema Softbank
 - 11 Contacta al cliente y agenda la cita para el desembolso
 - 12 Cliente llega y espera
 - 13 Procesa el desembolso en el sistema
 - 14 Entrega de dinero
-

Nota: Información tomada de GTH-GTH DOG-002 Organigrama. Fuente: Elaboración propia

Una vez recopilada la información se constató los tiempos de espera por cada proceso, para lo cual se presenta el siguiente resumen:

Dentro del desarrollo de la propuesta se realizó lo siguiente:

- Determinamos una temporalidad fueron 30 días.
- Identificamos todo el proceso de crédito.
- Identificamos los tipos de crédito.
- Se recopila la data de 30 días en la matriz Salcedo.

Además, es importante conocer los tipos de créditos que oferta la cooperativa:

Microcrédito empresarial: monto mínimo:500 monto máximo: 50000

Microcrédito preferencial: monto mínimo:500 monto máximo: 100.000

Consumo: monto mínimo:500 monto máximo: 40.000

Back to Back: monto mínimo:500 monto máximo: 400. 000

Tabla 5*Cuadro de tiempos marzo 2024*

	Tiempo promedio (MIN)			Promedio
	Microempresarial	Microcrédito Preferencial	Consumo	
Cliente solicita crédito	12,89631579	13,09208333	17,42857143	14,47
Identifica el perfil del sujeto del crédito de acuerdo a política	8,604210526	9,494583333	9,635714286	9,24
Se revisa las páginas judiciales y buro de crédito	7,635263158	12,46708333	7,894285714	9,33
Asesor espera documentación solicitada	538,9473684	344,7083333	351,4285714	411,69
Realiza la verificación en campo	57,58947368	118,2041667	74,28571429	83,36
Prepara el file de crédito y en base al Chek list file de Crédito;	80,26315789	52,98666667	36,42857143	56,56
Envía al encargado de aprobación	1,284736842	1,873333333	1,335714286	1,50
Se realiza el comité de crédito	85,52631579	88,04166667	77,14285714	83,57
Aprueba la operación y emite el CRE-FAB-REG-002 acta de comité de crédito	8,746315789	5,997916667	5,621428571	6,79
Asistente de créditos ingresa en el sistema Softbank	37,10526316	35	25	32,37

	Tiempo promedio (MIN)			Promedio
	Microempresarial	Microcrédito Preferencial	Consumo	
Contacta al cliente y agenda la cita para el desembolso	0,982105263	0,93125	0,814285714	0,91
Cliente llega y espera	19,78947368	10,25	7,912857143	12,65
Procesa el desembolso en el sistema	21,53473684	25,75458333	17,71428571	21,67
Entrega de dinero	0,928947368	1	1	0,98
Tiempo estimado de servicio por cliente				745,09

Nota: Información tomada de Base de datos de la COAC Credil Ltda. Fuente: Elaboración propia

Adicional es importante señalar que entre créditos nuevos y recurrentes se subdividen de la siguiente manera:

Tabla 6

Clasificación entre créditos recurrentes y nuevos

Tipo de Crédito	Recurrente	Nuevo
Consumo	1	6
Microcrédito Preferencial	13	11
Microempresarial	11	8

Nota: Información tomada de Base de datos de la COAC Credil Ltda. Fuente: Elaboración propia

Análisis

De acuerdo con la información obtenida se realiza un análisis de cada proceso de crédito, promedio que se detalla a continuación

- **Cliente solicita crédito:** El tiempo promedio de demora es de 14,47 minutos, aquí el socio y asesor entabla una conversación, la cual introduce a ámbitos personales
- **Identifica el perfil del sujeto del crédito de acuerdo a política:** El tiempo promedio es de 9,24 minutos, Se realiza preguntas como: ¿En qué se va a invertir el dinero?, ¿Tiene deudas en otras instituciones financieras?, ¿A qué se dedica? En el Manual de crédito acerca del perfil de crédito se detalla lo siguiente MICROCRÉDITO MINORISTA. - Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito que registren ventas anuales iguales o inferiores a USD 20.000. b) MICROCRÉDITO DE ACUMULACIÓN SIMPLE. - Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito que registren ventas anuales superiores a USD 20.000 y hasta USD 120.000. c) MICROCRÉDITO DE ACUMULACIÓN AMPLIADA. - Operaciones otorgadas a solicitantes de crédito que registren ventas anuales superior a USD 120.000 y hasta USD 300.000.
- **Asesor espera documentación solicitada:** El tiempo de este proceso es 411.69 minutos los requisitos generales son: Copia de la cedula, pago de agua, luz o teléfono, copia de la escritura, pago del predio (actualizado), factura o certificado de insumos agrícolas, copia de RUC O RISE- pago del puesto, copia de matrícula vehicular, certificado de trabajo, rol de pagos, certificado de gravamen
- **Realiza la verificación en campo, obtiene, prepara el file de crédito y en base al chek list file de crédito:** Esta verificación se realiza en campo adicional el asesor posee una Tablet que permite ingresar de manera automática la información en el sitio donde se encuentra, sin embargo, si tomo un tiempo promedio de 83.36 minutos, además se la preparación del file de crédito se tarda aproximadamente 56,56 minutos.
- **Envía el file de crédito a los encargados de aprobación:** Se procesa a escanear y enviar por medio de correo electrónico, el tiempo de demora es de 1,50 minutos
- **Se realiza el comité de crédito:** En este proceso realiza una reunión entre el jefe de agencia y asesor para créditos menores de 5 mil para créditos superiores el comité se realiza en fábrica de crédito, estableciendo un tiempo promedio de 83.57 minutos
- **Aprueba la operación y emite el CRE-FAB-REG-002 acta de comité de crédito**

En este proceso se obtiene un promedio de tiempo de 6.79 minutos

- **Asistente de créditos ingresa en el sistema softbank:** Dentro del sistema softbank se presenta el módulo crédito y se selecciona asesoría para ingresar el crédito. Tiempo de demora 32.27 minutos
- **Contacta al cliente y agenda la cita para el desembolso:** Se procede a realizar el contacto con el socio mediante llamada telefónica, este proceso se demora 0,91 minutos.
- **Cliente llega y espera:** En este proceso se tarda aproximadamente 12.65 minutos
- **Procesa el desembolso en el sistema:** posee un tiempo de demora de 21.67 minutos
- **Entrega de dinero:** Este proceso se demora en promedio 0.98 minuto

3.2. Objetivos de la propuesta

General

- Generar un modelo de simulación por producto de crédito a través de la teoría de colas con la finalidad de obtener la eficiencia y eficacia del proceso de colocación durante el mes de marzo en la Agencia Salcedo

Específicos

- Identificar los tiempos de servicio en créditos preferencias, microcréditos y de consumo otorgados en el mes de marzo del 2024
- Aplicar a teoría de colas basada en el modelo M/M/S (varios servidores), con el fin de determinar la probabilidad de que no existan clientes en la fila y de la productividad de los empleados
- Aplicar una encuesta que permita medir a satisfacción de los socios a los cuales se otorgó los créditos en el mes de marzo 2024, dentro de la agencia Salcedo.

3.3. Desarrollo de la Propuesta

Una vez realizado el diagnóstico a la situación real de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda., se aplica el modelo de colas M/M/s que permita la optimización de número de servidores, por otra parte, para visualizar mejor los escenarios se han creado una simulación de teoría de colas y finalmente se aplica una encuesta de satisfacción al cliente que permita presentar estrategias para ayudar a mejorar procesos.

El modelo de colas M/M/s

Se uso este modelo debido a que existen 3 asesores de crédito es decir 3 servidores, aplicada esta fórmula se obtuvo los siguientes resultados.

Datos:

Numero de servidores (s): 3 Asesores de crédito

Ritmo de Servicio (μ): 196,17 minutos

Tasa de llegada (λ): 3 Clientes/hora

Tiempo promedio de servicio

$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{196,17} =$$

$\mu = 2$ Clientes/ hora

El tiempo promedio de servicio dio como resultado el número de clientes que se puede atender en este caso 2 clientes por hora, se considera optimo sin embargo hay que considerar que en algunos días el número es mínimo.

Utilización promedio de los empleados

$$p = \frac{\lambda}{s\mu} = \frac{3}{3 * 2} =$$

p= 41,49%

Representa la probabilidad que los empleados no están siendo productivos en este caso 41,49%, es un porcentaje malo para la cooperativa, pues lo óptimo seria tener un porcentaje de productividad acercado al 0%.

Tiempo promedio de espera en la fila

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

Wq= 0,0050626 horas

El tiempo que los clientes puede esperar en la fila es casi nulo pues debido a que no existe mucha afluencia y por la cantidad de servidores, no generan colas largas, resultado considerado optimo desde el punto de vista de espera, no obstante, significa también que no

existe afluencia de personas, lo que genera en ocasiones que no se cumplan las metas establecidas.

Probabilidad de que haya 0 clientes en el sistema

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \left[\frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{s!} \left(\frac{1}{1-p}\right) \right]}$$

$$P_0 = 31,17\%$$

La probabilidad que no existan clientes en la fila es de 31,17%, es decir que la atención es buena sin embargo hay que considerar que la afluencia de socios para créditos no es muy amplia.

Numero promedio de clientes en la fila

$$L_q = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s p}{s! (1-p)^2}$$

$$L_q = 0,1215023$$

Para requerir un crédito generalmente no se presenta grandes filas pues existen tres servidores, en parte se podría decir que es bueno, pero como se ha venido mencionando anteriormente desde otra perspectiva se puede determinar que no existe mucha productividad por parte del área comercial.

Simulación de escenarios basado en la teoría de colas

La simulación se realizó utilizando las fórmulas de logaritmo y de aleatorio que permite, genera diferentes escenarios, durante el mes de marzo se otorgó tres tipos de crédito:

- Microempresarial
- Microcrédito Preferencial
- Crédito de consumo

A continuación, se presenta la simulación por cada tipo de producto, donde se considera los tiempos de servicios, es importante señalar que para la simulación de escenarios se usó como llegada de los clientes mediante revisión de cámaras se obtiene que a la agencia llegan en

promedio 4 clientes para crédito sin embargo con el promedio de adjudicaciones de crédito por día se obtiene que la capacidad de servicio por asesor es de 2 clientes:

Tabla 7

Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario real

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
4	CONSUMO	0,154934155	1,148824676	0	0	1,1488247	0	0	0	0	0	0,105013901	0,105013901	1,511033261	1,465764855	1,25383858	0	0	1,14882468
8	CONSUMO	0,105126402	2,636177652	2,636177652	0	0	0	0	0	0,083951685	0	0	0,083951685	2,720129337	1,983866723	1,25383858	0,025985353	0	0
15	CONSUMO	0,360040769	4,02	0,00	0,00	4,39	0,00	0,00	0,37	0	0	0,068854085	0,44	4,75	6,28	4,46	0,00	0,00	0,00
27	CONSUMO	0,494735104	6,74	0,00	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00	0	0	0,291071722	0,29	6,92	6,77	7,03	0,00	0,00	0,08
32	CONSUMO	0,000993863	8,17	8,46	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	1,106988575	0	0	1,39	9,56	8,63	9,57	0,00	0,00	0,00
38	CONSUMO	0,153822822	9,08	0,00	0,00	10,09	0,00	0,00	1,01	0	0	0,172034893	1,19	10,76	11,40	10,26	0,00	0,00	0,00
50	CONSUMO	0,067858231	12,13	0,00	0,00	12,13	0,00	0,00	0,00	0	0	0,156799528	0,16	12,34	12,23	12,28	0,00	0,00	0,39
Promedio		0,19	6,27	1,58	0,00	4,93	0,04	0,00	0,20	0,17	0,00	0,11	0,52	6,94	6,97	6,59	0,00	0,00	0,23
Horas		91,72	3011,84	760,60	0,00	2365,48	19,40	0,00	94,85	81,66	0,00	54,43	250,34	3330,77	3343,82	3162,12	1,78	0,00	111,12

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 8

Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario positivo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
4	CONSUMO	0,08701248	0,668143558	0	0,668143558	0	0	0	0	0	0,03100114	0	0,031001141	0,815509934	0,699144699	0,611947369	0	0,0243892	0
8	CONSUMO	0,06743877	0,809411874	0	0,946480111	0	0	0,137068237	0	0	0,2237001	0	0,360768334	1,135080859	1,170180208	1,667977178	0	0	0
15	CONSUMO	0,040779239	2,51	0,00	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,11292245	0	0,11	2,74	2,62	1,67	0,00	1,34	0,00
27	CONSUMO	0,062177666	4,02	4,33	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,038496744	0	0	0,35	4,37	4,68	5,29	0,00	0,00	0,00
32	CONSUMO	0,097571162	4,60	0,00	5,28	0,00	0,00	0,68	0,00	0	0,18683286	0	0,87	5,59	5,47	5,29	0,00	0,00	0,00
38	CONSUMO	0,216557406	5,76	5,86	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,126670335	0	0	0,23	5,99	6,29	6,52	0,00	0,00	0,00
50	CONSUMO	0,11677962	8,48	8,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,139422674	0	0	0,14	8,62	8,38	7,65	0,10	0,00	0,00
Promedio		0,10	3,83	2,67	1,34	0,00	0,06	0,12	0,00	0,04	0,08	0,00	0,30	4,18	4,19	4,10	0,01	0,19	0,00
Horas		47,20	1840,36	1280,58	644,87	0,00	28,81	56,30	0,00	20,89	38,02	0,00	144,01	2006,39	2010,23	1968,29	6,73	93,56	0,00

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Modelo de simulación crédito de consumo en un escenario negativo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDO R 1	TIEMPO INICIO SERVIDO R 2	TIEMPO INICIO SERVIDO R 3	TIEMPO DE ESPER A 1	TIEMPO DE ESPER A 2	TIEMPO DE ESPER A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
4	CONSUMO	0,16755225	3,081584056	0	0	3,0815841	0	0	0	0	0	0,483573345	0,483573345	3,876861319	3,235130029	3,5651574	0	0	3,08158406
8	CONSUMO	0,30820644	4,077844855	0	0	4,0778449	0	0	0	0	0	0,726119469	0,726119469	4,792762157	4,409768232	4,80396432	0	0	0,15956358
15	CONSUMO	0,191972393	8,46	0,00	8,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,442049	4	0	0,44	9,00	8,90	7,53	0,00	1,24	0,00
27	CONSUMO	0,766558884	17,58	17,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,389789682	0	0	0,39	17,97	16,68	17,96	0,63	0,00	0,00
32	CONSUMO	1,221072075	20,01	20,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09317473	0	0	0,09	20,10	19,15	18,11	1,14	0,00	0,00
38	CONSUMO	0,250133661	23,38	0,00	23,38	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48958889	0	0	2,49	24,03	25,87	18,11	0,00	1,21	0,00
50	CONSUMO	0,177105945	25,97	0,00	25,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10807939	0	0	0,11	27,87	26,08	26,89	0,00	0,10	0,00
Promedio		0,44	14,65	5,37	8,26	1,02	0,00	0,00	0,00	0,07	0,43	0,17	0,68	15,38	14,90	13,85	0,25	0,36	0,46
Horas		211,38	7032,27	2577,31	3964,03	490,93	0,00	0,00	0,00	33,12	208,44	82,95	324,51	7381,18	7153,77	6649,32	120,96	175,08	222,25

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario real

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
1	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,475514514	0,475514514	0,475514514	0	0	0	0	0	0,03595174	0	0	0,03595174	0,511466255	0	0	0,475514514	0	0
6	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,642381956	1,969219932	0	1,969219932	0	0	0	0	0	0,95470324	0	0,954703239	2,461230553	2,923923171	0	0	0,4288724	0
7	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,301787063	2,271006996	0	0	2,271007	0	0	0	0	0	0,082452822	0,082452822	2,461230553	2,923923171	2,35345982	0	0	2,271007
10	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,046371399	2,589397129	0	0	2,5893971	0	0	0	0	0	0,04221044	0,04221044	2,999176169	2,923923171	2,63160757	0	0	0,1534384
12	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,056466491	2,76	0,00	0,00	2,84	0,00	0,00	0,08	0	0	0,729696402	0,81	3,00	2,92	3,57	0,00	0,00	0,00
14	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,025445684	3,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,738230982	0	0	0,74	3,74	3,44	3,57	0,00	0,00	0,00
16	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,091172385	3,50	0,00	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,02967804	0	0,03	3,74	3,53	3,57	0,00	0,06	0,00
18	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,320415341	4,47	0,00	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,71086053	0	0,71	4,77	5,18	3,57	0,00	0,94	0,00
20	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,017432466	4,96	0,00	0,00	4,96	0,00	0,00	0,00	0	0	0,119662683	0,12	6,23	5,18	5,08	0,00	0,00	1,39
22	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,373688917	5,66	0,00	0,00	5,66	0,00	0,00	0,00	0	0	0,149049038	0,15	6,23	5,72	5,81	0,00	0,00	0,58

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
24	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,033605316	5,81	0,00	0,00	5,81	0,00	0,00	0,00	0	0	0,989119813	0,99	6,23	6,34	6,80	0,00	0,00	0,00
28	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,051768485	6,59	0,00	6,90	0,00	0,00	0,31	0,00	0	0,0535306	0	0,36	7,00	6,95	7,20	0,00	0,00	0,00
29	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,713382965	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,731324902	0	0	0,73	8,04	6,95	7,20	0,30	0,00	0,00
30	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,471260621	7,77	0,00	7,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,14666727	0	0,15	8,04	7,92	7,20	0,00	0,83	0,00
31	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,365143794	8,14	8,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,248642474	0	0	0,25	8,39	7,92	7,20	0,11	0,00	0,00
33	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,162188617	9,75	0,00	9,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,36551842	0	0,37	10,00	10,11	7,20	0,00	1,82	0,00
37	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,030130012	11,24	0,00	11,62	0,00	0,00	0,38	0,00	0	0,36686876	0	0,74	11,78	11,99	12,01	0,00	0,00	0,00
41	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,275051306	12,24	0,00	0,00	12,24	0,00	0,00	0,00	0	0	0,192550133	0,19	13,70	12,97	12,43	0,00	0,00	0,01
43	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,301306974	12,60	0,00	0,00	12,92	0,00	0,00	0,32	0	0	0,047482384	0,37	13,70	12,97	12,97	0,00	0,00	0,00
44	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,409066549	13,01	0,00	13,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0	1,03876241	0	1,04	13,70	14,05	12,97	0,00	0,04	0,00
45	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,050669367	13,06	0,00	0,00	13,06	0,00	0,00	0,00	0	0	0,309205041	0,31	13,70	14,05	13,37	0,00	0,00	0,09

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
47	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,249284733	13,35	0,00	0,00	13,55	0,00	0,00	0,20	0	0	1,274293802	1,47	13,70	14,05	14,82	0,00	0,00	0,00
48	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,214588719	13,57	13,70	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,674802156	0	0	0,81	14,37	14,05	14,82	0,00	0,00	0,00
49	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,080957474	13,65	0,00	14,05	0,00	0,00	0,41	0,00	0	0,3720414	0	0,78	14,37	14,42	14,82	0,00	0,00	0,00
Promedio		0,24	7,49	1,36	3,04	3,16	0,01	0,05	0,03	0,10	0,17	0,16	0,51	8,03	7,90	7,55	0,04	0,17	0,19
Horas		115,18	3594,84	652,31	1460,82	1518,17	2,65	21,77	12,03	48,58	80,77	78,71	244,53	3856,79	3790,00	3623,70	17,59	82,34	89,98

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario positivo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
1	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,182179624	0,182179624	0,182179624	0	0	0	0	0	0,082249263	0	0	0,082249263	0,264428886	0	0	0,182179624	0	0
6	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,342518953	1,902819463	0	1,902819463	0	0	0	0	0	0,20086379	0	0,200863795	2,480194908	2,103683257	0	0	0,7413864	0
7	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,175617491	2,078436954	0	0	2,078437	0	0	0	0	0	0,498978449	0,498978449	2,480194908	2,103683257	2,5774154	0	0	2,07843695
10	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,218076509	2,40116756	2,508238588	0	0	0,10707103	0	0	0,002572668	0	0	0,109643695	2,510811256	2,807385507	2,5774154	0	0	0
12	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,240324182	2,66	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,275098939	0	0	0,28	2,93	2,81	2,58	0,13	0,00	0,00
14	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,029222281	2,79	0,00	2,81	0,00	0,00	0,02	0,00	0	0,02626283	0	0,05	2,93	2,83	2,98	0,00	0,00	0,00
16	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,018384735	2,83	2,93	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,132946273	0	0	0,24	3,07	2,97	2,98	0,00	0,00	0,00
18	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,032166581	3,19	0,00	3,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00149668	0	0,00	3,25	3,19	2,98	0,00	0,22	0,00
20	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,102705646	3,41	0,00	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,0323894	0	0,03	3,49	3,44	2,98	0,00	0,22	0,00
22	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,153231576	3,60	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08584393	0	0	0,09	3,69	3,51	2,98	0,11	0,00	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
24	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,573652275	4,34	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,174747297	0	0	0,17	4,52	3,51	2,98	0,34	0,00	0,00
28	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,009037845	4,64	0,00	4,70	0,00	0,00	0,06	0,00	0	0,23541678	0	0,30	4,91	4,93	4,77	0,00	0,00	0,00
29	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,017403091	4,65	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	0,12	0	0	0,015462675	0,13	4,91	4,93	4,79	0,00	0,00	0,00
30	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,180845708	4,84	0,00	0,00	4,84	0,00	0,00	0,00	0	0	0,010058936	0,01	4,91	4,93	4,85	0,00	0,00	0,05
31	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,092607062	4,93	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,244962005	0	0	0,24	5,17	4,93	4,85	0,02	0,00	0,00
33	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,061099166	5,04	0,00	0,00	5,04	0,00	0,00	0,00	0	0	0,09216643	0,09	5,17	5,05	5,13	0,00	0,00	0,19
37	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,018342564	5,40	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,387204194	0	0	0,39	5,79	5,48	5,39	0,01	0,00	0,00
41	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,237535025	6,74	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,03918337	0	0,04	6,87	6,78	5,39	0,00	0,99	0,00
43	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,050628999	6,83	0,00	6,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,010872	0	0,01	6,87	6,84	6,88	0,00	0,05	0,00
44	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,003157054	6,83	0,00	6,84	0,00	0,00	0,01	0,00	0	0,11157685	0	0,12	6,87	6,95	6,88	0,00	0,00	0,00
45	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,159616007	6,99	6,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,193675446	0	0	0,19	7,18	6,95	6,88	0,12	0,00	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
47	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,246315361	7,38	7,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,039375293	0	0	0,04	7,42	7,40	6,88	0,20	0,00	0,00
48	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,468117182	7,85	7,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,150154322	0	0	0,15	8,00	7,40	6,88	0,43	0,00	0,00
49	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,074504081	7,92	0,00	7,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,47501357	0	0,48	8,00	8,39	6,88	0,00	0,52	0,00
Promedio		0,15	4,56	2,03	1,85	0,70	0,01	0,00	0,00	0,07	0,05	0,03	0,16	4,74	4,59	4,25	0,06	0,11	0,10
Horas		73,75	2187,89	975,42	886,46	334,45	4,28	1,78	2,39	35,38	22,66	12,33	78,82	2273,80	2204,72	2041,21	30,49	54,58	46,29

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Modelo de simulación microcrédito preferencial en un escenario negativo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
1	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,714054185	0,714054185	0,714054185	0	0	0	0	0	1,684768413	0	0	1,684768413	2,398822599	0	0	0,714054185	0	0
6	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	1,599837581	3,578841662	0	3,578841662	0	0	0	0	0	0,263339935	0	0,263339935	3,859015621	3,842241012	2,86737257	0	0,6244799	0
7	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,01794728	3,596788943	0	0	3,5967889	0	0	0	0	0	0,824727831	0,824727831	3,859015621	3,842241012	4,42151677	0	0	0,72941638
10	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,474517457	4,895993218	4,895993218	0	0	0	0	0	1,130315373	0	0	1,130315373	6,026308591	4,991871317	4,42151677	0,242937115	0	0
12	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,281963598	5,58	0,00	0,00	5,58	0,00	0,00	0,00	0	0	0,043467577	0,04	6,03	5,59	5,62	0,00	0,00	1,16
14	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,535125569	7,08	0,00	7,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0	1,53700226	0	1,54	7,25	8,61	5,62	0,00	1,49	0,00
16	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,054944263	7,55	0,00	0,00	7,55	0,00	0,00	0,00	0	0	0,854353123	0,85	8,23	8,61	8,41	0,00	0,00	1,93
18	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,128867299	7,78	0,00	0,00	8,41	0,00	0,00	0,62	0	0	0,191342026	0,81	8,68	8,61	8,60	0,00	0,00	0,00
20	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,672014494	8,55	0,00	8,61	0,00	0,00	0,06	0,00	0	0,07695154	0	0,14	8,68	8,69	8,96	0,00	0,00	0,00
22	MICROCRÉDITO PREFERENCIAL	0,763081407	10,13	0,00	10,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,40356503	0	0,40	11,23	10,54	8,96	0,00	1,44	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
24	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,064373221	10,66	0,00	0,00	10,66	0,00	0,00	0,00	0	0	2,379060146	2,38	11,23	11,79	13,04	0,00	0,00	1,70
28	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,340261298	12,31	0,00	13,56	0,00	0,00	1,25	0,00	0	2,69097288	0	3,94	15,40	16,25	15,81	0,00	0,00	0,00
29	MICROCREDITO PREFERENCIAL	1,606583924	13,92	15,40	0,00	0,00	1,48	0,00	0,00	0,021373729	0	0	1,50	15,42	16,25	15,81	0,00	0,00	0,00
30	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,183806485	14,10	15,42	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,225884562	0	0	1,54	15,64	16,25	15,81	0,00	0,00	0,00
31	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,181298527	14,28	15,64	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,09255641	0	0	1,45	15,74	16,25	15,81	0,00	0,00	0,00
33	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,158554367	15,12	0,00	0,00	15,81	0,00	0,00	0,69	0	0	1,380575022	2,07	16,91	16,25	17,19	0,00	0,00	0,00
37	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,004101358	18,27	0,00	0,00	18,27	0,00	0,00	0,00	0	0	0,632188074	0,63	19,04	18,33	18,91	0,00	0,00	1,08
41	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,955090169	19,71	19,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,301395006	0	0	0,30	20,01	19,52	19,98	0,36	0,00	0,00
43	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,293870918	20,11	20,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,387197146	0	0	1,39	21,50	19,88	19,98	0,10	0,00	0,00
44	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,436152737	20,54	0,00	20,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0	3,57766019	0	3,58	21,50	24,12	19,98	0,00	0,66	0,00
45	MICROCREDITO PREFERENCIAL	2,30173419	22,85	22,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,346450554	0	0	1,35	24,19	24,12	19,98	1,35	0,00	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
47	MICROCREDITO PREFERENCIAL	1,253723466	24,90	24,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,133055535	0	0	0,13	25,03	24,12	23,96	0,71	0,00	0,00
48	MICROCREDITO PREFERENCIAL	0,664908853	25,56	25,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,033336424	0	0	1,03	26,60	24,12	23,96	0,53	0,00	0,00
49	MICROCREDITO PREFERENCIAL	2,219502116	27,78	27,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,579334518	0	0	3,58	31,36	24,12	23,96	1,19	0,00	0,00
Promedio		0,66	13,32	8,04	2,65	2,91	0,17	0,05	0,05	0,46	0,36	0,26	1,36	14,41	13,95	13,42	0,22	0,18	0,27
Horas		318,13	6391,66	3859,57	1270,05	1397,64	83,18	26,21	26,21	218,71	170,99	126,11	651,42	6916,30	6694,26	6441,65	103,94	84,33	131,92

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Modelo de simulación microcrédito en un escenario real

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
2	MICROEMPRESA RIAL	0,296982902	0,490482588	0	0,490482588	0	0	0	0	0,24481017	0	0	0,244810174	1,501405849	0,735292762	0	0	0,4904826	0
3	MICROEMPRESA RIAL	0,382655724	0,873138312	0	0,873138312	0	0	0	0	0,48758985	0	0	0,487589849	1,501405849	1,360728162	0	0	0,1378456	0
5	MICROEMPRESA RIAL	0,737524248	2,02685544	2,02685544	0	0	0	0	0	0,04645255	0	0	0,04645255	2,073307989	1,360728162	1,66385862	0,525449591	0	0
9	MICROEMPRESA RIAL	0,240876217	3,224677751	0	0	3,2246778	0	0	0	0	0	1,411420499	1,411420499	3,8371039	4,821484268	4,63609825	0	0	1,56081913
11	MICROEMPRESA RIAL	0,17595368	3,49	3,86	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,201627153	0	0	0,57	4,06	4,82	4,64	0,00	0,00	0,00
13	MICROEMPRESA RIAL	0,015237346	3,54	4,37	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,279186962	0	0	1,11	4,64	4,82	4,64	0,00	0,00	0,00
17	MICROEMPRESA RIAL	0,035146214	4,23	0,00	4,82	0,00	0,00	0,59	0,00	0	0,40237404	0	0,99	4,90	5,22	5,29	0,00	0,00	0,00
19	MICROEMPRESA RIAL	0,417232181	4,98	0,00	5,22	0,00	0,00	0,24	0,00	0	0,65840399	0	0,90	5,48	5,88	5,29	0,00	0,00	0,00
21	MICROEMPRESA RIAL	0,321948184	5,72	5,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,638181402	0	0	0,64	6,35	5,88	5,57	0,24	0,00	0,00
23	MICROEMPRESA RIAL	0,10798327	6,01	0,00	0,00	6,01	0,00	0,00	0,00	0	0	0,32416137	0,32	6,35	6,61	6,33	0,00	0,00	0,44
25	MICROEMPRESA RIAL	0,153128088	6,64	0,00	6,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,42205832	0	0,42	6,70	7,06	6,33	0,00	0,04	0,00
26	MICROEMPRESA RIAL	0,125054326	6,77	6,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,028806952	0	0	0,03	6,79	7,06	6,33	0,07	0,00	0,00
34	MICROEMPRESA RIAL	0,25416292	8,12	8,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,143553632	0	0	0,14	8,26	8,64	8,22	0,20	0,00	0,00
35	MICROEMPRESA RIAL	0,532816416	8,65	8,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,498405982	0	0	0,50	9,15	8,64	8,22	0,39	0,00	0,00
36	MICROEMPRESA RIAL	0,065865782	8,71	0,00	8,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,10463503	0	0,10	9,15	8,82	8,22	0,00	0,07	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
39	MICROEMPRESA RIAL	0,18951194	9,08	0,00	0,00	9,08	0,00	0,00	0,00	0	0	0,796430431	0,80	9,15	9,23	9,87	0,00	0,00	0,29
40	MICROEMPRESA RIAL	0,139594978	9,22	9,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,340339125	0	0	0,34	9,56	9,23	9,87	0,07	0,00	0,00
42	MICROEMPRESA RIAL	0,195076523	9,83	0,00	9,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,22242584	0	0,22	10,07	10,05	9,87	0,00	0,59	0,00
46	MICROEMPRESA RIAL	0,434770124	11,01	0,00	0,00	11,01	0,00	0,00	0,00	0	0	0,970377472	0,97	11,80	11,51	11,98	0,00	0,00	1,14
Promedio		0,25	5,93	2,56	1,93	1,54	0,06	0,04	0,00	0,11	0,13	0,18	0,54	6,39	6,41	6,16	0,08	0,07	0,18
Horas		121,81	2844,45	1230,60	924,41	740,62	30,10	21,09	0,00	54,99	64,23	88,48	258,88	3065,05	3076,34	2955,56	37,59	33,51	86,36

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Modelo de simulación microcrédito en un escenario positivo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
2	MICROEMPRESA RIAL	0,000282876	0,145916857	0	0,145916857	0	0	0	0	0,5024638	0	0	0,5024638	0,278829604	0,648380657	0	0	0,1459169	0
3	MICROEMPRESA RIAL	0,596144153	0,74206101	0,74206101	0	0	0	0	0	0,304300667	0	0	0,304300667	1,046361677	0,648380657	0	0,463231406	0	0
5	MICROEMPRESA RIAL	0,285644291	1,512047133	1,512047133	0	0	0	0	0	0,271252952	0	0	0,271252952	1,783300084	0,648380657	0	0,06662785	0	0
9	MICROEMPRESA RIAL	0,007477056	1,841370485	0	0	1,8413705	0	0	0	0	0,205919483	0,205919483	0,205919483	1,872635927	1,925297439	2,04728997	0	0	1,84137049
11	MICROEMPRESA RIAL	0,011023304	1,97	0,00	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,03163746	0	0,03	2,53	2,01	2,05	0,00	0,05	0,00
13	MICROEMPRESA RIAL	0,023720002	2,23	0,00	0,00	2,23	0,00	0,00	0,00	0	0	0,053753066	0,05	2,53	2,72	2,29	0,00	0,00	0,19
17	MICROEMPRESA RIAL	0,135403062	3,47	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,643028005	0	0	0,64	4,12	2,72	3,09	0,11	0,00	0,00
19	MICROEMPRESA RIAL	0,144858101	3,69	0,00	3,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,10547525	0	0,11	4,12	3,80	3,09	0,00	0,14	0,00
21	MICROEMPRESA RIAL	0,202586044	4,13	4,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,085892695	0	0	0,09	4,22	4,01	3,09	0,01	0,00	0,00
23	MICROEMPRESA RIAL	0,318063613	5,25	5,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07630798	0	0	0,08	5,32	4,01	3,09	0,07	0,00	0,00
25	MICROEMPRESA RIAL	0,076997504	5,43	0,00	5,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,42124621	0	0,42	5,79	5,85	3,09	0,00	1,42	0,00
26	MICROEMPRESA RIAL	0,05570006	5,49	0,00	0,00	5,49	0,00	0,00	0,00	0	0	0,101690001	0,10	5,79	5,85	5,59	0,00	0,00	2,39
34	MICROEMPRESA RIAL	0,045023996	7,63	0,00	7,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,09906083	0	0,10	7,75	7,73	5,70	0,00	0,53	0,00
35	MICROEMPRESA RIAL	0,353041967	7,98	7,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04033435	0	0	0,04	8,02	7,73	5,70	0,23	0,00	0,00
36	MICROEMPRESA RIAL	0,052874269	8,03	8,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69043084	0	0	0,69	8,72	7,73	5,70	0,01	0,00	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA 1	TIEMPO DE ESPERA 2	TIEMPO DE ESPERA 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
39	MICROEMPRESA RIAL	0,026648746	8,40	0,00	8,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,11652394	0	0,12	8,72	8,52	8,52	0,00	0,01	0,00
40	MICROEMPRESA RIAL	0,317706941	8,72	0,00	8,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,26279111	0	0,26	8,72	8,98	8,52	0,00	0,20	0,00
42	MICROEMPRESA RIAL	0,026925804	8,91	0,00	0,00	8,91	0,00	0,00	0,00	0	0	1,323123117	1,32	8,97	8,98	10,24	0,00	0,00	0,40
46	MICROEMPRESA RIAL	0,402950628	9,89	9,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,045912217	0	0	0,05	9,93	9,29	10,24	0,34	0,00	0,00
Promedio		0,16	5,03	2,16	1,89	0,97	0,00	0,00	0,00	0,11	0,08	0,09	0,28	5,28	4,94	4,32	0,07	0,13	0,25
Horas		77,89	2412,05	1035,91	909,33	466,81	0,00	0,00	0,00	54,50	38,89	42,56	135,94	2532,55	2369,64	2073,15	32,84	63,06	121,78

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Modelo de simulación microcrédito en un escenario negativo

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
2	MICROEMPRESA RIAL	0,292858684	0,968809459	0	0,968809459	0	0	0	0	0	0,71909337	0	0,719093372	1,620284845	1,687902832	0	0	0,9688095	0
3	MICROEMPRESA RIAL	0,272692867	1,241502327	0	0	1,2415023	0	0	0	0	0	0,410108786	0,410108786	1,620284845	1,687902832	1,65161111	0	0	1,24150233
5	MICROEMPRESA RIAL	0,25025931	1,518015224	0	0	1,6516111	0	0	0,13359589	0	0	0,142425157	0,276021046	3,113228215	1,687902832	1,79403627	0	0	0
9	MICROEMPRESA RIAL	0,165831782	2,07627208	0	0	2,7522304	0	0	0,67595832	0	0	0,115359763	0,791318082	3,113228215	2,955056183	2,86759016	0	0	0
11	MICROEMPRESA RIAL	0,07934092	2,52	0,00	2,96	0,00	0,00	0,43	0,00	0	0,289925	0	0,72	3,11	3,24	3,95	0,00	0,00	0,00
13	MICROEMPRESA RIAL	0,203628691	2,78	0,00	3,24	0,00	0,00	0,47	0,00	0	1,0463879	0	1,51	3,76	4,29	3,95	0,00	0,00	0,00
17	MICROEMPRESA RIAL	0,063602773	3,92	0,00	4,29	0,00	0,00	0,37	0,00	0	0,09436833	0	0,46	4,97	4,39	5,66	0,00	0,00	0,00
19	MICROEMPRESA RIAL	0,021647751	4,23	0,00	4,51	0,00	0,00	0,28	0,00	0	1,90811926	0	2,19	4,97	6,42	5,66	0,00	0,00	0,00
21	MICROEMPRESA RIAL	0,146853081	5,19	0,00	0,00	5,66	0,00	0,00	0,48	0	0	0,476891208	0,95	9,89	6,42	6,14	0,00	0,00	0,00
23	MICROEMPRESA RIAL	0,339692069	5,73	0,00	0,00	6,39	0,00	0,00	0,65	0	0	0,174152779	0,83	9,89	6,42	6,56	0,00	0,00	0,00
25	MICROEMPRESA RIAL	0,037604325	5,96	0,00	0,00	6,56	0,00	0,00	0,60	0	0	1,745469654	2,35	9,89	7,19	8,31	0,00	0,00	0,00
26	MICROEMPRESA RIAL	0,08120161	6,04	0,00	7,19	0,00	0,00	1,15	0,00	0	0,73073049	0	1,88	9,89	7,92	8,31	0,00	0,00	0,00
34	MICROEMPRESA RIAL	0,454689965	9,29	11,74	0,00	0,00	2,45	0,00	0,00	0,229761708	0	0	2,68	11,97	12,10	13,80	0,00	0,00	0,00
35	MICROEMPRESA RIAL	0,399413277	9,69	11,97	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00	0,485814581	0	0	2,76	12,45	12,10	13,80	0,00	0,00	0,00
36	MICROEMPRESA RIAL	0,842289312	10,53	0,00	12,10	0,00	0,00	1,57	0,00	0	1,20742377	0	2,77	12,45	13,30	13,80	0,00	0,00	0,00

Nº	Tipo de Crédito	TIEMPO ENTRE LLEGADA	TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO INICIO SERVIDOR 1	TIEMPO INICIO SERVIDOR 2	TIEMPO INICIO SERVIDOR 3	TIEMPO DE ESPERA A 1	TIEMPO DE ESPERA A 2	TIEMPO DE ESPERA A 3	TIEMPO DE SERVICIO 1	TIEMPO DE SERVICIO 2	TIEMPO DE SERVICIO 3	TIEMPO EN EL SISTEMA	TIEMPO DE TERMINACION 1	TIEMPO DE TERMINACION 2	TIEMPO DE TERMINACION 3	TIEMPO DE OCIO 1	TIEMPO DE OCIO 2	TIEMPO DE OCIO 3
39	MICROEMPRESA RIAL	0,21156579	11,60	0,00	0,00	13,80	0,00	0,00	2,20	0	0	2,946605438	5,15	13,89	13,98	16,75	0,00	0,00	0,00
40	MICROEMPRESA RIAL	0,027120568	11,63	13,89	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	0,129095173	0	0	2,39	14,02	13,98	16,75	0,00	0,00	0,00
42	MICROEMPRESA RIAL	0,723603773	12,49	14,02	0,00	0,00	1,53	0,00	0,00	0,592292056	0	0	2,13	14,61	14,16	16,75	0,00	0,00	0,00
46	MICROEMPRESA RIAL	0,171480788	14,64	15,82	0,00	0,00	1,18	0,00	0,00	2,825043973	0	0	4,00	18,65	18,95	16,75	0,00	0,00	0,00
Promedio		0,25	6,42	3,55	1,86	2,00	0,51	0,22	0,25	0,22	0,32	0,32	1,84	8,63	8,05	8,59	0,00	0,05	0,07
Horas		120,89	3083,39	1703,76	890,75	961,46	245,11	107,74	119,73	107,67	151,48	151,86	883,59	4140,60	3862,48	4124,14	0,00	24,48	31,36

Nota: Información tomado de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo. Fuente: Elaboración propia

Como un análisis dentro de los tres escenarios se determina un tiempo de atención en el sistema:

Crédito de Consumo

- Escenario real: 250,34 hrs.
- Escenario positivo: 144,01 hrs.
- Escenario negativo: 234,51 hrs.

Estos créditos son otorgados a personas en relación de dependencia los valores otorgados son entre 1000 y 6000 dólares.

Microcrédito preferencial

- Escenario real: 244,53 hrs.
- Escenario positivo: 78,82 hrs.
- Escenario negativo: 651,42 hrs.

Con relación a los créditos preferenciales, son para aquellos socios que poseen una calificación de AA y AAA, con un puntaje superior a los 850, los créditos otorgados en dicho mes varían entre 1000 y 35000.

Microcrédito

- Escenario real: 258,88 hrs.
- Escenario positivo: 135,94 hrs.
- Escenario negativo: 883,59 hrs.

Con relación a los microcréditos los montos otorgados varían entre 500 y 12000 durante el mes de marzo del 2024.

Una vez realizado la recolección de datos y determinado el tiempo de espera se puede identificar que el mayor tiempo del proceso se da en obtener la documentación y en la inspección de campo esto se deben algunos factores como, por ejemplo:

En los requisitos existen demoras debido a que los clientes deben reunir una serie de papeles dependiendo el tipo de crédito desde roles de pagos hasta poderes especiales o certificados de trabajo y de vacunación de animales (CONEFA) como sustento de ingresos, es

por ello que el proceso es demorado pues conforme entreguen lo solicitado se puede avanzar con el proceso.

Por otro lado, referente a la visita de campo las distancias que tiene que viajar hace que este proceso tenga un tiempo más prolongado, además, de acordar fechas con los socios, pues el asesor debe tener fotos obligatorias en donde se puede verificar que el cliente este presente. Es por ello que este tiempo es mayor.

Los cuellos de botella que se puede identificar son en la recopilación de documentación pues es el proceso que más tarda por la complejidad de la documentación y por qué no existe una temporalidad de otorgamiento de crédito.

También se ha podido identificar cuellos de botella en la aprobación de crédito pues hay que considerar existe poco personal en la fábrica de créditos lo que en muchas ocasiones provoca que no se pueda agilizar los procesos.

Adicional se considera que lo optimo en un escenario positivo es incrementar la llegada de clientes y disminuir el tiempo de servicio a fin de trabajar con eficiencia y eficacia.

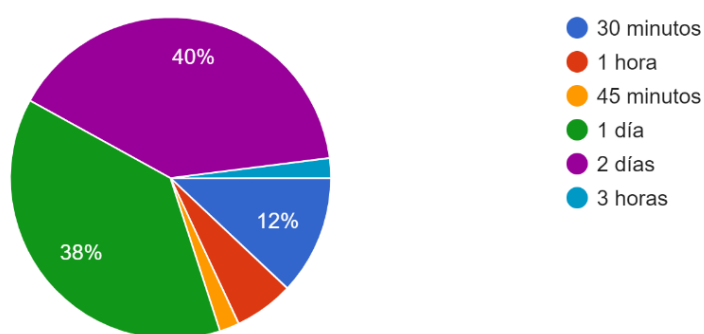
Encuesta de Satisfacción al Cliente

Con respecto a la segunda variable, servicio al cliente se realizó una encuesta en la cual se obtuvo los siguientes resultados.

¿Cuánto tiempo se demoró usted, en reunir todos los documentos solicitados por el asesor?

Figura 13

Tiempo de demora en reunir documentos



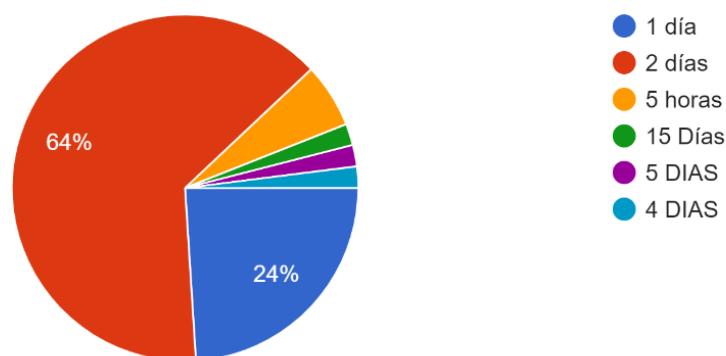
Nota: Información tomado de socios de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo.
Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar en la encuesta el 38% menciona que el tiempo en reunir la documentación es de 1 día, en recopilar información, es decir, el tiempo en entregar no es tan pronto pues en ocasiones requieren algunos documentos.

¿Cuánto se demoraron en otorgar su crédito, luego de entregar los documentos?

Figura 14

Tiempo de demora en otorgar el crédito

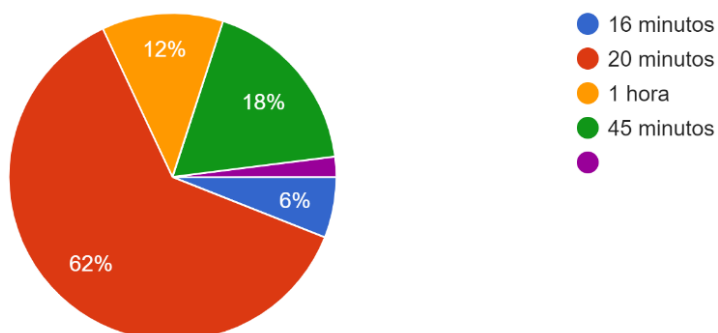


Nota: Información tomado de socios de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo.
Fuente: Elaboración propia

En la figura 14 se determina que el tiempo de espera es 2 días con un 64% y tan solo un 24% dice esperar 1 día, cabe señalar, como se determinó anteriormente los cuellos de botellas se generan en la aprobación de créditos y las visitas.

¿Una vez llegado a la oficina para firmar el crédito, cuanto se demoraron?

Figura 15
Tiempo de espera para el desembolso de créditos

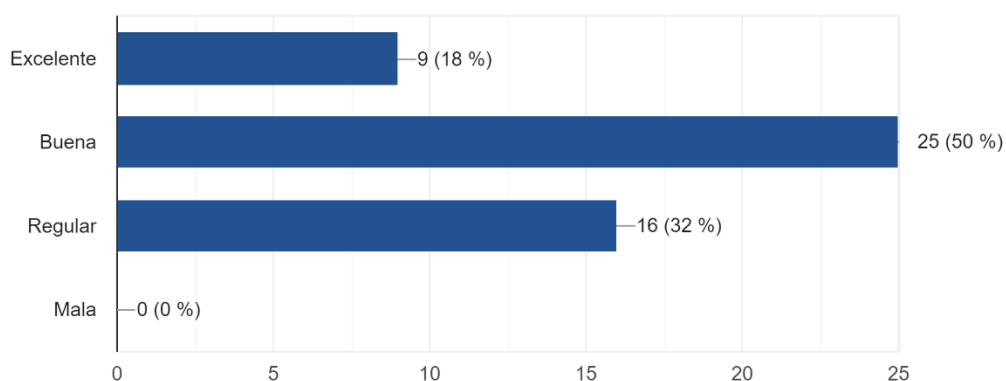


Nota: Información tomado de socios de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo.
 Fuente: Elaboración propia

Según datos de la encuesta realizada 62% esperaron 20 minutos para que pueda iniciar el proceso de desembolso además que en ocasiones se puede ingresar mal los datos y puede ser devuelto para corrección lo que genera más tiempo, además una vez aprobado el desembolso suele esperar más tiempo pues el asistente operativo realiza otras actividades como apertura de cuentas, crear depósitos DPF, lo que causa también el tiempo de demora.

¿Como le pareció la atención?

Figura 16
Tiempo de demora en reunir documentos



Nota: Información tomado de socios de la COAC Credil Ltda. Agencia Salcedo.
 Fuente: Elaboración propia

Ho; (Hipótesis nula): El modelo de teoría de colas en la simulación de escenarios no incide en el mejoramiento del servicio a los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

Ho; (Alternativa): El modelo de teoría de colas en la simulación de escenarios incide en el mejoramiento del servicio a los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

A con situación se presenta un resumen de los resultados:

$$p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

p= Coeficiente de correlación de Spearman

d=Es la diferencia entre os correspondientes datos de orden x-y

n= número de parejas de datos

n=50

$n^2 = 2500$

$$\sum d^2 = 1327$$

P= 0,93627851

$p^2 = 0,876617451$

MODELO MATEMATICO

Coeficiente de correlación de Spearman (p)

$$P = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

p=Coeficiente de correlación de Spearman

d= es la diferencia entre los correspondientes datos de orden x-y

n=número de parejas de datos

Desarrollo

$$n=50$$

$$n^2 = 2500$$

$$\sum d^2 = 1327$$

$$P = 0,936$$

$$p^2 = 0,8766$$

Modelo Matemático

$$N=50$$

$$Gl (n-2) = 48$$

$$\text{Error} = 5\%$$

$$\text{Valor crítico (v)} = 2,0103476$$

Estadístico de prueba

Se uso el estadístico t, que es una herramienta estadística que permite comparar las medias de dos grupos de datos para determinar si hay una diferencia significativa entre ellas. Se utiliza comúnmente en situaciones donde se quiere evaluar el efecto de una intervención o comparar dos poblaciones. Existen diferentes tipos de pruebas t, como la prueba t para muestras independientes y la prueba t para muestras relacionadas, cada una adaptada a diferentes tipos de datos y diseños experimentales (Armenta & Pino, 2001).

$$t = \frac{p}{\sqrt{\frac{1-p^2}{n-2}}}$$

$$T=18.467$$

Se rechaza la hipótesis nula cuando el estadístico $t > v_c$

Es decir, se acepta la hipótesis alternativa que menciona: El modelo de teoría de colas en la simulación de escenarios incide en el mejoramiento del servicio a los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

Adicional se generó algunas estrategias con respecto a:

Reglamento de crédito

- Implementar una sección que especifique la temporalidad en otorgamiento de créditos

Inducción

- Preparar un plan de inducción específico para el personal de crédito nuevo

Satisfacción al cliente

- Implementar un software de chat en línea

Es necesario implementar herramientas tecnológicas que permitan la medición de satisfacción a los clientes de manera diaria, además dentro del reglamento interno se considera establecer una temporalidad para el otorgamiento de créditos.

De igual manera mantener al personal en constante actualización con cambios procesos no solo dentro del área de créditos si no en general.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se ha identificado los cuellos de botellas: la aprobación de créditos y la recopilación de requisitos
2. La teoría de colas permitió la medición de tiempos y el nivel de productividad de los empleados
3. Las empresas generan colas, durante el servicio o entrega del producto, la medición de estas colas permite analizar cómo se va desarrollando los fenómenos de tiempos de espera.
4. Con respecto a los resultados obtenidos en la simulación de escenarios en Crédito de Consumo como escenario positivo los tiempos totales de servicio son de 144.01 hrs, escenario negativo: 234.51 hrs. Con respecto al Microcrédito preferencial, escenario positivo: 78.82 hrs, escenario negativo: 651.42 hrs, Microcrédito escenario positivo: 135.94 hrs, escenario negativo: 883.59 hrs.
5. La aplicación de la fórmula del modelo fue múltiples servidores, pues la institución posee 3 servidores, se determinó que las colas de esperas no son muy considerables,

esto debido a que la frecuencia de personas no es extensa, un dato que refleja aquello es que el porcentaje 12.94% representa la productividad de los empleados no están siendo productivos ni la mitad, adicional los fines de mes son aquellos que más colocación poseen debido a que se genera una mayor presión para el cumplimiento de metas.

6. Para la comprobación de hipótesis se realizó la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson, pues se analizó datos cualitativos y cuantitativos dando como resultado a la aceptación de la hipótesis alternativa que menciona: El modelo de teoría de colas en la simulación de escenarios incide en el mejoramiento del servicio a los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credil Ltda.

Recomendaciones

1. Implementar procesos que permitan minimizar tiempos, como crear rúters para inspecciones o replantear procesos dentro de la aprobación de créditos.
2. En la toma de decisiones no se deben enfocarse solo en el aspecto monetario, sino más bien en el servicio al cliente y también costo beneficio.
3. Implementar el análisis de teoría de colas que permitan determinar indicadores como tiempos, niveles de productividad de los empleados o identificar los tiempos de servicio
4. Implementar el análisis de teoría de colas como si fuera un indicador que permita la generación de estrategias.
5. Realizar un seguimiento de los créditos, y verificar que los asesores estén trabajando pues no es bueno tener porcentajes de empleados que no están siendo productivos.
6. Al encontrar incidencia entre la teoría de colas y el mejoramiento del servicio al cliente, se recomienda tener más énfasis en este estudio a fin de tener mejores perspectivas sobre la productividad y rendimientos del personal.

REFERENCIAS

- Acevedo, C. (2020). *Modelo de simulación de eventos discretos para el análisis y mejora del proceso de atención al cliente*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7799056>
- Alban, G. P., Verdesoto, A. E., & Castro, N. E. (2020). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)*. Obtenido de C:/Users/cchicaiza/Downloads/Dialnet-MetodologiasDeInvestigacionEducativaDescriptivasEx-7591592.pdf
- Arévalo, J. (2016). *Aplicación de la teoría de colas al problema de atención al cliente para la optimización del número cajeros en ventanillas en la organización BCP*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/323352820.pdf>
- Armenta, L., & Pino. (2001). *Niveles de razonamiento inferencial para el estadístico T-Student*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/KwHRZWjFLHt4CwvHdKp5C5f/?lang=es>
- Bocanegra, V. (2020). *Gestión de Calidad bajo ISO 9001: 2015 para aumentar la satisfacción del Cliente en CEL Conache SAC, 2020*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5736/573667939006/573667939006.pdf>
- Cervantes, G. M. (2020). *El trabajo en equipo y su efecto en la calidad del servicio a clientes*. Obtenido de <http://ww.revistaespacios.com/a20v41n14/a20v41n14p27.pdf>
- Chiroque Yarleque, H. I. (2021). *Teoría de colas aplicada a supermercados para mejorar la satisfacción de los usuarios*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88901>
- Choez, M. (2020). *La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios-Ecuador*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539687>
- Chuquicallata, V. T. (2023). *Aplicación de la teoría de colas para incrementar la productividad en el área de operaciones en una entidad financiera, 2023*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/118371>
- EM Muñoz, J. O. (2022). *Importancia del servicio al cliente como factor de preferencia comercial en una pyme*. Obtenido de <https://revistainvestigacionacademicasinfrontera.unison.mx/index.php/RDIASF/articloe/view/463>
- Espinel, F. (2020). *Gestión de la calidad en los servicios de atención al cliente. Caso Cooperativa Chone Ltda*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554392>

- Flores, F. A. (2019). *Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos*. Obtenido de scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008#:~:text=Por%20enfoco%20cualitativo%20se%20entiende,Mejía%2C%20como%20se%20citó%20en
- Florez, L. (2021). *La importancia de la calidad y el servicio*. Obtenido de <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/335>
- Gina Romani, N. R. (2020). *La eficiencia de la calidad de servicio al cliente de las entidades financieras*. Obtenido de https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/2392/1/2Libro%20La%20Eficiencia.VF_24_5_2023pdf.pdf
- González, S. (2020). *Lista de cotejo*. Obtenido de <https://cuaieed.unam.mx/publicaciones/libro-evaluacion/pdf/Capitulo-14-LISTA-DE-COTEJO.pdf>
- Gutierrez, M. R. (2020). “*APLICACIÓN DE TEORÍA DE COLAS EN LA SIMULACIÓN DE ESCENARIOS PARA MEJORAR EL TIEMPO DE ESPERA DE LOS CLIENTES DEL ÁREA OPERACIONES DE UNA AGENCIA BANCARIA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO*”. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27664/Palomino%20Gutierrez%20Maria%20Raquel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lopera, P. V. (2022). *Mejora en la Atención al Cliente a Través de la Teoría de Colas Caso Distribuidora el Hueco SAS*. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/e1272425-c205-49bf-9b17-3012bd10836a/full>
- Mendivelso. (2021). *Prueba no paramétrica de correlación de Spearman*. Obtenido de <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/view/578>
- Mendivelso, F. (2021). *Prueba no paramétrica de correlación de Spearman*. Obtenido de <https://revistas.unisanitas.edu.co/index.php/rms/article/download/578/478>
- Moreno, B., Orozco, & Eusebio. (2020). *Metodología de la investigación. Métodos y técnicas*. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=e5otEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&q=metodologia+de+la+investigacion+Investigaci%C3%B3n+Documental&ots=a_1qLhjGcU&sig=pFcCuaMV5Ra-e3wmvF7Mw-1qKyA
- Muguirra, A. (2021). *¿Qué es la investigación descriptiva?* Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-descriptiva/>
- Ninoska. (2018). *TEORÍA DE COLAS*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2005/05/teoria-de-colas-1.pdf>

- Pincay-Morales, Y. (2020). *Gestión de la calidad en el servicio al cliente de las PYMES comercializadoras. Una mirada en Ecuador*. Obtenido de Gestión de la calidad en el servicio al cliente de las PYMES comercializadoras. Una mirada en Ecuador
- Reyes, E. (2022). *Metodología de la investigación científica*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SmdxEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT45&dq=metodologia+de+la+investigacion+&ots=O02FBAP81l&sig=uEohHWhUMFHICGFA8T3k4q7xsY8>
- Rivera, J. D. (2022). *Teoría de colas y su influencia en la productividad del área de atención en ventanilla en una agencia bancaria*. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/5001>
- Robayo, L. A. (2020). *APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN UNA CENTRAL DE SERVICIOS ASISTENCIALES PARA MINIMIZAR EL TIEMPO DE ESPERA DE LOS CLIENTES EN LÍN*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/505ee25c-49e0-4dc6-9f4e-b3a550a16449/content>
- SEPS, S. d. (2024). *Data SEPS*. Obtenido de <https://data.seps.gob.ec/#/dashboards/analytics/0/1>
- Torres, R. (2020). *Aplicación de la teoría de colas en una central de servicios asistenciales para minimizar el tiempo de espera de los clientes en línea*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24865>
- Valentina, A., & Luis, F. (2022). *Mejora en la Atención al Cliente a Través de la Teoría de Colas. Caso: Distribuidora el Hueco S.A.S*. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/23d35f52-0d04-4dc2-a0d5-d7176e332a90/content>
- Vega, A. (2020). *La Observación en el Estudio de las Organizaciones*. Obtenido de <https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/download/270/284#page=88>
- Villarreal, F., Bernal, M., & Montenegro, D. (2021). *Teoría de colas y líneas de espera, un reto empresarial en el mejoramiento continuo de los servicios*. Obtenido de <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/933>
- Vivar, A. V. (2021). *El Análisis Cualitativo Comparado*. Obtenido de <https://www.uasb.edu.ec/investigacion/el-analisis-cuali-cuantitativo-comparado/#:~:text=Resumen%3A,orientado%20a%20narrativas%20de%20casos>.
- Zuñiga, & Cedeño. (2023). *Metodología de la investigación científica: guía práctica*. Obtenido de <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>

ANEXOS

ANEXO A.

Check list



cHEck LIST DE cRÉDITO

vers 1.1.2023

N° SOCIO		NUEVO	NOVACION	REFINANCIACION	ASISTENTE DE SERVICIOS					
BÁSICOS - IDENTIFICACIÓN					CLIENTE	CÓNYUGUE	GARANTE	CÓNYUGUE	GARANTE 2	CÓNYUGUE 2
CHECK LIST										
1	Ckeck list									
2	Copia del pagare									
3	Copia de la tabla de amortizacion y tabla de cargos de cobro extarjudicial									
4	Novacion de credito									
5	Liquidacion de credito									
6	Autorizacion de aporte voluntario									
7	Formulario de licitud de fondo									
8	Informe de verificacion por parte del jefe de agencia para creditos a partir de \$15000									
9	Seguro de desgravamen									
10	Acta de resolucion del comité de credito									
DOCUMENTACION DE RESPALDOS MICROEMPRESA										
1	Acta de Comité de Crédito									
2	Solicitud de crédito									
3	Copia Cédula de ciudadanía / Pasaporte									
4	Declaración juramentada (un año de vigencia)									
5	Poder notariado									
6	Planilla de servicios básicos (últimos dos meses)									
DOCUMENTOS INTERNOS										
1	Función Judicial/ consulta									
2	Buró de Crédito									
3	Formularios de personas PEPS.									
RESPALDOS MICROEMPRESA										
1	Matriz de Crédito / Balance General y Estado de Resultados									
2	Verificación domiciliaria y negocios (croquis)									
3	Certificado Cooperativa/ Taxis/ Camionetas/ Buses y matrícula de vehículo									
4	RUC o Rimpe, Patente, Permiso de Funcionamiento									
5	Certificados Comerciales									
6	Facturas									
7	Carnet de Asociación a la que pertenece y/o Pago de puesto									
LABORALES - DEPENDIENTE										
1	Certificado de trabajo actualizado, firmado y sellado									
2	Rol de pagos actualizado, firmado y sellado (último rol de pagos)									
3	Comprobantes de giros									
4	Justificación Jubilados roles / libreta de ahorros / carnet de Jubilado									
5	Contratos de arriendo legalizados / no legalizados									
FINANCIEROS										
1	Certificados bancarios de no adeudar o de estar al día actualizados									
2	Depósito a Plazo Fijo o cuentas de ahorro o corriente de existir									
3	Tablas de amortización bancarias									
PATRIMONIALES										
1	Copia de escrituras									
2	Pago de impuesto predial/ certificado de gravamen u otros									
3	Copia matrícula de vehículo / contrato de compra venta legalizado									
4	Informe de patrimonio no documentado									
REVISIÓN DE: EXCEPCION, VINCULACION, PODERES Y ANTECEDENTES JUDICIALES										
FECHA	DEUDOR	PROCESO			GARANTE					
	TIPO	RIESGO			OBSERVACION					
FIRMA DE RESPONSABILIDAD Y VERIFICACION DE DOCUMENTOS										
RESPONS. DE LIQUIDACION DE CREDITO					JEFE DE AGENCIA					

Anexo B.

Manual de crédito

Crédito Manual de Crédito		Código: CRE-CRE-000-001
		Fecha de elaboración:
		Última aprobación:
		Revisión: 00
		Acta Ext. N.º
Elaborado por: Ramiro Huilca	Revisado por:	Aprobado por:

Contenido

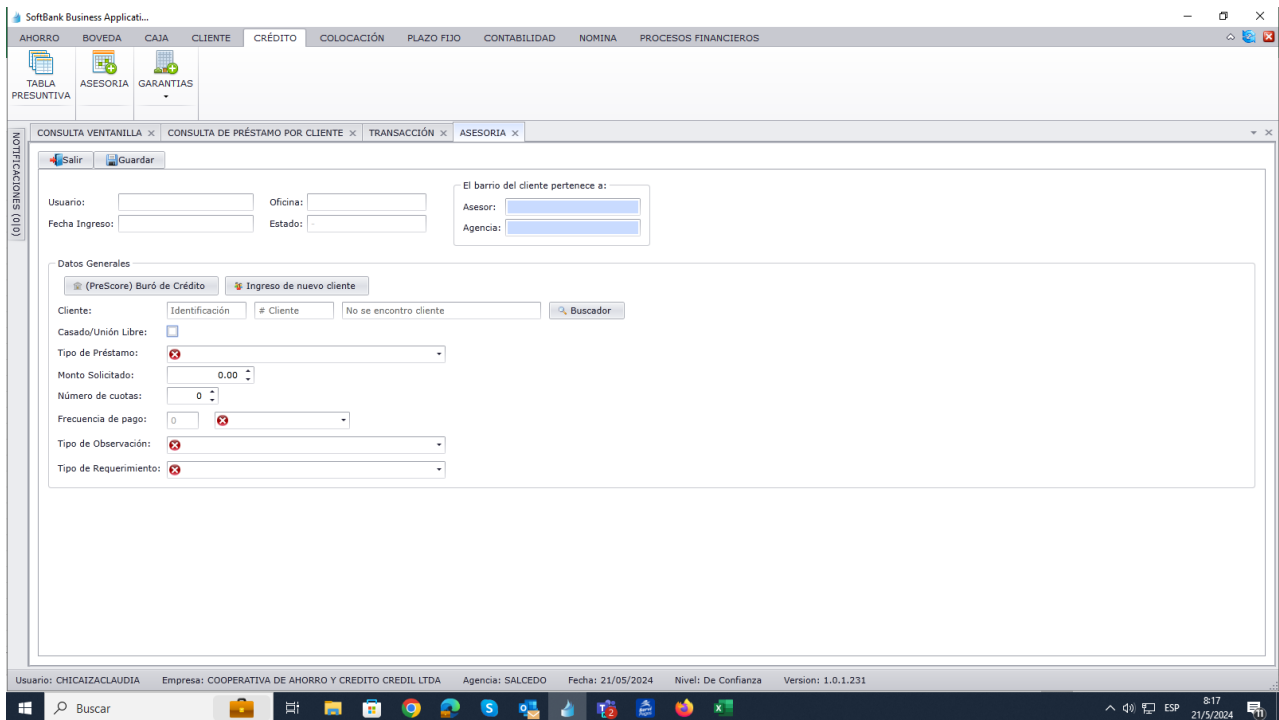
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVO.....	3
2.1. Objetivos Específicos.....	3
3. ALCANCE.....	3
4. DEFINICIONES.....	4
5. NORMATIVA REFERENCIAL BÁSICA.....	7
6. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	8
7. POLÍTICAS DE CREDITO.....	8
7.1. Políticas Generales de Crédito.....	8
7.2. Políticas del Manual de Crédito.....	8
7.3. Políticas de Prevención de Lavado de activos.....	9
7.4. Requisitos para productos de crédito.....	9
7.5. Tipos de créditos.....	9
7.6. Sujetos de crédito.....	11
7.7. Perfiles no sujetos de crédito.....	11
7.8. Productos de créditos.....	12
7.9. Creación de nuevos productos y servicios.....	12
7.10. Impuestos y cargos de los productos de crédito.....	13
7.11. Créditos financiados con fondos externos.....	13
7.12. Destino y fuente de pago.....	13
7.13. Frecuencia de pago.....	13
7.14. Tasas de interés.....	14
7.15. Seguros.....	14
7.16. Operaciones en zonas de riesgo.....	14
7.17. Novaciones.....	14
7.18. Refinanciaciones y Reestructuraciones.....	15
7.19. Refinanciamiento.....	16
7.20. Reestructuración.....	16
7.21. Precancelaciones.....	18
7.22. Personal Vinculado.....	18
Anexo C. Custodia de los documentos de Crédito.....	19

Manual de crédito

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL Y SOCIAL					
Código Operación			SARAS-0502652811-1		
Fecha			05-06-2024		
DATOS DEL SOLICITANTE					
Nombres			Descripción del Negocio		
SANTAFE CHACHA GUIDO RAUL			GANADERIA		
LISTA DE EXCLUSION		NO	NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL Y SOCIAL		3.8-Nivel de Riesgo Bajo
CATEGORIA PROPORCIONALIDAD		Pequeño (1)	CATEGORIA SECTORIAL		Nivel Medio (5)
Tipo ID	Identificación	Monto Solicitado	Segmento de Crédito	Código del CIU	Descripción del CIU
ced	0502652811	2583	MICROCREDITO MINORISTA - MM	A014102	PRODUCCION DE LECHE CRUDA DE VACA
DECLARACIÓN					
<p>Por medio de la presente declaración, manifiesto que la información suministrada es verdadera y refleja la realidad del negocio y la operación de crédito. En caso de que alguno de los datos fuere incorrecto, impreciso o incompleto, el socio acepta que la Entidad podrá negar la concesión y/o entrega del producto solicitado. Eximo de cualquier responsabilidad a la Cooperativa si los datos entregados son falsos, erróneos, inexactos e incompletos. Otorgo mi autorización expresa, explícita e informada a la Entidad para que realicen cualquier operación de tratamiento sobre Mis Datos Personales (incluyendo los recolectados o tratados con anterioridad a este documento). Autorizo a la Entidad a verificar la información y datos suministrados, sea de forma telefónica y/o presencial, incluyendo las visitas e inspecciones de campo que se necesiten para confirmar la validez y consistencia de los datos suministrados.</p> <p>La Entidad, como destinatario de los referidos datos, protegerá la privacidad de los datos que han sido proporcionados por el socio. El socio por su parte, declara conocer que la recopilación de datos se realiza en virtud del servicio o producto por el cual solicita información y/o desea contratar.</p> <p>En mi calidad de deudor de la Entidad, DECLARO que:</p> <p>A. Que doy cumplimiento a la legislación ambiental, así como los requerimientos ambientales y sociales que la Cooperativa considere necesarios para la ejecución de la actividad productiva a financiar.</p> <p>B. Me obligo a no utilizar los fondos de los créditos que se llegaren a otorgar en actividades que se encuentren en la lista de exclusión de la Cooperativa, deterioren el ambiente, violen los derechos humanos o contravengan la legislación vigente en materia ambiental y social.</p> <p>C. Me comprometo a cumplir con las buenas prácticas ambientales y sociales para la realización de las actividades de mi negocio en pro del desarrollo sostenible.</p> <p>D. Me comprometo a notificar a la Entidad en el caso que se presente un INCIDENTE de riesgo ambiental que merecen medidas de mitigación o recuperación ambiental</p>					
Firma Solicitante			Firma Entidad		

Anexo D.

Ingreso de crédito en el Softbank



Anexo E.

Solicitud de crédito

Crédito Solicitud de Crédito		 Credil COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO		Código: CRE-PLI-REG-002		Fecha de Elaboración: 1/3/2024		Fecha de Aprobación: 21/3/2024		Revisión: 00		Acta No:1	
Elaborado por: Laguna Mario				Revisado por: Huilca Ramiro				Aprobado por: CAD					
SOLICITUD DE CREDITO													
										N° SOCIO			
TIPO DE PRESTAMO	PO DE EMISIC	MONTO	N° CUOTAS	CUOTA	RECUENCIA DE PAGA	FECHA DE PAG	TIPOS DE GARANTIAS						
MICROEMPRESARIAL	NORMAL	21.901,00	48	716,00	MENSUAL	5	QUIROGRAFARIO						
DESTINO	SUBSEGMENTO	MES ES CDA	VINCULADO	PODER	AGENCIA	ASESOR DE NEGOCIOS	FECHA DE INGRESO SOLICITUD						
COMPRA DE ACTIVOS FIJOS	ACUMULACION SIMPLE	0	NO	NO	SALCEDO	EDWIN CRIOLLO	1/5/2024						
DETALLAR PLAN DE INV		SOCIA SOLICITA E CREDITO PARA LA COMPRA DE UN TRACTOR VALORADO EN 12.00 DOLARES AMERICADOS Y COMPRA DE DEUDA EN LA COOPERATIVA KULLKI WASI POR UN VALOR DE 8576.78											
DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE													
APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS		N° DE CEDULA	FECHA/MAC	EDAD	GENERO	ESTADO CIVIL	EDUCACIÓN	CARGA S FAM					
ACURIO ACURIO MARIA TERESA		050490528	23/11/1964	59	FEMENINO	SOLTERO	PRIMARIA	0					
LUGAR DE NACIMIENTO (PROVINCIA,CANTON,PARROQU)				TELEFONO	CELULAR	CORREO ELECTRONICO							
COTOPAXI,PUJILI,PUJILI LA MATRIZ, ALPAMALAG DE ACURIO				-	0387606307	teresaacurio73@gmail.com							
DIRECCION DOMICILIARIA													

Anexo F.

Hoja de campo

