

**UNIVERSIDAD CENTRAL  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN Y MEJORA EN EL PROCESO DE  
ECHL BACK OFFICE**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO  
ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIANTE: VERÓNICA ALVARADO SALAS**

**TUTOR: ING. JOEL PICADO SANABRIA**

**SEDE METROPOLITANA, COSTA RICA  
ABRIL, 2022**

# CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA .....	I
CÉDULA DE IDENTIDAD .....	II
SOLICITUD DE DEFENSA.....	III
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR .....	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR .....	V
CERTIFICADO DEL FILÓLOGO .....	VI
CARTA DE ENTENDIMIENTO.....	VII
CONTENIDO .....	VIII
TABLAS.....	XI
FIGURAS.....	XII
DEDICATORIA .....	XIII
AGRADECIMIENTOS.....	XIV
EPÍGRAFE .....	XV
RESUMEN.....	XVI
CAPÍTULO I. PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2 OBJETIVOS .....	3
1.2.1 Objetivo general .....	3
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4 ANTECEDENTES .....	3
1.4.1 Antecedentes nacionales.....	4
1.4.2 Antecedentes internacionales.....	5
1.5 PROYECCIONES.....	6
1.5.1 Alcances .....	6
1.5.2 Limitaciones .....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	8
2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES .....	9
2.1.1 Metodología DMAIC.....	9

2.1.2 Project Charter .....	10
2.1.3 Gráficos de barra .....	11
2.1.4 Diagrama de flujo .....	11
2.1.5 Análisis de stakeholders .....	11
2.1.6 Diagrama SIPOC .....	12
2.1.7 Árbol CTQ .....	12
2.1.8 Muestreo aleatorio simple .....	12
2.1.9 Value Stream Mapping (VSM).....	12
2.1.10 Análisis de modo y efecto de falla (AMEF) .....	13
2.1.11 Lluvia de ideas .....	13
2.1.12 Diagrama de Ishikawa.....	13
2.1.13 Matriz de priorización–multivoto.....	13
2.1.14 Diagrama de Pareto .....	14
2.1.15 Google Sheets .....	14
2.1.16 Robot .....	14
2.1.17 Ágil .....	14
2.1.18 Scrum.....	15
2.1.19 Matriz RACI.....	15
2.1.20 Diagrama de Gantt.....	15
2.1.21 Análisis de capacidad de producción .....	16
2.1.22 Manual de procedimientos .....	16
2.1.23 Gestión del cambio .....	16
2.1.24 ADKAR.....	16
2.1.25 Análisis de costos .....	16
2.1.26 ROI.....	17
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	17
2.2.1 Visión/misión .....	17
2.2.2 Antecedentes históricos .....	18
2.2.3 Ubicación geográfica.....	18
2.2.4 Estructura organizacional.....	19
2.2.5 Cantidad de empleados .....	20

2.2.6 Tipos de productos.....	20
2.2.7 Mercado de exportación.....	21
2.2.8 Descripción general del proceso productivo .....	21
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO .....	23
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	25
3.3.1 Sujetos de información.....	25
3.3.2 Fuentes de información.....	25
3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS .....	26
3.5 INSTRUMENTOS.....	28
3.5.1 Observación.....	28
3.5.2 Grupos focales.....	28
3.5.3 Documentos y registros .....	28
3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	29
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	31
4.1 DEFINIR .....	32
4.2 MEDIR .....	42
4.3 ANALIZAR .....	53
CAPÍTULO V. PROPUESTA .....	62
5.1 MEJORAR .....	63
5.2 CONTROLAR .....	77
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	88
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES .....	90
REFERENCIAS .....	91
APÉNDICES Y ANEXOS.....	98
APÉNDICE 1: MULTIVOTO APLICADO .....	99
APÉNDICE 2: LISTA COMPLETA DE ACREEDORES .....	100
APÉNDICE 3: MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ACTUALIZADO .....	110
APÉNDICE 4: GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	111

## TABLAS

Tabla 2.1: Cantidad de empleados en Operaciones.....	20
Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico.....	27
Tabla 4.1: Project Charter para la investigación .....	33
Tabla 4.2: Análisis de stakeholders .....	35
Tabla 4.3: Casos completados en ocho meses .....	42
Tabla 4.4: Observaciones preliminares .....	43
Tabla 4.5: Resultado del muestreo con las tomas de tiempos .....	45
Tabla 4.6: Casos completados en los últimos dos años.....	48
Tabla 4.7: Criterios AMEF-Severidad .....	49
Tabla 4.8: Criterios AMEF-frecuencia.....	49
Tabla 4.9: Criterios AMEF-detectabilidad .....	50
Tabla 4.10: Evaluación general AMEF para el procesamiento de los casos .....	51
Tabla 4.11: Resultados de la evaluación general AMEF para el proceso actual .....	52
Tabla 4.12: Análisis de las acciones más utilizadas .....	54
Tabla 4.13: Multivoto para las causas del problema.....	59
Tabla 5.1: RACI para el desarrollo de la mejora .....	64
Tabla 5.2: Tareas realizables por el robot .....	65
Tabla 5.3: Análisis de los acreedores con más volumen de casos.....	66
Tabla 5.4: Nuevas tomas de tiempo después de la implementación del robot.....	72
Tabla 5.5: Casos procesados por el robot y su efectividad .....	73
Tabla 5.6: Tabla comparativa de tiempos y mejora .....	75
Tabla 5.7: Jornada laboral efectiva.....	76
Tabla 5.8: Resultados del análisis de capacidad de producción .....	76
Tabla 5.9: Plan de capacitación para el Departamento de ECHL.....	80
Tabla 5.10: Evaluación general AMEF para el procesamiento de los casos después de la implementación.....	82
Tabla 5.11: Resultados de la evaluación general AMEF para el proceso con el robot..	83
Tabla 5.12: Comparativos de RPN .....	83
Tabla 5.13: Costos asociados en las fases “mejorar” y “controlar” .....	84
Tabla 5.14: Capacidad mensual del departamento .....	84

## FIGURAS

Figura 2.1: Esquema de la metodología DMAIC .....	10
Figura 2.2: Ejemplo de un gráfico de barras.....	11
Figura 2.3: Mapa satelital de Contam, Inc. ....	19
Figura 2.4: Organigrama de Contam, Inc. ....	19
Figura 2.5: Descripción general del proceso productivo.....	21
Figura 3.1: Metodología DMAIC utilizada para el estudio.....	29
Figura 4.1: Diagrama de SIPOC actual para el Departamento de ECHL Back Office ...	37
Figura 4.2: Árbol de CTQ para el proceso ECHL Back Office .....	39
Figura 4.3: Diagrama de flujo ECHL Back Office.....	40
Figura 4.4: Value Stream Mapping actual para el proceso del Departamento de ECHL Back Office.....	46
Figura 4.5: Lluvia de ideas de las causas que afectan los casos .....	55
Figura 4.6: Diagrama de Ishikawa para las causas que afectan el proceso .....	56
Figura 4.7: Pareto para las causas que afectan a los casos completados por ATM .....	60
Figura 5.1: Diagrama de Gantt para el desarrollo del robot.....	67
Figura 5.2: Diagrama de flujo del proceso con el robot .....	70
Figura 5.3: Value Stream Mapping propuesto para el proceso del Departamento de ECHL Back Office.....	74
Figura 5.4: Diagrama de SIPOC propuesto para el Departamento de ECHL Back Office .....	78
Figura 5.5: Diagrama de Gantt para las capacitaciones .....	81
Figura 5.6: Diagrama de Gantt de las actividades correspondientes a “mejorar” y “controlar” .....	86

## **DEDICATORIA**

Dedicado a todas las mujeres, principalmente a las que nos faltan.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios y a la vida por la oportunidad que me brindaron de llegar hasta acá, también agradezco a mi esposo Edwin Mejía por su apoyo y ayuda incondicional durante todo este proceso, pero, sobre todo, por su amor y paciencia.

Por último, pero definitivamente no menos importante, a la profesora Joel Picado, por todas sus enseñanzas, consejos y correcciones; además, por ser una guía y ejemplo durante toda la carrera.

## EPÍGRAFE

*“Un logro espectacular está siempre precedido  
por una preparación espectacular”.*

Robert H. Schuller

## RESUMEN

El proyecto se realizó en la empresa de servicios financieros Contam, Inc., localizada en la Zona Franca Metropolitana en La Aurora de Heredia. Para llevarlo a cabo, se utilizó la metodología DMAIC de Seis Sigma, además de herramientas ingenieriles de calidad para su desarrollo.

El diagnóstico de la situación actual mostró resultados importantes en cuanto a la identificación del problema, al determinarse que el tiempo promedio requerido para completar los casos que se reciben es de 00:13:10 minutos en promedio.

De acuerdo con el análisis de causas, se estableció que las causas críticas fueron: la contestadora brinda los datos muy rápido, con un 19 %; las combinaciones numéricas varían según cada acreedor, con un 17 %; se pierde mucho tiempo escuchando la contestadora, con un 16 % y el proceso es muy repetitivo, con un 11 %. A partir de lo anterior, se evidenció que la mayor problemática en el proceso fue el momento de hacer la llamada para obtener la información.

En la etapa de mejorar, se propuso la creación de un robot desarrollado por el departamento interno de RPA, el cual se encargara de realizar la llamada y obtener la información necesaria, para que el agente solo hiciera la actualización del reporte de crédito y la notificación al cliente; de esta manera, el tiempo invertido para procesar los casos que se completan por ATM disminuyó en un 65 % y la capacidad de producción del departamento aumentó en un 92 %, superando la meta del objetivo general del estudio.

En cuanto a las actividades de controlar, se llevó a cabo la actualización del manual de procedimientos con el fin de que los agentes conocieran qué actividades realiza el robot y cuáles deben ejecutar ellos, además se planteó solicitar constantemente la opinión de los agentes sobre la mejora implementada y, adicional a esto, se le pidió al Departamento de RPA el frecuente monitoreo del robot para asegurar su funcionamiento. Por último, se creó un plan de capacitación para involucrar a los agentes en el proceso de gestión del cambio y mostrarles los beneficios de las tecnologías ofrecidas por la industria 4.0.

Palabras clave: DMAIC, altos tiempos de producción, automatización, reducción de tiempos, aumento de la producción.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La presente investigación se realizó en el Departamento de ECHL Back Office, el cual se encarga de efectuar análisis de los estados crediticios de las personas que se encuentran aplicando para una hipoteca o cualquier tipo de préstamo de dinero en un banco o alguna otra entidad financiera de los Estados Unidos.

Actualmente, se reciben más de 5 000 solicitudes al mes, las cuales deben ser completadas cumpliendo los SLA acordados con los diferentes clientes. Al respecto, hay SLA de 24 horas para los casos urgentes y de 72 horas para los casos categorizados como normales. Estas solicitudes toman entre 7 minutos hasta 15 minutos en ser completadas, algunas incluso pueden llegar a tardar un poco más; el tiempo depende del tipo de solicitud por trabajar, lo cual se explica de manera detallada en los siguientes capítulos. Sin embargo, debido a que se tiene un gran volumen de solicitudes entrantes, los agentes no siempre cuentan con la capacidad para completarlas en el tiempo requerido.

Algunas de las posibles causas vinculadas a que la carga de trabajo sea muy grande y no siempre se puedan cumplir los SLA de las solicitudes son la mucha variación en las solicitudes recibidas, la constante rotación de personal del departamento y la poca experiencia de los nuevos agentes que aún no alcanzan la curva de aprendizaje. Además, las solicitudes recibidas deben ser trabajadas con extremo cuidado pues la información por revisar es personal; de esta forma, un manejo de las mismas sin la responsabilidad requerida puede repercutir en demandas para la empresa.

Lo anterior trae como consecuencia altos tiempos de producción y problemas de calidad en las solicitudes completadas; adicional, en ciertas ocasiones se incurre en errores humanos, se debe hacer el pago de horas extras a los agentes para cubrir el volumen entrante y, por último, las métricas personales de los agentes son inalcanzables, lo cual afecta la productividad del equipo en general.

Por lo tanto, se llevó a cabo un estudio del proceso actual del departamento utilizando la metodología DMAIC, con el propósito de identificar las variables que afectan el cumplimiento de los tiempos acordados según los SLA del Departamento de ECHL Back Office, para disminuir el tiempo invertido en cada caso completado y, así, aumentar la capacidad del proceso.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general**

Evaluar las variables que afectan el proceso del Departamento de ECHL Back Office, mediante la metodología DMAIC de Seis Sigma, con el fin de lograr una disminución de al menos un 20 % en el tiempo invertido y obtener un aumento en la capacidad de al menos un 15 % en este proceso.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Determinar el impacto de los factores que afectan el tiempo actual de producción en el departamento.
- Analizar las causas que provocan la afectación en el tiempo de producción, para identificar las variables críticas del proceso.
- Proponer mejoras y controles en el proceso en estudio que logren disminuir el tiempo de producción en al menos un 20 % y se aumente la capacidad del proceso en al menos un 15 %.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El estudio se desarrolló en el Departamento de ECHL Back Office con el propósito de mejorar el proceso realizado en el mismo, al identificarse falencias que ocasionan altos tiempos de producción, afectando al personal.

La investigación se enfocó en buscar distintos tipos de tecnologías que puedan ser aplicadas en el proceso con el fin de disminuir los tiempos invertidos y, de esta manera, aumentar la capacidad de producción; además, se espera que el estudio sea de ayuda para que otras áreas de la empresa y la industria se sumen a efectuar este tipo de investigaciones y, así, hacer los procesos más ágiles, disminuir las cargas de los trabajadores involucrados y hasta mejorar el servicio brindado a los clientes.

## **1.4 ANTECEDENTES**

A continuación, se mencionan algunas investigaciones similares elaboradas en el ámbito nacional e internacional.

#### **1.4.1 Antecedentes nacionales**

Manuel Barboza Mesén (2016), en su trabajo de graduación titulado: *Análisis de las cargas de trabajo del Departamento de Administración de Concesiones y Permisos del Consejo de Transporte Público (MOPT)*, formuló el problema de los altos tiempos de producción que se tenían en el Departamento de Administración, lo cual afectaba la repuesta de los trámites con respecto a la normativa vigente.

Por lo tanto, se efectuó un estudio de tiempos y cargas en todas las actividades que se llevaban a cabo, lo cual dio como resultado la confirmación de que sí existía una sobrecarga de tareas en ciertos colaboradores.

En dicho trabajo se mostró un problema similar al desarrollado en esta investigación, así que se toman como referencia ciertos estudios y herramientas utilizadas para obtener los resultados deseados.

Por su parte, Fabián Campos Padilla (2016), en su trabajo de graduación denominado: *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de tambores mediante el uso de herramientas de la filosofía de manufactura esbelta*, expuso el problema que se presentaba en la línea de producción, el cual causaba que no se alcanzara el objetivo de producción por los paros ocasionados en dicha línea. Una vez hechos varios análisis, se dio con la causa raíz del problema y se procedió con la propuesta de posibles mejoras, lo cual redujo los paros en la línea, además de estandarizar el proceso y aumentar la capacidad en la producción.

Este trabajo identificó la causa raíz del problema planteado y, adicional, formuló propuestas de mejora para disminuir los tiempos de producción, estandarizar el proceso y aumentar la capacidad, lo cual es similar a lo que se espera alcanzar con la presente investigación.

Ahora bien, Maily Marín Abarca (2017), en su trabajo de graduación titulado: *Propuesta de mejora de procesos para el aumento de producción en el área de ENBL de una empresa manufacturera de implantes de silicón*, realizó la aplicación de la metodología DMAIC para el desarrollo de su investigación, esto dio como resultado un trabajo más ordenado con respecto al alcance de los objetivos, lo cual le permitió encontrar la causa raíz del problema planteado y proponer mejoras para eliminarlo.

En este trabajo también se utiliza dicha metodología, al considerarse que es una excelente herramienta para guiar la investigación de una manera más organizada, así que se toman ciertas referencias de este trabajo para de igual modo alcanzar los objetivos deseados.

Además, Luis Andrés Cortés Paniagua (2018), en su trabajo de graduación denominado: *Diseñar una propuesta de reducción de tiempos ciclo en hornos, mejora de la calidad y aumento de la productividad*, expuso la aplicación de muchas herramientas ingenieriles, las cuales le ayudaron a lograr el objetivo de su investigación para disminuir los tiempos, y mejorar la calidad y la productividad del departamento.

Gracias a esta investigación, se cuenta con una referencia sólida de la utilización de ciertas herramientas que pueden ser empleadas en la presente investigación.

#### **1.4.2 Antecedentes internacionales**

En Argentina, Adriana Margarita Porcelli (2020), en su trabajo de investigación titulado: *La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos*, planteó la creciente digitalización y cómo la inteligencia artificial y los robots han venido a resolver grandes problemas, pero a esto se le deben sumar los dilemas sociales, éticos y jurídicos que estas mejoras podrían traer, como por ejemplo, la sustitución de personas en ciertas labores, lo cual podría incrementar el desempleo.

En la investigación desarrollada en este trabajo, se pretende alcanzar el objetivo por medio de la implementación de un robot que ayude a completar una parte del proceso de producción, pero en ningún momento se tiene contemplado sustituir a los agentes que en la actualidad laboran en el departamento.

Por otro lado, en España, Juan Carlos Cobos Torres (2020), en su trabajo de investigación denominado: *Integración de un chatbot como habilidad de un robot social con gestor de diálogos*, plasmó las posibilidades, ventajas y desventajas de implementar un *chatbot* en diferentes servicios, con el fin de brindar un mejor servicio a las personas atendidas y a la vez involucrar la tecnología y las herramientas que la misma brinda para facilitar las tareas y acciones por realizar.

En dicho trabajo se mostró la posibilidad de comenzar a incluir a los robots y utilizar sus capacidades para el beneficio de ciertos procesos que son monótonos y repetitivos, con

el propósito de alivianar cargas y disminuir tiempos en los procesos, lo cual también se espera alcanzar en este proyecto.

Asimismo, en Perú, Jorge Alejandro Orbegoso Arrieta y Vanessa Antonett Ríos Santos (2020), en su trabajo de graduación titulado: *Mejora de la productividad en la empresa inversiones Califa S.R.L. aplicando la metodología PHVA*, expusieron el problema que se presentaba en dicha empresa, el cual afectaba la productividad de la misma, y cómo mediante la aplicación de herramientas ingenieriles se realizaron propuestas de mejora para mitigar el problema y, de este modo, mejorar el estado actual del departamento.

Una vez más se muestra que una buena aplicación de herramientas ingenieriles ayuda a encontrar las causas que afectan a los procesos y facilita la toma de decisiones y el proceso de mejora, así se espera que dichas herramientas sean de ayuda para el desarrollo de esta investigación.

Por último, en Ecuador, Mario Israel Riofrío Sabando (2020), en su trabajo de graduación denominado: *Disminución de tiempos improductivos en la confección e instalación de serpentines de refrigeración en la empresa Confrina*, plasmó la problemática de los altos tiempos de producción producida por la deficiente maquinaria usada en el proceso, seguida del inadecuado método para tomar las medidas de los serpentines por fabricar, generando más del 65 % de los tiempos improductivos de la empresa. La propuesta aspiró al incremento de la eficiencia desde un 66 % a un 83 % con la aplicación del trabajo realizado.

Como se aprecia en el proyecto anterior, hay diferentes factores y situaciones que pueden afectar los tiempos de producción; en el caso de esta investigación, se espera encontrar cuáles son esos factores y trabajar en ellos, de manera que se puedan disminuir los tiempos de producción.

## **1.5 PROYECCIONES**

### **1.5.1 Alcances**

El estudio se realizó en la empresa Contam, Inc., ubicada en la Zona Franca Metropolitana en Heredia, en el Departamento de ECHL Back Office.

Si se implementan las mejoras propuestas en este proyecto, el tiempo de producción invertido disminuirá considerablemente, el cual se reflejará en la cantidad de casos completados durante el mes y también en el tiempo de producción de cada agente.

### **1.5.2 Limitaciones**

No se visualizan limitaciones en el desarrollo del estudio.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## 2.1 HERRAMIENTAS INGENIERILES

Seguidamente, se detallan las herramientas y conceptos ingenieriles que se tomaron en cuenta para el desarrollo del presente estudio.

### 2.1.1 Metodología DMAIC

DMAIC es la sigla correspondiente a los pasos de la metodología, a saber: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

Esta herramienta se enfoca en la mejora incremental de procesos existentes y es una estrategia de calidad fundamentada en estadística, que brinda mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora.

Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados para minimizar la posibilidad de error.

- Definir: Se refiere a definir los requerimientos y expectativas del cliente, así como entender los procesos significativos afectados. Estos requerimientos del cliente se denominan CTQ (por su sigla en inglés: *Critical to Quality*, es decir, crítico para la calidad). Además, se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitan el inicio y final del proceso por mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso.
- Medir: El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso por mejorar. De este modo, se utilizan los CTQ para determinar los indicadores y tipos de defectos empleados durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de estos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes, se organizan las hipótesis causa-efecto y, por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para establecer la magnitud de la mejora requerida.
- Analizar: En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente, se tamizan las oportunidades de mejora, de acuerdo con su importancia para el cliente, y se identifican y validan sus causas de variación.

- Mejorar: Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleven los resultados hacia las expectativas del cliente. También, se desarrolla el plan de implementación.
- Controlar: Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles para asegurar que el proceso se va a mantener en su nuevo rumbo. Con el fin de prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo. Todo esto brinda solidez al proyecto a lo largo del tiempo (Wikipedia, 2021).

Figura 2.1: Esquema de la metodología DMAIC



Fuente: Arrizabalagauriarte Consulting, 2020.

### 2.1.2 Project Charter

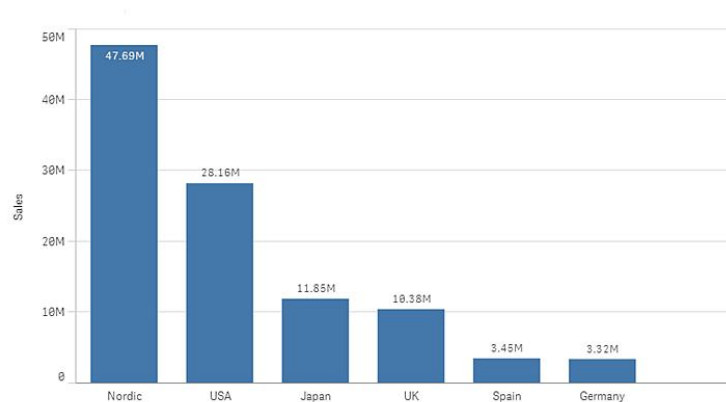
Un *Project Charter* es un documento donde se plasma toda la información clave relativa a un proyecto al más alto nivel, con el objetivo de que la esencia de ese proyecto quede consensuada y sintetizada en un documento único que no va a sufrir modificaciones a lo largo del tiempo y, por tanto, sirve de guía a todos los implicados (EAE Business School, 2021).

### 2.1.3 Gráficos de barra

El diagrama de barras (gráfico de barras) es un gráfico utilizado para representar datos de variables cualitativas o discretas.

Está formado por barras rectangulares cuya altura es proporcional a la frecuencia de cada uno de los valores de la variable (Tiposde, 2017).

Figura 2.2: Ejemplo de un gráfico de barras



Fuente: Qlik Sense, 2020.

### 2.1.4 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo, también llamado flujograma de procesos o diagrama de procesos, representa la secuencia o los pasos lógicos (ordenados) para realizar una tarea mediante unos símbolos. Ahora bien, dentro de los símbolos se escriben los pasos por seguir. Un diagrama de flujo debe proporcionar una información clara, ordenada y concisa de todos los pasos por seguir (Tecnología, 2017).

### 2.1.5 Análisis de stakeholders

El análisis de los *stakeholders* es una técnica importante para su identificación y el análisis de sus necesidades. Se utiliza con el propósito de identificar a todas las partes interesadas clave (primarias y secundarias) que tienen un interés en las cuestiones referentes a un proyecto (AMBIT, 2017).

### 2.1.6 Diagrama SIPOC

Es una herramienta en formato tabular para caracterizar un proceso (o grupo de procesos) a partir de la identificación de elementos claves en los dominios de proveedores, entradas, procesos (subprocesos), salidas y clientes. La herramienta toma su nombre del acrónimo de la cadena de caracterización en inglés, correspondiente a *Suppliers-Inputs- Process-Output-Customers* (Wikipedia, 2021).

### 2.1.7 Árbol CTQ

Es un diagrama de árbol utilizado por las empresas para ver un producto a través de los ojos del cliente. En el árbol se encuentra un problema, o un aspecto por mejorar, en el producto o servicio; se determina qué está causando el problema y, luego, se resalta una o más formas de solucionarlo para mejorar la satisfacción del cliente. Los datos utilizados con la finalidad de crear un árbol CTQ se obtienen a partir de encuestas o de las quejas constantes sobre un producto o función específica (Prucommercialre.com, 2020).

### 2.1.8 Muestreo aleatorio simple

De acuerdo con QuestionPro (2021), el muestreo aleatorio simple es la técnica básica de muestreo donde se selecciona un grupo de sujetos, es decir la muestra, para el estudio de un grupo más grande, que es la población. Al respecto, se emplea la siguiente fórmula:

$$N = \left[ \frac{40\sqrt{n'\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

### 2.1.9 Value Stream Mapping (VSM)

VSM es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, así como detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente. Con esta técnica se identifican las

actividades que no agregan valor al proceso y, de este modo, iniciar luego las actividades requeridas para eliminarlas.

VSM es una de las técnicas más empleadas para establecer planes de mejora, siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados (Lean Solutions, 2020b).

#### **2.1.10 Análisis de modo y efecto de falla (AMEF)**

Tomado de los sectores que apuestan alto como la industria aeroespacial y defensa, el análisis de modo y efecto de fallos (AMEF) es un conjunto de directrices, un método y una forma de identificar problemas potenciales (errores) y sus posibles efectos en un sistema, con el fin de priorizarlos y concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta (Lean Solutions, 2020a).

#### **2.1.11 Lluvia de ideas**

También conocida como *brainstorming* o tormenta de ideas, es una herramienta aplicada al trabajo en equipo, cuyo objetivo es facilitar la obtención de ideas originales en función de un tema específico, mediante la exposición libre de los conceptos o propuestas de cada uno de los integrantes (Rodríguez, 2019).

#### **2.1.12 Diagrama de Ishikawa**

El diagrama de Ishikawa consiste en una representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un problema específico, lo cual la convierte en una herramienta de la gestión de la calidad ampliamente utilizada pues orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente (Gestión de Operaciones, 2017).

#### **2.1.13 Matriz de priorización–multivoto**

La matriz de priorización o matriz multicriterio es una herramienta verbal utilizada con el propósito de evaluar distintas opciones puntuándolas respecto a criterios de interés para un problema, de manera que se intenta objetivar la elección (AEC, 2017).

#### **2.1.14 Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto, también llamado curva cerrada o distribución ABC, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras, lo cual posibilita asignar un orden de prioridades.

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy significativos. Mediante la gráfica se colocan los "pocos que son vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha. El diagrama facilita el estudio de las fallas en las industrias o empresas comerciales (Wikipedia, 2020).

#### **2.1.15 Google Sheets**

Google Sheets es una aplicación de hojas de cálculo basada en la web que ofrece Google, la cual se emplea en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación. La aplicación posibilita a los usuarios crear y editar archivos en línea mientras colaboran con otros usuarios en tiempo real (Datademia, 2022).

#### **2.1.16 Robot**

Computadora programada para automatizar ciertas tareas y conseguir que las mismas se lleven a cabo sin necesidad de que el operario esté presente durante el proceso. Son máquinas que realizan tareas más o menos complejas, según un *software* específico (Glosario IT, s.f.).

#### **2.1.17 Ágil**

La metodología ágil constituye un enfoque iterativo de la gestión de proyectos y desarrollo de *software* que ayuda a los equipos a proporcionar más rápido valor a sus clientes. En lugar de centrarse en un lanzamiento de gran envergadura, un equipo ágil entrega el trabajo en incrementos pequeños, pero que se pueden consumir. Los requisitos, los planes y los resultados se evalúan de forma continua, de modo que los equipos disponen de un mecanismo natural para responder con rapidez ante los cambios (Atlassian, 2022).

### **2.1.18 Scrum**

*Scrum* es un proceso en el que se aplica de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio acerca de la forma de trabajar de equipos altamente productivos.

En *scrum* se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, *scrum* está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde la obtención de resultados debe efectuarse con prontitud, los requisitos son cambiantes o poco definidos, y la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales (Proyectos Ágiles, 2021).

### **2.1.19 Matriz RACI**

La matriz RACI también se conoce como una matriz de asignación de responsabilidad o un gráfico de responsabilidad lineal.

Esta describe el uso de varias funciones relacionadas con las actividades realizadas en una empresa. La sigla significa:

- *Responsible* (responsable).
- *Accountable* (aprobador).
- *Consulted* (consultado).
- *Informed* (informado).

La función de la matriz es definir los roles y responsabilidades de cada persona involucrada en los proyectos y procesos de la empresa. Incluso muchas veces un solo empleado puede ejecutar varias funciones y por eso todo necesita ser documentado (Rock Content, 2021).

### **2.1.20 Diagrama de Gantt**

El gráfico de Gantt es una herramienta visual para la planificación y programación de actividades o tareas sobre una línea del tiempo. Permite al usuario establecer la duración y el comienzo de cada actividad. Mediante una gráfica, fácil de interpretar, el usuario puede llevar el control de la planificación de su trabajo (Sinnaps, 2021).

### **2.1.21 Análisis de capacidad de producción**

La capacidad de producción es la capacidad que tiene una unidad productiva para producir su máximo nivel de bienes o servicios con una serie de recursos disponibles (Coll, 2022).

### **2.1.22 Manual de procedimientos**

El manual de procedimientos es un documento del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se llevan a cabo en una organización (Vivanco, 2017).

### **2.1.23 Gestión del cambio**

La gestión del cambio se define como la aplicación holística de un proceso estructurado y un conjunto de herramientas para liderar el lado humano del cambio.

Esta metodología proporciona claros beneficios de negocio ligados a la optimización de resultados. En su grado mayor de madurez, gestión del cambio o *change management* logra ser una ventaja competitiva para las organizaciones, permitiendo a las mismas transitar de forma ágil, rápida y eficaz por los cambios (Prosci, s.f.).

### **2.1.24 ADKAR**

ADKAR es un modelo para la gestión del cambio organizacional y se fundamenta en la medición individual que posibilita a cada individuo superar las etapas que lo componen.

Al respecto, ADKAR es un acrónimo compuesto por los cinco resultados concretos que las personas deben alcanzar para hacer un cambio duradero: alerta, deseo, conocimiento, aptitud y reforzamiento (Rojas, 2018).

### **2.1.25 Análisis de costos**

El análisis de costos es el proceso de evaluación de los recursos principales para ejecutar un trabajo o proyecto. Este análisis establece la calidad y cantidad de los recursos y evalúa los costos en términos de dinero para los gastos generados en el

desempeño del proyecto, con el objetivo de saber si se puede llevar o no a cabo (Definición XYZ, 2021).

### **2.1.26 ROI**

El retorno de la inversión (ROI) es una medida del rendimiento de una cantidad invertida. El ROI, por su sigla en inglés correspondiente a *Return On Investment*, es un importante indicador financiero. El principio del mismo es determinar cuáles son las ganancias obtenidas en una operación (Economía 3, 2021).

## **2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

A continuación, se exponen los detalles más relevantes de la empresa Contam, Inc., donde se realizó el estudio, la cual potencia el futuro financiero de individuos y organizaciones a nivel mundial, combinando datos únicos y confiables con tecnología y analítica innovadora.

Así, pasa de ser una empresa de crédito al consumidor a un proveedor líder de perspectivas y conocimientos que ayudan a sus clientes a tomar decisiones informadas. En la actualidad es una empresa de clase mundial que administra, integra y analiza datos de más de 820 millones de consumidores, más de 91 millones de empresas y datos de empleados aportados por más de 7 100 empleadores.

Con sede corporativa en Atlanta, Georgia, Contam, Inc. cuenta con más de 9 900 empleados, además opera o tiene inversiones en 24 países en América del Norte, América Central, América del Sur, Europa y la región de Asia y el Pacífico. También, es miembro del índice Standard & Poor's (S&P) 500® y tiene acciones cotizadas en la Bolsa de Nueva York (NYSE) con el símbolo CTM.

### **2.2.1 Visión/misión**

La visión y misión de la empresa se muestran seguidamente.

#### **Visión**

“Ser el líder global en soluciones de información que crea conocimientos sin parangón para resolver los desafíos de sus clientes” (Contam, Inc., 2021).

## **Misión**

“Nuestra misión colectiva es maximizar el valor de la inversión de nuestros accionistas en la Compañía, al tiempo que mantenemos nuestra ética empresarial básica” (Contam, Inc., 2021).

### **2.2.2 Antecedentes históricos**

En 1899 Contam, Inc. fue fundada en Atlanta, GA, como Retail Credit Company. La empresa creció rápidamente y en 1920 tenía oficinas en los Estados Unidos y Canadá. Alrededor de los años 60, la compañía del crédito al por menor era una de las oficinas de crédito más grandes de la nación, sosteniendo archivos de millones de ciudadanos americanos y canadienses. A pesar de que todavía se informe de crédito, la mayoría de su negocio fue hacer informes a las compañías de seguros cuando las personas solicitaron nuevas pólizas de seguros, incluyendo la vida, auto, fuego y seguro médico. En octubre de 2010, Contam, Inc. adquirió Anakam, una compañía de *software* de verificación de identidad. Posteriormente, Contam, Inc. adquirió eThority, una empresa de inteligencia de negocios (BI) con sede en Charleston, Carolina del Sur, en octubre de 2011. eThority se asocia con TALX, una unidad de negocios de Contam, Inc. con sede en St. Louis, y permanece en Charleston.

### **2.2.3 Ubicación geográfica**

La empresa Contam, Inc. se ubica en la Zona Franca Metropolitana en La Aurora de Heredia.

Figura 2.3: Mapa satelital de Contam, Inc.

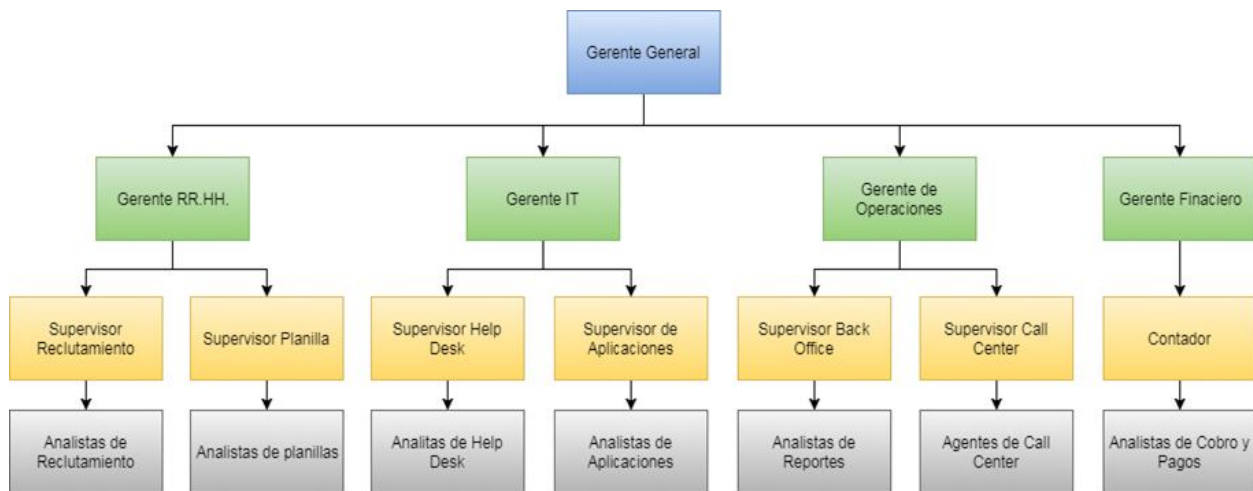


Fuente: Google Maps, 2021.

## 2.2.4 Estructura organizacional

El organigrama de la empresa se muestra a continuación:

Figura 2.4: Organigrama de Contam, Inc.



Fuente: RR.HH. de Contam, Inc.

La empresa Contam, Inc. tiene un gerente general, quien está encargado de todas las operaciones realizadas en Costa Rica. Después están los gerentes de los diferentes departamentos, los cuales también cuentan con supervisores que les reportan directamente el estado de cada uno de los departamentos. Por último, se encuentran los distintos agentes de los departamentos.

### 2.2.5 Cantidad de empleados

La cantidad total de empleados en el Área de Operaciones es de 40 personas, lo cual se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 2.1: Cantidad de empleados en Operaciones

Empleados en Operaciones	
Tipo	Cantidad
Call Center	27
Back Office	13
<b>Total</b>	<b>40</b>

Fuente: RR.HH. Contam, Inc.

### 2.2.6 Tipos de productos

Contam, Inc. ha funcionado principalmente en el negocio-a-negocio, vendiendo crédito al consumidor y reportes de seguros y analíticas relacionadas a negocios en una gama de industrias. Los clientes comerciales incluyen minoristas, compañías de seguros, proveedores de atención médica, servicios públicos, agencias gubernamentales, así como bancos, cooperativas de crédito, compañías de finanzas personales y especiales, y otras instituciones financieras.

Contam, Inc. vende informes de crédito de las empresas, análisis, datos demográficos y *software*. Los informes de crédito proporcionan información detallada acerca del historial personal de crédito y pago de las personas, indicando cómo cumplen con obligaciones financieras tales como pagar facturas o reembolsar un préstamo. Los otorgantes de crédito usan esta información para decidir qué tipo de productos o servicios ofrecen a sus clientes y en qué términos.

Contam, Inc. también proporciona informes de crédito comerciales que contienen datos financieros y no financieros relacionados con negocios de todos los tamaños. Asimismo, Contam, Inc. recopila y proporciona datos, incluyendo el historial de pagos de los consumidores en las cuentas de telecomunicaciones y servicios públicos.

En 1999, Contam, Inc. comenzó a ofrecer servicios al sector de consumo de crédito, tales como fraudes de crédito y productos de prevención de robo de identidad.

Ahora bien, Contam, Inc. y otras agencias de monitoreo de crédito están obligadas por ley a proveer cada doce meses y de manera gratuita a los residentes de los Estados

Unidos una divulgación de los archivos de crédito. Al respecto, el sitio web Annualcreditreport.com incorpora datos de registros de crédito de Contam, Inc. de los Estados Unidos.

De igual modo, Contam, Inc. ofrece productos de prevención de fraudes basados en la huella dactilar de dispositivos como FraudIQ Authenticate Device.

### 2.2.7 Mercado de exportación

Contam, Inc. es una compañía global de soluciones de información que utiliza datos únicos, análisis innovadores, tecnología y experiencia en la industria para impulsar a las organizaciones e individuos de todo el mundo al transformar el conocimiento en ideas que ayudan a tomar decisiones empresariales y personales más informadas.

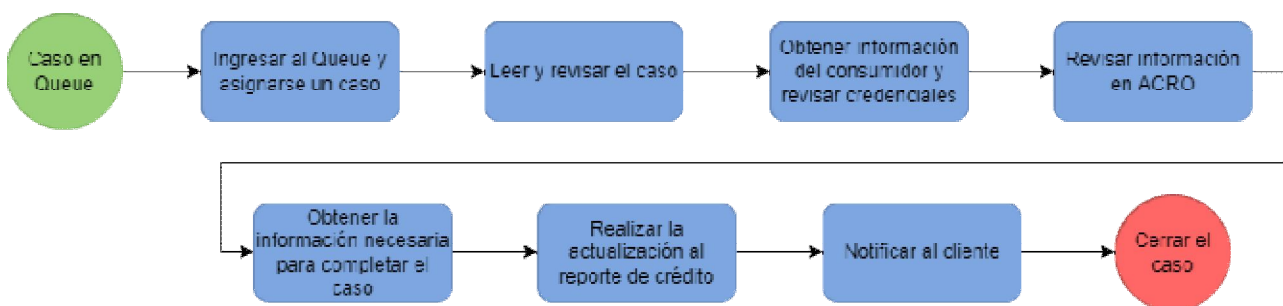
Con sede en Atlanta, Georgia, Contam, Inc. opera o tiene inversiones en 24 países de América del Norte, América Central y del Sur, Europa y la región de Asia Pacífico. Asimismo, emplea a 10 100 colaboradores en todo el mundo.

Además, es miembro del índice Standard & Poor's (S&P) 500® y sus acciones ordinarias se cotizan en la Bolsa de Nueva York (NYSE) bajo el símbolo EFX.

### 2.2.8 Descripción general del proceso productivo

Seguidamente, se muestra la descripción general del proceso productivo:

Figura 2.5: Descripción general del proceso productivo



Fuente: Autora.

El Departamento de ECHL Back Office recibe y trabaja los casos por medio de la herramienta interna llamada CCMS. De esta forma, el agente ingresa al *queue* y se le asigna un caso, seguidamente lee y revisa la solicitud del cliente para saber qué

información debe obtener y así completar el caso. Después, se obtienen las credenciales del consumidor para poder revisar el sistema ACRO con el fin de intentar completar el caso con la información disponible en el mismo; si no se obtiene toda la información requerida, se procede a intentar adquirirla utilizando alguno de los cuatro medios alternativos, los cuales son ATM (*Automated Teller Machine*), fax, llamada o e-Oscar. Una vez obtenida la información, el agente actualiza el reporte de crédito, notifica al cliente y cierra el caso.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se enmarcó en la metodología de investigación mixta, ya que las herramientas y métodos utilizados van de la mano en la mayoría de sus etapas, tomando en cuenta los datos cualitativos y cuantitativos. En relación con esto, al reunir datos y analizarlos conjuntamente, se pueden obtener mejores resultados.

Ahora bien, los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

En cuanto a lo expuesto, Hamui (2017) señala:

Los métodos mixtos (MM) combinan la perspectiva cuantitativa (cuanti) y cualitativa (cuali) en un mismo estudio, con el objetivo de darle profundidad al análisis cuando las preguntas de investigación son complejas. Más que la suma de resultados cuanti y cuali, la metodología mixta es una orientación con su cosmovisión, su vocabulario y sus propias técnicas, enraizada en la filosofía pragmática con énfasis en las consecuencias de la acción en las prácticas del mundo real.

En conclusión, se utilizaron datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas.

### **3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación fue exploratoria, al centrarse en analizar e investigar aspectos concretos de la realidad que aún no han sido estudiados en profundidad. Básicamente, se trata de una exploración o primer acercamiento con el propósito de que investigaciones posteriores puedan dirigirse a un análisis de la temática tratada.

Por sus características, este tipo de investigación no parte de teorías muy detalladas, sino que trata de encontrar patrones significativos en los datos por analizar para, a partir de estos resultados, crear las primeras explicaciones completas sobre lo ocurrido.

Ander-Egg (1965) apunta, citando a Selltiz y otros, que las finalidades de este tipo de estudio son, entre otras: “Formular problemas; familiarizar al investigador con el

fenómeno que desea estudiar; aclarar conceptos; establecer preferencias para posteriores clasificaciones; y reunir información acerca de posibilidades prácticas para llevar a cabo investigaciones en marcos de vida actual” (p. 35).

Para el desarrollo ingenieril de este trabajo, se siguió la secuencia de las etapas de la metodología DMAIC.

### **3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN**

En este apartado se explican las fuentes de información de donde se obtuvieron los datos para desarrollar el trabajo.

#### **3.3.1 Sujetos de información**

Los sujetos de información son las personas objeto de estudio, también se les conoce como población o universo. Según Barrantes (2014), la población es el “conjunto de elementos que tienen características en común [...]. Pueden ser finitas o infinitas” (p. 135).

La población, o universo, de este proyecto fueron los agentes y líderes del Departamento de ECHL Back Office considerados como expertos en este tema.

#### **3.3.2 Fuentes de información**

Las fuentes de información son instrumentos para el conocimiento, búsqueda y acceso a la información. A continuación, se describen las aplicadas en esta investigación:

##### **3.3.2.1 Fuentes primarias**

Con respecto a las fuentes primarias, Hernández (2006) menciona:

[...] proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que contienen los resultados de estudios como libros, antologías, artículos, monografías, tesis y disertaciones, documentos oficiales, reportes de asociaciones, trabajos presentados en conferencias o seminarios, artículos periodísticos, testimonios de expertos, documentales, videocintas en diferentes formatos, foros y páginas de internet, entre otros (p. 61).

Dentro de las fuentes de información utilizadas, se encuentran los manuales del departamento, casos completados y, también, los líderes y agentes del área.

### **3.3.2.2 Fuentes secundarias**

Se trata de fuentes derivadas, las cuales son definidas por Bounocore (1980) (citado por Wigodski, 2010) como aquellas que “contienen datos o informaciones reelaborados o sintetizados [...]” (p. 229).

En el caso de esta investigación, las fuentes secundarias fueron los diferentes proyectos de mejora implementados en el área.

## **3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS**

Dependiendo del enfoque, se definen variables (cuantitativo) o categorías de análisis (cualitativo). En el caso de las variables, debe aparecer una definición conceptual, operacional e instrumental. Hernández, Fernández y Sampieri (2014) explican que la definición conceptual es brindar el significado teórico; la operacional son las actividades u operaciones para medir variables, y la instrumental, indicar cuáles ítems del instrumento guardan relación con la variable.

En cuanto a las categorías de análisis, las cuales se derivan del contenido de cada objetivo específico, se realiza una definición conceptual a la luz de la línea teórica asumida para la acción investigativa. Gracias a estas definiciones, se elaboran los ítems de los instrumentos con mayor precisión.

Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Instrumentalización
Determinar el impacto de los factores que afectan el tiempo actual de producción en el departamento.	Tiempo	La palabra <i>tiempo</i> se refiere a una magnitud de carácter físico empleada para realizar la medición de lo que dura algo susceptible de cambio. Cuando una cosa pasa de un estado a otro, y dicho cambio es advertido por un observador, ese periodo puede cuantificarse y medirse como tiempo.	Realizar diferentes actividades para recopilar la información pertinente y cuantificar el impacto acerca de la situación actual del Departamento de ECHL Back Office.	La aplicación de observación y utilización del <i>Project Charter</i> , análisis de <i>stakeholders</i> , árbol de CTQ, SIPOC, tomas de tiempos a los agentes utilizando el muestro simple, diagramas de flujo, <i>gemba walks</i> , <i>Value Stream Mapping</i> , aplicación de AMEF.
Analizar las causas que provocan la afectación en el tiempo de producción, para identificar las variables críticas del proceso.	Causas	<i>Causa</i> significa 'origen', explicando el porqué de los fenómenos. Toda causa va unida a un efecto que es su consecuencia a la cual antecede. También es un hecho, fenómeno, situación o actitud que produce o provoca una acción.	Desarrollar técnicas y herramientas de análisis de causas para identificar factores que producen una inversión en el procesamiento de los casos trabajados.	Aplicación y desarrollo de herramientas ingenieriles tales como: reuniones <i>kaizen</i> , lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa, multivoto y gráfico de Pareto.
Proponer mejoras y controles en el proceso en estudio que logren disminuir el tiempo de producción en al menos un 20 % y aumenten la capacidad del proceso en al menos un 15 %.	Propuestas	Una <i>propuesta</i> es una oferta o invitación que alguien dirige a otro o a otros, persiguiendo algún fin; que puede ser concretar un negocio, una idea, una relación personal, un proyecto laboral o educacional, una actividad lúdica, etcétera.	Proponer las mejoras requeridas de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de causas anteriormente realizado.	Aplicación de la metodología ágil y <i>scrum</i> , utilización de la matriz RACI, diagrama de Gantt, creación de un robot, reuniones de seguimiento, supervisión, Manual de Procedimientos, charlas y capacitaciones, análisis de capacidad productiva, análisis de costos, ROI y AMEF.

Fuente: Autora.

### **3.5 INSTRUMENTOS**

De acuerdo con Sabino (1992):

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. De este modo el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de la investigación, resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados (p. 149, 155).

#### **3.5.1 Observación**

La observación es una técnica que consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno por analizar. Este método puede usarse para obtener información cualitativa o cuantitativa según el modo en que se realiza.

En investigación cualitativa, permite analizar las relaciones entre los participantes gracias al análisis de sus comportamientos y de su comunicación no verbal.

En investigación cuantitativa, es útil para hacer un seguimiento a la frecuencia de fenómenos biológicos o al funcionamiento de una máquina.

#### **3.5.2 Grupos focales**

Los grupos focales se describen como una entrevista grupal, la cual consiste en reunir a un grupo de personas que comparten características relacionadas con la investigación y orientan la conversación hacia la información que se desea obtener.

Es una técnica cualitativa útil para analizar opiniones combinadas, contradicciones u otros datos que surgen de la interacción entre las personas.

#### **3.5.3 Documentos y registros**

Esta técnica consiste en examinar los datos presentes en documentos ya existentes, como bases de datos, actas, informes, registros de asistencia, etc. Por lo tanto, lo más importante para este método es la habilidad para encontrar, seleccionar y analizar la información disponible.

Es necesario tener en cuenta que la información recopilada puede dar información inexacta o incompleta. Por este motivo, debe ser analizada en relación con otros datos para que pueda ser útil a la investigación.

### 3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Seguidamente, se muestra el detalle de las actividades hechas en cada una de las etapas de la metodología DMAIC de Seis Sigma para el desarrollo del estudio:

Figura 3.1: Metodología DMAIC utilizada para el estudio

<b>Definir</b>	Creación del Project Charter.
	Realizar un análisis de los Stakeholders.
	Realizar un árbol de CTQ con el fin de encontrar la necesidad crítica del Departamento.
	Dar a conocer las diferentes tareas que se realizan en el Departamento por medio de un SIPOC y el diagrama de flujo.
	Describir el proceso del departamento de ECHL Back Office.
<b>Medir</b>	Cuantificar los casos completados en los últimos meses.
	Aplicar un muestro simple para definir las tomas de tiempo requeridas.
	Realizar un Gemba Walk en el área.
	Aplicar Value Stream Mapping para conocer el detalle del tiempo invertido para completar los casos.
	Elaborar un AMEF con el fin de saber el riesgo actual con el que cuenta el departamento.
<b>Analizar</b>	Evaluar los casos completados y clasificarlos por el método por el que se completaron.
	Realizar una reunión Kaizen para ejecutar una lluvia de ideas e identificar las causas que afectan el proceso.
	Realizar un diagrama de Ishikawa con el objetivo de categorizarlas.
	Efectuar un multivoto con los participantes de la lluvia de ideas para priorizar las causas.
	Realizar un Pareto para determinar los problemas más sobresalientes del proceso.
<b>Mejorar</b>	Determinar las mejoras que se pueden aplicar al proceso, tomando como base las causas críticas de la etapa anterior.
	Analizar tecnologías disponibles según Industria 4.0.
	Utilizar la metodología Ágil y el marco de trabajo Scrum para gestionar el proyecto de desarrollo.
	Utilizar la matriz RACI para definir los roles y responsabilidades de las personas involucradas en el proyecto.
	Realizar un cronograma para establecer el orden requerido de cada actividad mediante un diagrama de Gantt.
	Cuantificar los posibles resultados de la mejora.
<b>Controlar</b>	Plantear actividades de control que aseguren que las mejoras aplicadas funcionen adecuadamente y que se les brinden un seguimiento efectivo.
	Elaborar un AMEF nuevamente para conocer el riesgo de la operación luego de la implementación.

Fuente: Autora.

A continuación, se describe la figura anterior:

- Definir: En esta etapa se utilizaron diferentes herramientas ingenieriles con el fin de conocer el proceso más a fondo.
- Medir: Se cuantificaron y evaluaron partes del proceso para poder identificar cuál es el estado actual del mismo.
- Analizar: Después de obtener las mediciones requeridas, se efectuó el análisis de las causas asociadas a esta problemática actual; asimismo, se aplicaron otras herramientas ingenieriles para tabular y entender de una mejor manera las causas encontradas.
- Mejorar: En esta etapa se determinaron cuáles mejoras deben implementarse en el proceso y cuál es el orden cronológico para aplicarlas. Igualmente, se cuantificaron los beneficios por obtener.
- Controlar: Una vez definidas las mejoras, se procedió a plantear una serie de actividades de control, lo cual asegure que las mejoras se implementen y funcionen adecuadamente, así como se les brinde un seguimiento efectivo.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Contam Inc. es una empresa de servicios financieros e información, la cual se ubica en la Zona Franca Metropolitana en La Aurora de Heredia. Esta cuenta con al menos 1 450 empleados y se divide en áreas como Seguridad, Finanzas, Operaciones e IT.

La presente investigación se llevó a cabo en el Departamento de ECHL Back Office, el cual se encarga de efectuar análisis de los estados crediticios de las personas que se encuentran aplicando para una hipoteca o cualquier tipo de préstamo de dinero en un banco o en alguna otra entidad financiera de los Estados Unidos.

Por lo tanto, se desarrolló un estudio de este proceso mediante la metodología DMAIC, donde las primeras tres etapas se describen en el capítulo 4, "Análisis de resultados", y las dos últimas en el capítulo 5, "Propuestas".

#### **4.1 DEFINIR**

Es la primera etapa, donde se define el proceso por estudiar y se dan a conocer los factores que lo afectan en la actualidad.

En la siguiente tabla, se muestra el Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*) para la investigación:

Tabla 4.1: Project Charter para la investigación

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>1. Fecha</b> 01/11/2021	<b>2. Nombre del proyecto</b> <b>EVALUACIÓN Y MEJORA EN EL PROCESO DE ECHL BACK OFFICE</b>
<b>3. Miembros</b>  <b>3.1. Equipo de trabajo</b> Verónica Alvarado  <b>3.2. Supervisores del proyecto</b> Gerente de operaciones	<b>4. Área de aplicación, interesados del proyecto</b> Departamento de ECHL Back Office
<b>5. Fecha de inicio del proyecto</b> 01/11/2021	<b>6. Fecha tentativa de finalización</b> 30/04/2022
<b>7. Objetivos del proyecto</b> <b>7.1. Objetivo general:</b> Evaluar las variables que afectan el proceso en el Departamento de ECHL Back Office, mediante la metodología DMAIC de Seis Sigma, con el fin de lograr una disminución de al menos un 20 % en el tiempo invertido y obtener un aumento en la capacidad de al menos un 15 % en este proceso. <b>7.2. Objetivos específicos</b> <b>7.2.1.</b> Determinar el impacto de los factores que afectan el tiempo actual de producción en el departamento. <b>7.2.2.</b> Analizar las causas que provocan la afectación en el tiempo de producción, para identificar las variables críticas del proceso. <b>7.2.3.</b> Proponer mejoras y controles en el proceso en estudio que logren disminuir el tiempo de producción en al menos un 20 % y aumenten la capacidad del proceso en al menos un 15 %.	
<b>Descripción del área:</b> El Departamento de ECHL Back Office se encarga de realizar análisis de los estados crediticios de las personas que se encuentran aplicando para una hipoteca o cualquier tipo de préstamo de dinero en un banco o en alguna otra entidad financiera de los Estados Unidos.	
<b>Necesidad del proyecto:</b> Lograr disminuir los tiempos de producción en al menos un 20 % y aumentar la capacidad del proceso en al menos un 15 %.	
<b>Posibles restricciones:</b> Falta del registro de la información y tiempo para el desarrollo del estudio.	
<b>Identificación de grupos de interés (stakeholders):</b> Verónica Alvarado Salas. <b>Cientes directos:</b> Todas las empresas que adquieren los servicios de Contam, Inc. <b>Cliente indirecto:</b> Departamento de ECHL Back Office.	
<b>Aprobado por:</b>	Gerente de operaciones
<b>Presentado por:</b>	Verónica Alvarado Salas

Fuente: Autora.

El Acta de Constitución del Proyecto anterior fue creada con el objetivo de afirmar el compromiso adquirido con el departamento y los trabajadores del mismo en cuanto a realizar la presente investigación para buscar distintas opciones de mejorar el proceso. Seguidamente, se muestra el análisis de *stakeholder* hecho para esta investigación:

Tabla 4.2: Análisis de stakeholders

Nombre del stakeholder	Puesto en la empresa	Contacto	Impacto	Influencia	¿Qué es importante para el stakeholder?	¿Cómo podría el stakeholder contribuir al proyecto?	Estrategia para involucrar al stakeholder
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>			Alto	Alta	Disminución de costos y aumento en las ganancias	Al eliminar trabas a niveles muy altos	Reuniones mensuales para mostrarle los resultados
			Alto	Alta	Aumento en la capacidad del proceso y aplicación de nuevas tecnologías	Al facilitar trámites y conseguir recursos	Correos semanales para informarle de los avances obtenidos
			Alto	Media	Aumento en la capacidad del proceso y aplicación de nuevas tecnologías	Al guiar durante el proyecto y eliminar trabas a nivel medio	Hacerlos parte del equipo del proyecto
			Medio	Baja	Aumento en la capacidad del proceso y disminución de la carga a los agentes	Conoce muy bien el proceso	
			Medio	Baja	Aumento en la capacidad del proceso y disminución de la carga a los agentes	Conoce muy bien el proceso	

Fuente: Autora.

Se seleccionó a varias personas de la empresa con diferentes puestos para que fueran parte del equipo de trabajo, quienes sirvieron de apoyo para eliminar trabas, facilitar trámites y brindar información del proceso durante toda la investigación.

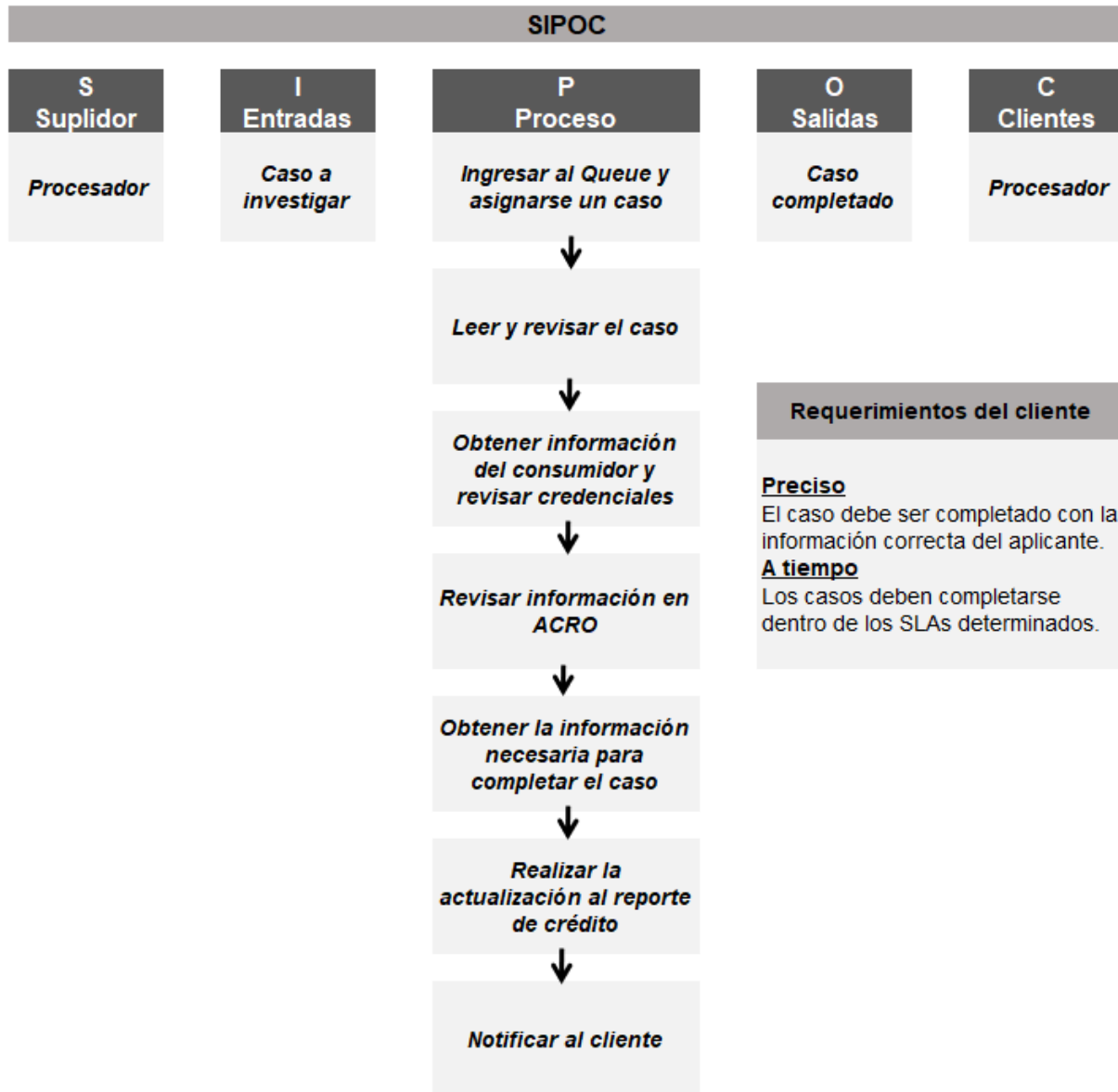
Como se expuso, el Departamento de ECHL Back Office se encarga de realizar análisis de los estados crediticios de las personas que se encuentran aplicando para una hipoteca o cualquier tipo de préstamo de dinero en un banco o en alguna otra entidad financiera de los Estados Unidos.

El departamento en general cuenta con 40 empleados en total, quienes están divididos en las áreas de Call Center y Back Office; el presente estudio se enfocó en el Área de Back Office, el cual cuenta con trece agentes.

Este departamento tiene más de 20 años de existir y es de gran relevancia para la compañía al ser uno de los negocios que más ganancias genera por el tipo de servicio brindado y la cantidad de casos recibidos; por esta razón, se profundizó en las tareas ejecutadas y se buscó una manera de mejorar dicho proceso.

Con el propósito de comprender mejor los elementos que conforman el proceso descrito, a continuación, se indica el diagrama SIPOC:

Figura 4.1: Diagrama de SIPOC actual para el Departamento de ECHL Back Office



Fuente: Autora.

Seguidamente, se explica la figura anterior según cada componente del SIPOC:

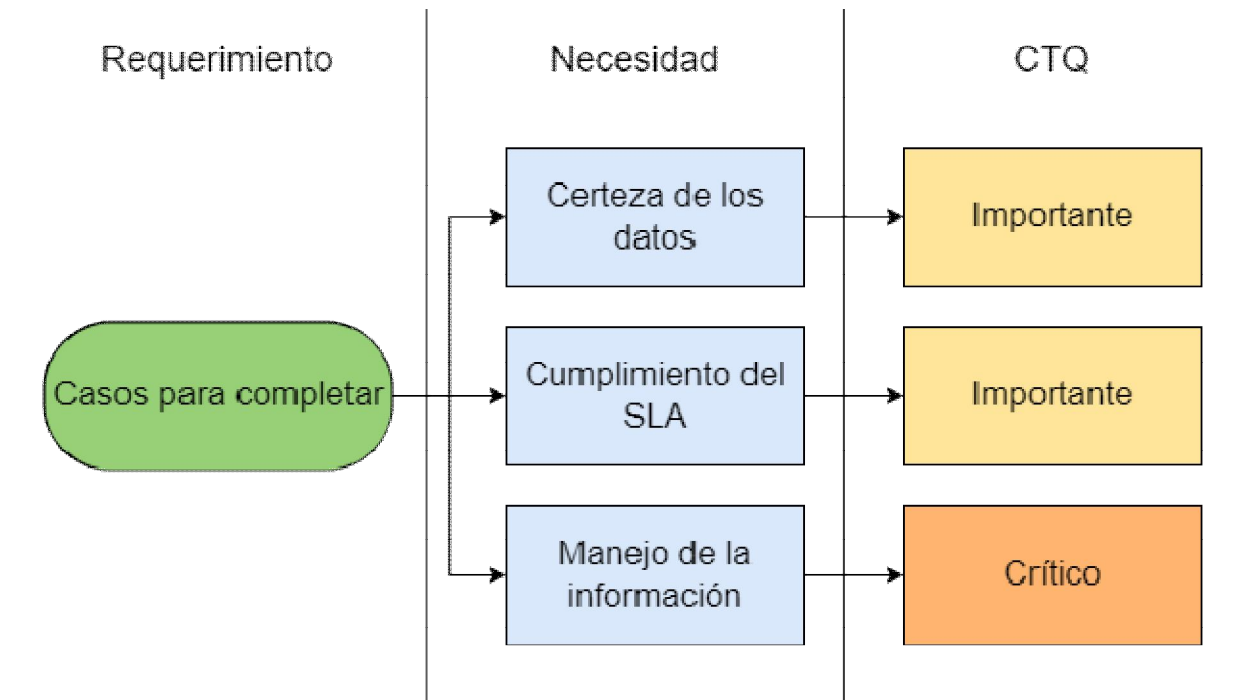
- **Suplidor:** El suplidor de este proceso es el procesador o el cliente que adquiere los servicios de Contam, Inc. para hacer las investigaciones de crédito a los aplicantes.
- **Entradas:** La entrada de este proceso es la información que el procesador ingresa y se convierte en un caso para ser trabajado.

- Proceso: En esta etapa se muestran siete pasos necesarios para completar un caso, desde asignarse el caso, revisarlo, obtener los datos del aplicante y el acreedor, hasta el momento de hacer la actualización del reporte de crédito, notificar al procesador o cliente y cerrar el caso.
- Salidas: Una vez completados los siete pasos anteriores, se obtiene como salida del proceso el caso completado, o bien, el reporte de crédito actualizado.
- Clientes: Después de finalizado el caso, se debe notificar al procesador, que en este caso es el cliente.

Como se aprecia en el diagrama SIPOC, se incluye un recuadro en la parte inferior para las dos últimas secciones, llamado “requerimientos del cliente”. El caso debe ser completado con información precisa, porque los datos manipulados durante este proceso son muy críticos y pueden poner en riesgo la identidad de los aplicantes que están siendo investigados; incluso, si no se manejan con el cuidado requerido, pueden afectar la reputación de la empresa y la misma verse envuelta en demandas. Además, debe completarse dentro de los SLA establecidos, en este caso específico se cuenta con dos SLA, los casos seleccionados como urgentes deben completarse en menos de 24 horas y los casos normales se completan en un máximo de 72 horas.

Estos requerimientos son fundamentales para las salidas y clientes, tanto internos como externos; por consiguiente, se elabora el árbol de CTQ con el objetivo de establecer las características de calidad del cliente, que son los factores críticos del proceso:

Figura 4.2: Árbol de CTQ para el proceso ECHL Back Office



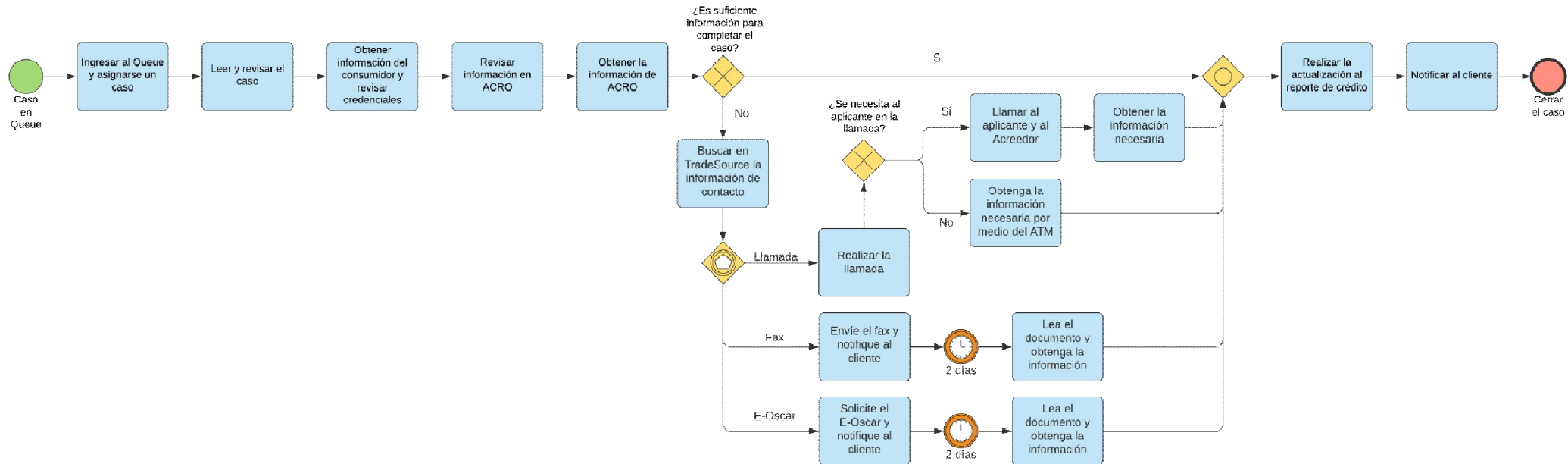
Fuente: Autora.

Según el criterio experto de las gerentes del Departamento de ECHL Back Office, las tres necesidades para cumplir con el requerimiento de calidad del proceso son:

- En primer lugar, el manejo de la información, pues como ya se menciona a lo largo del documento, la información a la que tienen acceso los agentes del departamento, como el número de seguro social, números de cuenta, direcciones, números de teléfono, entre otra información personal que pertenece a los aplicantes, debe ser manejada con extremo cuidado, debido a que podría facilitar el robo de identidad, *hackeo* de cuentas y muchas otras acciones, lo cual puede afectar a la empresa. Así que este rubro es crítico para mantener la calidad del proceso.
- Como segunda necesidad, se encuentra la certeza de los datos que se le proveen al procesador o cliente, porque esto se toma de referencia para seleccionar al aplicante como apto o no para el préstamo al que está aplicando.
- Por último, se indica el cumplimiento del SLA. Al respecto, es fundamental respetar las fechas de entrega acordadas, de lo contrario es posible la pérdida de clientes, quienes podrían adquirir estos servicios con la competencia.

Seguidamente, se describe el proceso productivo por medio del diagrama de flujo:

Figura 4.3: Diagrama de flujo ECHL Back Office



Fuente: Autora.

Cada una de las partes mencionadas en el diagrama de flujo anterior se explica a continuación:

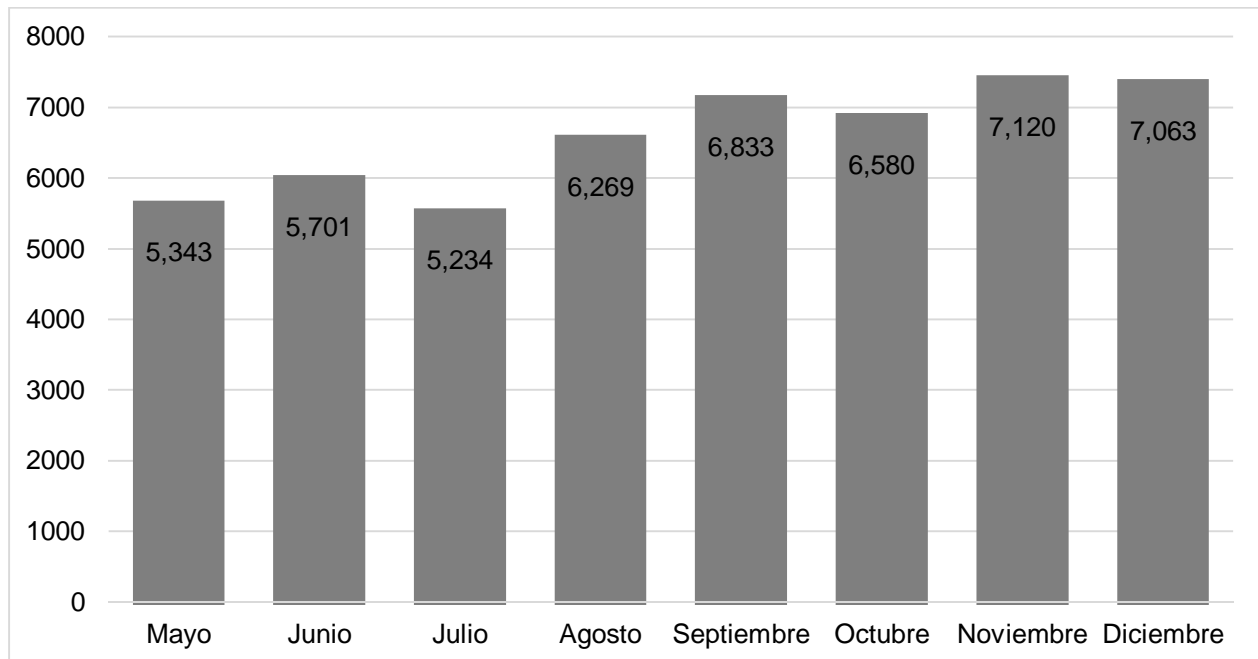
- Ingresar al *queue* y asignarse un caso: Los agentes son responsables de asignarse su propio trabajo. En cuanto a esto, el sistema utilizado está creado para ordenar los casos por tiempo y prioridad, así que los casos más próximos a vencer son los primeros en asignarse.
- Leer y revisar el caso: Cuando el caso es asignado, el agente lo revisa y lo lee para conocer el tipo de caso, lo que se solicita y confirmar que contiene la información necesaria para contactar al aplicante.
- Obtener la información del consumidor y revisar las credenciales: Se revisa el sistema para obtener los datos del aplicante o consumidor como el número de cuenta que se debe investigar, el número de seguro social, entre otros datos necesarios.
- Revisar la información en ACRO: Se hace una búsqueda del aplicante en el sistema ACRO para revisar los últimos movimientos en la cuenta que debe ser investigada, en varias ocasiones esta información es suficiente para completar el caso, pero de no ser así, se procede con las siguientes acciones.
- Buscar en TradeSource la información del contacto: Se busca en el sistema TradeSource la información del acreedor que se debe contactar. En ese sistema los agentes conocen cómo ese acreedor brinda la información de los aplicantes, puede ser por E-Oscar, fax o llamada, mediante el ATM o un representante al teléfono.
- Obtener la información necesaria: Cuando los agentes confirman el modo en que el acreedor brinda la información, obtienen la información requerida para completar el caso, dichas maneras se desarrollan más adelante.
- Realizar la actualización del reporte de crédito: Al contarse con la información, el agente efectúa la actualización del reporte de crédito del aplicante.
- Notificar al cliente y cerrar el caso: Después de actualizar el reporte de crédito, el agente notifica al cliente que el caso ha sido terminado, lo marca como completado y el mismo se cierra.

## 4.2 MEDIR

En esta segunda etapa de la metodología DMAIC, se cuantifica el impacto que el problema presentado tiene en el cumplimiento de las metas y objetivos del proceso.

A continuación, se expone la información de los casos completados durante los últimos ocho meses:

Tabla 4.3: Casos completados en ocho meses



Fuente: Autora.

De acuerdo con el gráfico anterior, el volumen de casos completados fue mayor a los 5 000 por mes y desde el mes de agosto este número aumentó hasta llegar a los 7 000 casos por mes. Se espera que el volumen incremente un poco más, debido a que por la pandemia del covid-19, ciertos bancos y entidades financieras decidieron refinanciar préstamos e hipotecas con el fin de ayudar a las personas afectadas por dicha situación. Esto provoca efectuar nuevas investigaciones de los reportes de crédito, dando como resultado un incremento en los casos recibidos.

Ahora bien, con anterioridad, se describieron las actividades por llevarse a cabo para completar un caso; sin embargo, de igual modo se contabilizó el tiempo que tardan los agentes en completarlo. Cada una de las partes señaladas tiene una duración promedio

que depende del agente que trabaje el caso, también de la experiencia y conocimiento manejado por dicho agente. Estas medidas de tiempo se obtuvieron por medio del seguimiento brindado a cada agente.

Con el propósito de obtener el tamaño de la muestra, para un nivel de confianza de un 95 % y un error máximo de un 5 %, se aplicó la siguiente fórmula estadística de muestreo de trabajo:

$$N = \left[ \frac{40\sqrt{n' \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra por determinar.

n' = Número de observaciones del estudio preliminar.

x = Valor de cada observación.

Se hicieron cinco observaciones preliminares del proceso y los valores de cada una se muestran a continuación:

Tabla 4.4: Observaciones preliminares

X (min)	X2 (min)
17,80	316,840
6,25	39,063
10,87	118,084
11,57	133,788
16,68	278,334

Σ= 63,17

Σ= 886,11

Fuente: Autora.

Luego, se sustituyeron los valores de la fórmula y se calculó el tamaño de la muestra:

$$N = \left[ \frac{40\sqrt{5 \cdot 886,11 - (63,17)^2}}{63,17} \right]^2$$

$$N = 176.4617911$$

*N ≈ 177 observaciones*

Después de obtener el valor de la muestra, a saber, 177 observaciones, se extrajo del sistema de traqueo de tiempo de los agentes dicha cantidad de registros del proceso en días y horas aleatorias con agentes diferentes, con un total de 177 tomas de tiempo durante la producción normal.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos:

Tabla 4.5: Resultado del muestreo con las tomas de tiempos

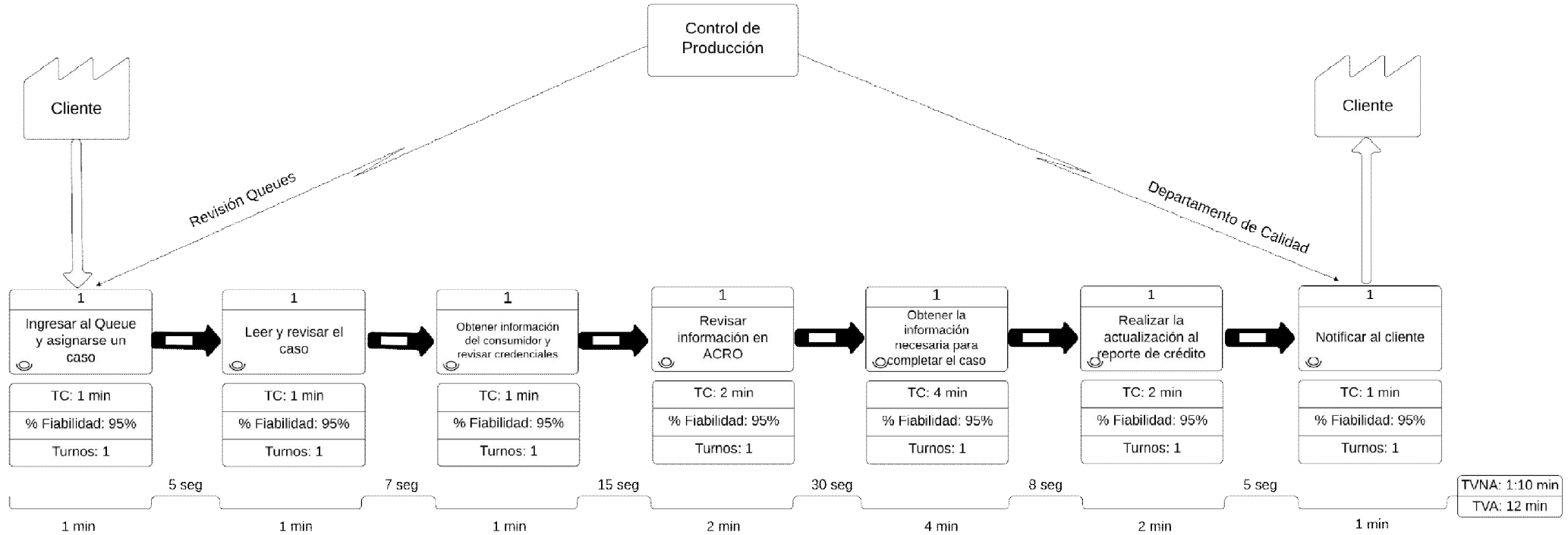
n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)
1	00:13:13	30	00:15:12	59	00:10:24	88	00:08:41	118	00:17:12	148	00:08:19
2	00:11:28	31	00:08:14	60	00:07:54	89	00:07:19	119	00:17:59	149	00:16:27
3	00:11:43	32	00:17:53	61	00:10:34	90	00:11:18	120	00:19:43	150	00:14:56
4	00:15:09	33	00:13:06	62	00:18:30	91	00:16:54	121	00:12:54	151	00:10:57
5	00:11:44	34	00:09:54	63	00:14:36	92	00:13:35	122	00:19:34	152	00:19:57
6	00:09:25	35	00:09:42	64	00:19:54	93	00:18:22	123	00:09:35	153	00:17:23
7	00:16:27	36	00:15:39	65	00:18:00	94	00:17:58	124	00:12:28	154	00:16:48
8	00:19:52	37	00:08:26	66	00:19:00	95	00:10:31	125	00:11:46	155	00:14:43
9	00:15:17	38	00:12:12	67	00:19:15	96	00:08:08	126	00:18:57	156	00:17:44
10	00:07:15	39	00:08:13	68	00:10:25	97	00:09:11	127	00:08:08	157	00:09:09
11	00:09:17	40	00:09:38	69	00:08:30	98	00:08:43	128	00:17:49	158	00:07:42
12	00:07:52	41	00:14:39	70	00:18:51	99	00:10:55	129	00:18:38	159	00:08:42
13	00:19:38	42	00:13:24	71	00:08:16	100	00:16:39	130	00:11:17	160	00:17:44
14	00:07:27	43	00:08:57	72	00:12:56	101	00:15:26	131	00:14:59	161	00:15:40
15	00:08:54	44	00:13:55	73	00:13:18	102	00:13:31	132	00:15:10	162	00:11:49
16	00:09:36	45	00:17:48	74	00:16:16	103	00:09:34	133	00:10:59	163	00:12:27
17	00:07:46	46	00:09:36	75	00:19:26	104	00:15:36	134	00:15:43	164	00:08:16
18	00:16:13	47	00:18:29	76	00:08:16	105	00:08:39	135	00:19:34	165	00:18:10
19	00:08:36	48	00:17:23	77	00:17:48	106	00:13:42	136	00:13:37	166	00:10:28
20	00:19:43	49	00:18:13	78	00:19:18	107	00:18:37	137	00:15:30	167	00:11:25
21	00:09:16	50	00:12:45	79	00:07:16	108	00:07:10	138	00:16:38	168	00:16:06
22	00:12:33	51	00:11:13	80	00:07:48	109	00:15:59	139	00:19:33	169	00:13:18
23	00:11:12	52	00:17:23	81	00:10:40	110	00:10:49	140	00:13:10	170	00:12:29
24	00:09:27	53	00:07:48	82	00:17:34	111	00:19:06	141	00:19:30	171	00:10:40
25	00:13:30	54	00:11:37	83	00:07:24	112	00:09:43	142	00:09:07	172	00:07:25
26	00:17:31	55	00:18:49	84	00:12:06	113	00:12:57	143	00:16:40	173	00:07:16
27	00:07:48	56	00:09:42	85	00:15:17	114	00:10:16	144	00:11:18	174	00:18:44
28	00:13:23	57	00:14:51	86	00:16:33	115	00:12:15	145	00:16:51	175	00:12:36
29	00:09:19	58	00:10:19	87	00:10:57	116	00:11:48	146	00:11:19	176	00:07:30
						117	00:14:34	147	00:08:42	177	00:09:45

Fuente: Autora.

Tomando como base los tiempos anteriores, se obtuvo como resultado 00:13:10 minutos en promedio para completar un caso.

Con el objetivo de visualizar los pasos y mediciones de una manera más gráfica y exacta, se realizó un *Value Stream Mapping* (VSM) del proceso del Departamento de ECHL Back Office, el cual se aprecia en la siguiente figura:

Figura 4.4: Value Stream Mapping actual para el proceso del Departamento de ECHL Back Office



Fuente: Autora.

A continuación, se detalla la duración de cada una de las partes del proceso del Departamento de ECHL Back Office, las cuales se muestran en el VSM anterior:

- Ingresar al *queue* y asignarse un caso: Esta parte tarda en promedio 1 minuto, ya que el agente solo debe seleccionar un botón para que el sistema le asigne un caso.
- Leer y revisar el caso: Normalmente, los casos tienen instrucciones cortas y abreviadas, por lo que el agente tarda alrededor de 1 minuto revisándolos para determinar qué información necesita obtener.
- Obtener la información del consumidor y revisar las credenciales: El agente debe buscar el número de cuenta e información personal del aplicante, esta acción puede tomar aproximadamente 1 minuto.
- Revisar la información en ACRO: Cuando el agente revisa y obtiene las credenciales del aplicante, revisa la cuenta por investigar en el sistema ACRO; esto tarda alrededor de 2 minutos.
- Obtener la información necesaria para completar el caso: Es una de las partes que más tiempo tarda y depende de lo que el agente deba hacer con el propósito de obtener la información, ya sea realizar una llamada, enviar un fax o solicitar un e-Oscar; esto toma aproximadamente 4 minutos.
- Realizar la actualización del reporte de crédito: Debido a que el agente cuenta con la información necesaria, tarda 2 minutos en promedio haciendo la actualización del reporte de crédito del aplicante.
- Notificar al cliente: Esta actividad le toma al agente alrededor de 1 minuto, pues solo debe elegir una de las respuestas automáticas del sistema y enviarla al cliente.

Seguidamente, se aprecia la cuantificación y clasificación de los casos completados y cómo se completaron durante los últimos dos años. Estos datos se extrajeron del sistema utilizado para recibir y procesar los casos.

Tabla 4.6: Casos completados en los últimos dos años

Acción por completar	Casos completados	%
ATM	65 683	48,47 %
CONFERENCE CALL	25 462	18,79 %
REPRESENTATIVE	8 683	6,41 %
ACRO	7 092	5,23 %
DUPLICATE	4 101	3,03 %
AUTH USER	3 365	2,48 %
CLOSED-NO RESPONSE FROM BORROWER	2 728	2,01 %
VERIFICATION RECEIVED	2 196	1,62 %
HOLDING (18 OR 8)	2 037	1,50 %
CLOSED-ADDITIONAL INFO NEEDED	1 989	1,47 %
TRANSFERRED	1 935	1,43 %
NOT A DUPLICATE	1 909	1,41 %
OTHER	1 731	1,28 %
CANCELLED	1 638	1,21 %
DECLINED-BORROWER	1 501	1,11 %
DECLINED-CREDITOR	922	0,68 %
TRADE ALREADY REPORTING	726	0,54 %
EOSCAR RESPONSE	572	0,42 %
CLOSED-NO RESPONSE FROM CREDITOR	473	0,35 %
FCRA	464	0,34 %
WEBSITE	129	0,10 %
FORMULA	105	0,08 %
BANKRUPTCY	52	0,04 %
FILE VARIATION	16	0,01 %
<b>Total</b>	<b>135 509</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: Autora.

La tabla anterior muestra los casos completados durante los últimos dos años, los cuales están clasificados por la manera en que se completaron y se ordenaron de mayor a menor cantidad; además, se obtuvo el porcentaje para identificar la proporción de cada acción.

Adicional, se llevó a cabo el análisis de modo y efecto de falla (AMEF), con el propósito de establecer cuáles son los pasos más críticos del proceso actual y confirmar si la posibilidad de falla disminuye una vez que la mejora es implementada.

Para hacer este análisis, se utilizaron las siguientes escalas de criticidad, las cuales fueron creadas con el criterio experto de los agentes y las gerentes del Departamento de ECHL Back Office:

Tabla 4.7: Criterios AMEF-Severidad

Severidad	
<b>Baja</b>	El cliente no nota el problema o no se molesta por ello
<b>Media</b>	El cliente nota el problema y está molesto
<b>Alta</b>	La empresa pierde el negocio con el cliente; satisfacción del cliente impactada negativamente
<b>Critica</b>	El cliente emprende acciones legales contra la empresa

Fuente: Autora.

Con la anterior escala se midió la severidad en la que se podía incurrir si se cometía un error en el procesamiento del caso, donde 1 es una severidad baja, la cual el cliente posiblemente no nota o no le moleste el error, y 5 es una severidad crítica, donde el cliente puede tomar acciones legales en contra de la compañía.

Seguidamente, se muestra la escala de frecuencia en la que se clasificaron los errores:

Tabla 4.8: Criterios AMEF-frecuencia

Frecuencia	AMEF
Ocurrencia mensual (ocurrencia 0 %-45 % del tiempo)	1-2
Ocurrencia semanal (ocurrencia 45 %-75 % del tiempo)	3
Ocurrencia diaria (ocurrencia 75 %-100 % del tiempo)	4-5

Fuente: Autora.

A partir de la escala anterior, se midió la frecuencia con la que un error podía suceder, donde 1 es la calificación mínima con una frecuencia mensual y 5 la más alta con una ocurrencia diaria.

A continuación, se presenta la escala de criterios para la defectibilidad de un error:

Tabla 4.9: Criterios AMEF-detectabilidad

<b>Detectabilidad</b>	<b>AMEF</b>
Los controles tienen una buena posibilidad de detectar (sin detección 0 % al 45 % del tiempo)	1-2
Los controles pueden detectar la existencia de un fallo (sin detección del 45 % al 75 % del tiempo)	3-4
Sin controles conocidos o posibilidad de detección muy remota (sin detección del 75 % al 100 % del tiempo)	5

Fuente: Autora.

Según esta escala, se determinó si se cuenta con sistemas o políticas de defectibilidad de errores al momento de incurrir en estos, donde 1 es cuando sí exista un control que detecte el error y 5 cuando no exista un control que pueda detectarlo.

Explicadas todas las escalas utilizadas para efectuar el análisis, a continuación se exponen los datos obtenidos respecto a la evaluación AMEF para el procesamiento de los casos recibidos en el departamento.

Tabla 4.10: Evaluación general AMEF para el procesamiento de los casos

Modo de falla potencial y análisis de efectos (AMEF)								
Función	Modo de Falla Potencial	Efectos potenciales o fallas	Sev	Causa potencial	Ocorre	Controles actuales	Detec	RPN
Ingresar al Queue y asignarse un caso	Asignarse el caso incorrecto	Ingresar a otro Queue	1	Agente no enfocado	2	No hay control	5	10
Leer y revisar el caso	No comprender lo que se le solicita	El caso no es completado con la información correcta	3	Agente no enfocado	3	No hay control	5	45
Leer y revisar el caso	No comprender lo que se le solicita	Se tarda más en completar el caso o debe ser reabajado	2	Agente no enfocado	2	No hay control	5	20
Obtener información del consumidor y revisar credenciales	Buscar información de otro consumidor	Información incorrecta	4	Agente no enfocado	1	No hay control	5	20
Obtener información del consumidor y revisar credenciales	No maneja la información del consumidor con cuidado	Información del cliente en riesgo	5	Agente no enfocado	1	No hay control	5	25
Obtener información del consumidor y revisar credenciales	No revisa que tenga todo lo que necesita	Se tarda más en completar el caso o debe ser reabajado	1	Agente no enfocado	1	No hay control	5	5
Revisar información en ACRO	Revisa la información de otro consumidor	Información del cliente en riesgo	2	Agente no enfocado	1	No hay control	5	10
Revisar información en ACRO	No encuentra al consumidor por buscar incorrectamente	Información incorrecta	1	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	5
Obtener la información de ACRO	Obtiene la información de otra cuenta	Información incorrecta	3	Agente no enfocado	1	No hay control	5	15
Obtener la información de ACRO	Obtiene la información de otro consumidor	Información del cliente en riesgo	4	Agente no enfocado	1	No hay control	5	20
Buscar en TradeSource la información de contacto	No encuentra al acreedor por buscar incorrectamente	Se tarda más en completar el caso	1	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	5
Realizar la llamada	No llama al acreedor correcto	Se tarda más en completar el caso	1	Agente no enfocado	1	No hay control	5	5
Realizar la llamada	Comparte información sensible con el acreedor	Información del cliente en riesgo	5	Agente no enfocado	1	No hay control	5	25
Obtener la información necesaria	No obtiene toda la información que requiere	Se tarda más en completar el caso o debe ser reabajado	3	Agente no enfocado	1	No hay control	5	15
Obtener la información necesaria	Obtiene la información incorrecta	El caso no es completado con la información correcta	3	Agente no enfocado	1	No hay control	5	15
Realizar la actualización al reporte de crédito	Agrega la información incorrecta	El caso no es completado con la información correcta	4	Agente no enfocado	1	No hay control	5	20
Realizar la actualización al reporte de crédito	Deja campos incompletos	El caso se debe reabajar	3	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	15
Realizar la actualización al reporte de crédito	Confunde los campos y la información	El caso no es completado con la información correcta	4	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	20
Notificar al cliente	Envía la notificación incorrecta	Información incorrecta	3	Agente no enfocado	2	No hay control	5	30
Cerrar el caso	No cierra el caso correcto	Se tarda más en completar el caso o debe ser reabajado	2	Agente no enfocado	1	No hay control	5	10

Fuente: Autora.

En el cuadro anterior, se aprecian todos los resultados obtenidos del AMEF, en donde se tabula la función realizada por el agente y todas las acciones que pueden causar un error durante el procesamiento de los casos, así como también los efectos generados por estos errores.

Seguidamente, se muestra la columna de causa potencial, en la misma se establece la razón por la que se incurre en dicho error y, por último, se encuentra la columna que señala los controles actuales para detectar el error.

Cada una de las columnas mencionadas tiene una calificación dada por las escalas de criterio explicadas antes. Una vez que las calificaciones fueron determinadas, se multiplicaron estos valores para obtener el RPM (por su sigla en inglés *Risk Priority Number*), el mismo indica en cuáles acciones hay más riesgo cuando se comete un error.

Completada la evaluación general para el proceso actual de creación del reporte, se analizó la información obtenida, la cual se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 4.11: Resultados de la evaluación general AMEF para el proceso actual

Actividades	Severidad	Ocurrencia	Detectabilidad	RPN
Ingresar al <i>queue</i> y asignarse un caso	1	2	5	10
Leer y revisar el caso	5	5	10	65
Obtener la información del consumidor y revisar las credenciales	10	3	15	50
Revisar la información en ACRO	3	2	10	15
Obtener la información de ACRO	7	2	10	35
Buscar en TradeSource la información del contacto	1	1	5	5
Realizar la llamada	6	2	10	30
Obtener la información necesaria	6	2	10	30
Realizar la actualización del reporte de crédito	11	3	15	55
Notificar al cliente	3	2	5	30
Cerrar el caso	2	1	5	10
<b>Total general</b>	<b>55</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>335</b>

Fuente: Autora.

En cuanto a la tabla anterior, el resultado del valor RPN del proceso actual fue de 335 y las acciones más riesgosas fueron:

- Leer y revisar el caso, con un valor de 65 RPN.
- Realizar la actualización del reporte de crédito, con un valor de 55 RPN.
- Obtener la información de ACRO, con un valor de 35 RPN.

Implementada la mejora, se volvió a efectuar este análisis con el fin de comprobar si se disminuyó el RPN del proceso.

### **4.3 ANALIZAR**

En esta etapa se llevó a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente, se tamizaron las oportunidades de mejora de acuerdo con su importancia para el cliente y se identificaron y validaron sus causas de variación.

Según la tabla 4.6, presentada en la etapa anterior, las acciones más utilizadas para completar los casos fueron las cuatro primeras, por esta razón se tomaron en cuenta y se examinaron más a detalle con la finalidad de analizar cada una para establecer cuál o cuáles podrían ser las más aptas para una posible mejora.

Tabla 4.12: Análisis de las acciones más utilizadas

Acción por completar	¿En qué consiste?	Posibilidad de automatización	Justificación
ATM	El agente llama al acreedor y obtiene la información por medio de una grabación de un sistema automático al ingresar combinaciones numéricas.	Alta	Es un proceso repetitivo y autogestionado, la información es brindada por un sistema, no hay intervención humana.
CONFERENCE CALL	El agente llama al acreedor y también al aplicante, las tres partes realizan una conferencia donde el aplicante brinda su consentimiento verbal para que el acreedor pueda proveer la información necesaria al agente.	Baja	Se requiere la presencia de un agente para que pueda conversar con el aplicante y el representante del acreedor.
REPRESENTATIVE	El agente llama al acreedor y un representante de dicha compañía le brinda la información necesaria del aplicante.	Baja	Se requiere la presencia de un agente para que pueda conversar con el representante del acreedor.
ACRO	El agente ingresa al sistema ACRO y obtiene la información necesaria sin intermediarios.	Alta	Es un proceso repetitivo y autogestionado, la información es brindada por un sistema, no hay intervención humana.

Fuente: Autora.

La tabla anterior explica cada una de las acciones para completar un caso más utilizadas en los últimos dos años, además se consultó a las gerentes del departamento cuáles serían las posibilidades de poder mejorar alguna de las mismas; al respecto, con base en su criterio experto, ellas mencionaron que las acciones más aptas por mejorar serían ATM y ACRO, pues estas actividades dependen totalmente del agente, no se involucra al aplicante ni a los representantes de los acreedores.

Ahora bien, debido a que los casos completados por ATM son los más frecuentes y su volumen es mucho mayor a los casos completados mediante el sistema ACRO, se decidió que la posible mejora se enfocara en ATM.

Se procedió a realizar una reunión *kaizen* con los agentes del Departamento de ECHL Back Office, donde se ejecutó una sesión de lluvia de ideas, con el objetivo de

establecer todas las posibles causas que afectan los casos completados por medio de ATM.

En la siguiente figura, se muestran las ocho causas resultantes de la sesión efectuada, según el criterio experto de los participantes.

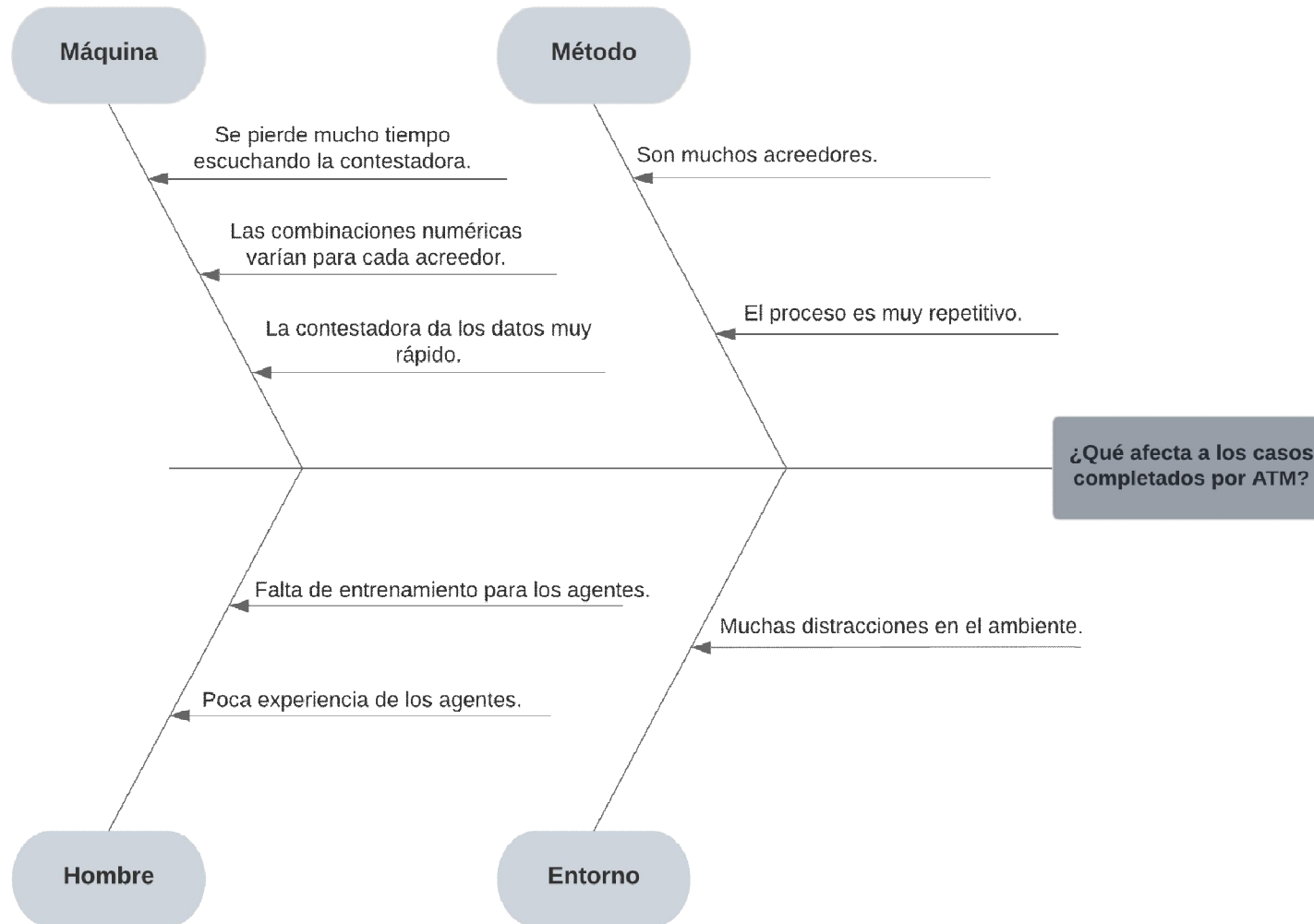
Figura 4.5: Lluvia de ideas de las causas que afectan los casos



Fuente: Autora.

Luego, las causas resultantes se agruparon por afinidad en un diagrama de Ishikawa:

Figura 4.6: Diagrama de Ishikawa para las causas que afectan el proceso



Fuente: Autora.

A continuación, se detalla cada una de las causas señaladas en el diagrama de Ishikawa:

- Se pierde mucho tiempo escuchando la contestadora: Todas las contestadoras son diferentes, de igual modo las opciones y servicios que ofrece cada acreedor, y el agente debe escucharlos todos e ir siguiendo las categorías para saber cuál opción elegir y así obtener la información requerida para completar el caso.
- Las combinaciones numéricas varían según cada acreedor: Como se expuso, las contestadoras de los ATM son distintas para cada acreedor y las combinaciones numéricas también varían, algunas son un poco más sencillas de seguir y otras más complicadas.
- La contestadora da los datos muy rápido: En muchas ocasiones las contestadoras dan la información rápido por lo que al agente se le dificulta anotar todos los datos brindados. En relación con esto, hay ciertos acreedores que facilitan la opción para repetir la información, pero otros no, por lo cual si el agente no obtiene los datos en ese momento, debe efectuar el proceso de la llamada desde cero. Esta situación afecta más a los agentes nuevos y con poca experiencia.
- Son muchos acreedores: El Departamento de ECHL Back Office recibe casos de cientos de entidades financieras para investigar o comprobar la información crediticia de sus aplicantes, estas investigaciones deben hacerse directamente con el acreedor, pero en la actualidad se cuenta con más de 900 acreedores distintos. Esto muchas veces puede causar confusión a los agentes porque hay muchos que son similares o, inclusive, el mismo acreedor, pero tienen líneas y procedimientos diferentes para los servicios brindados.
- El proceso es muy repetitivo: Como se mencionó, el agente debe realizar la llamada y seguir los pasos que la contestadora le indica hasta lograr obtener la información requerida. Los pasos varían para cada acreedor, pero el proceso final es el mismo, causando que varios agentes confundan ciertas opciones y fallen, y como resultado deban comenzar la llamada de nuevo.
- Falta de entrenamiento para los agentes: El Departamento de ECHL Back Office tiene uno de los entrenamientos más pesados de toda la compañía, ya que se

deben estudiar todos los diferentes tipos de casos que pueden ingresar y cómo resolverlos. Dicha agenda de entrenamiento ha sido reducida en días y temas para no cargar de más a los nuevos agentes, lo cual implica que muchas veces no llegan con el conocimiento requerido y deben adquirirlo con el tiempo.

- Poca experiencia de los agentes: En relación con el punto anterior, los agentes nuevos que recién salen de entrenamiento no cuentan con la experiencia para procesar todos los tipos de casos recibidos día tras día, esto causa que muchas veces se tomen más tiempo del usual para completarlos.
- Muchas distracciones en el ambiente: Para evitar distracciones, los agentes no tienen permitido el uso del teléfono celular en su estación de trabajo, pero, aun así, el mismo ambiente, las personas sentadas a su alrededor y las llamadas de sus otros compañeros causan distracciones que les impiden poner toda su atención en los casos que están trabajando.

Con el fin de brindarle valor a cada una de las causas ya citadas, se llevó a cabo un multivoto, de modo que se pudiera determinar cuáles factores fueron más significativos. Para realizar este multivoto, se tomó el criterio experto de los agentes que trabajan en el Departamento de ECHL Back Office, al ser quienes conocen a fondo el proceso en estudio.

A cada agente se le indicó que asignara en orden descendente el valor para cada causa, iniciando en 8 para aquella que consideraran de mayor afectación e impacto en el tiempo de creación del reporte, y finalizando en 1 para la que calificaran de menor afectación. Ver en el apéndice 1 el formulario vacío del multivoto utilizado para la votación de los agentes.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la sesión de multivotación:

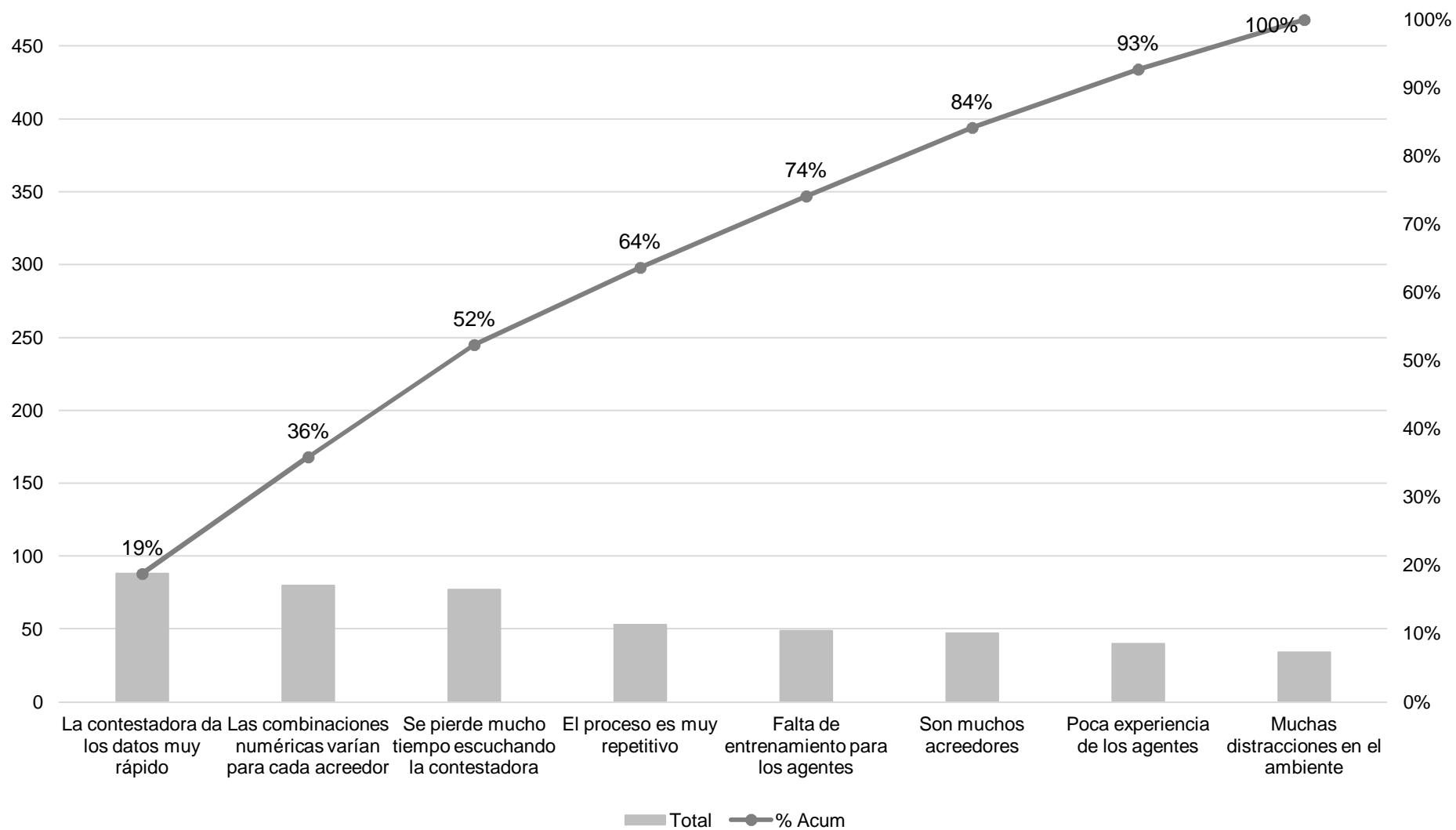
Tabla 4.13: Multivoto para las causas del problema

Causas del problema	Votaciones													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
El proceso es muy repetitivo	5	2	1	6	7	1	5	8	1	2	8	3	4	53
Falta de entrenamiento para los agentes	2	4	5	1	1	5	3	4	6	4	3	5	6	49
La contestadora da los datos muy rápido	8	6	7	5	8	3	8	6	7	8	7	8	7	88
Las combinaciones numéricas varían para cada acreedor	7	8	8	7	5	8	6	2	5	5	5	6	8	80
Muchas distracciones en el ambiente	1	3	2	4	2	4	2	3	4	1	1	4	3	34
Poca experiencia de los agentes	3	1	4	2	3	7	1	5	3	3	2	1	5	40
Se pierde mucho tiempo escuchando la contestadora	6	7	6	8	6	6	7	7	2	7	6	7	2	77
Son muchos acreedores	4	5	3	3	4	2	4	1	8	6	4	2	1	47
<b>Total</b>	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	468

Fuente: Autora.

A partir de los resultados obtenidos del multivoto, se calculó el porcentaje de representación de cada una de las causas y su valor acumulado; de esta manera, se ordenaron los valores iniciando con la causa de mayor impacto, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 4.7: Pareto para las causas que afectan a los casos completados por ATM



Fuente: Autora.

Como se aprecia en el Pareto anterior, las causas más significativas que afectaron el procesamiento de los casos completados por ATM fueron las siguientes:

- La contestadora da los datos muy rápido, con un 19 %.
- Las combinaciones numéricas varían según cada acreedor, con un 17 %.
- Se pierde mucho tiempo escuchando la contestadora, con un 16 %.
- El proceso es muy repetitivo, con un 11 %.

Estas causas sumaron un 64 % acumulado del total del problema en estudio.

En el capítulo V, "Propuesta", se continúa con el desarrollo de las dos últimas etapas del DMAIC, planteando mejoras y controles para atacar las causas críticas encontradas.

## **CAPÍTULO V. PROPUESTA**

## 5.1 MEJORAR

En esta etapa, se diseñaron soluciones que ataquen el problema raíz y lleven los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolló el plan de implementación.

Al ser un proceso que se realiza utilizando la computadora y el teléfono, se efectuó una revisión de las tecnologías disponibles según la industria 4.0 que puedan ser aplicadas en este proceso.

A continuación, se describen las diferentes opciones tecnológicas ofrecidas por la industria 4.0:

- Internet de las cosas (IoT): Brinda información de los distintos elementos de la cadena de producción mediante el uso de sensores, permitiendo optimizar el proceso de producción.
- Robótica: Introducir robots en algunas áreas posibilita automatizar y coordinar tareas logísticas y de producción.
- Big data y análisis de datos: Mediante el análisis y la gestión de datos, se pueden optimizar los procesos industriales, así como mejorar el consumo de energía y la calidad de la producción.
- Cloud computing: Gracias al *software* basado en la nube, se tiene la posibilidad de almacenar y compartir datos más allá de los límites organizacionales.
- Ciberseguridad: Si bien la hiperconexión ha generado grandes oportunidades, también es importante proteger los sistemas industriales críticos y líneas de manufactura de las amenazas de seguridad cibernética. Por ello, es esencial crear comunicaciones seguras y fiables, además de sistemas de gestión de identidad y acceso.
- Impresión 3D: La mayor funcionalidad de esta tecnología es que permite fabricar todo tipo de piezas utilizando distintos tipos de materiales, lo cual agiliza los procesos de producción y mantenimiento de las empresas.

En relación con la información expuesta, se valoraron las diferentes opciones que se pueden aplicar al proceso del Departamento de ECHL Back Office con el objetivo de mejorarlo. De este modo, por la naturaleza del proceso, la manera de realizarlo y los elementos que lo componen, se decidió elegir la robótica como la tecnología por utilizar

para la posible mejora, al ser la que más se ajusta a las necesidades del proceso en estudio.

Una vez seleccionada la tecnología por emplear, se contactó al Departamento de RPA, por su sigla en inglés *Robotic Process Automation*, para que fuera el encargado de desarrollar la mejora.

Con el propósito de alcanzar el objetivo del estudio con la mejor calidad y reducir los errores o problemas que puedan ocurrir durante la etapa de mejora, se efectuó el desarrollo del robot aplicando la metodología ágil dentro del marco de trabajo *scrum*, utilizando *sprints* de dos semanas para presentar avances del robot a las partes interesadas.

Seguidamente, se muestra una tabla con los nombres y roles de las personas involucradas en esta etapa, además de una matriz RACI para conocer el grado de responsabilidad de las mismas.

Tabla 5.1: RACI para el desarrollo de la mejora

Rol	Scrum Master	Product Owner	Desarrolladores	Dueño del negocio	Director de Operaciones
<b>Tareas/Nombre</b>	<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>				
Crear historias de usuario	C	R	I	I	I
Agendar reuniones de seguimiento	R	I	I	I	I
Planear agenda de trabajo	C	R	C	I	I
Definición de los sprints	C	R	C	I	I
Encargado de comunicación	R	I	I	I	I
Desarrollo del Robot	I	I	R	I	I
Medición de mejoras	I	R	I	I	A
Reporte de resultados	I	R	I	I	A

- R** Responsable
- A** Aprobador
- C** Consultado
- I** Informado

Fuente: Autora.

En la tabla anterior, se indica el equipo de trabajo encargado del desarrollo de la mejora para este proceso. Al respecto, el dueño del negocio y el director de operaciones de la empresa solo debían estar informados del proceso de la mejora y, al final de la implementación, el director de operaciones debía aprobarlas; por otro lado, la Scrum Master, Product Owner y el equipo de desarrolladores sí estuvieron más involucrados en todo el proceso.

Definido el equipo de trabajo y los roles, se revisó el proceso actual del Departamento de ECHL Back Office para establecer qué partes del mismo podría o no ejecutar un robot. A continuación, se exponen los resultados:

Tabla 5.2: Tareas realizables por el robot

Tareas	¿Robot?	Comentario
Ingresar al <i>queue</i> y asignarse un caso	Sí	El robot entra al <i>queue</i> específico y se asigna los casos que debe trabajar para que otro agente no los tome y se duplique el trabajo.
Leer y revisar el caso	No	Técnicamente el robot no puede leer ni revisar el caso, los únicos casos que él trabaja son los completados por ATM; así, este paso continúa siendo ejecutado por el agente para comprobar que el robot obtiene la información necesaria.
Obtener la información del consumidor y revisar las credenciales	Sí	Él puede obtener los datos del aplicante y los del acreedor con el fin de prepararse para la llamada.
Revisar la información en ACRO	Sí	El robot ingresa a ACRO y obtiene la información que actualmente los agentes toman de esta herramienta.
Realizar la llamada y obtener la información	Sí	El robot realiza la llamada al acreedor correspondiente e ingresa las combinaciones numéricas requeridas para obtener la información. Después deja una nota en el sistema para que el agente continúe con el resto del proceso.
Realizar la actualización del reporte de crédito	No	El robot no efectúa este paso aún, ya que la información y solicitud del procesador debe ser verificada para asegurar que el caso va a ser completado correctamente. El agente sigue haciendo la actualización en el sistema.
Notificar al cliente	No	Debido a que el agente hace la actualización del reporte de crédito, también es el encargado de notificar al cliente y cerrar el caso.

Fuente: Autora.

En relación con el proceso actual, el robot puede realizar cuatro de las siete actividades que se deben ejecutar para completar un caso. En el cuadro anterior también se menciona brevemente lo que se espera del robot.

Anteriormente se comentó que el Departamento de ECHL Back Office trabaja con más de 900 acreedores distintos para obtener la información con el objetivo de completar los casos; por consiguiente, se llevó a cabo un estudio de estos acreedores para conocer cuáles reciben más volumen de casos y, de este volumen, cuántos casos fueron completados por medio de ATM. Al respecto, se tomaron datos de los últimos ocho meses.

Tabla 5.3: Análisis de los acreedores con más volumen de casos

Nombre del acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	12 252	7 971	65 %
	10 039	7 489	75 %
	6 218	4 113	66 %
	4 159	2 667	64 %
	3 733	2 549	68 %
	3 075	2 491	81 %
	3 870	2 148	56 %
	3 701	1 921	52 %
	3 737	1 992	53 %
	2 641	1 413	54 %
	2 253	1 418	63 %
	1 682	1 316	78 %
	1 649	1 267	77 %
	2 362	1 196	51 %
	1 475	1 064	72 %
	1 780	990	56 %
	1 628	1 034	64 %
	1 313	978	74 %
	1 544	995	64 %
	1 737	911	52 %
	1 126	845	75 %
	1 153	789	68 %
	1 468	828	56 %
	970	751	77 %

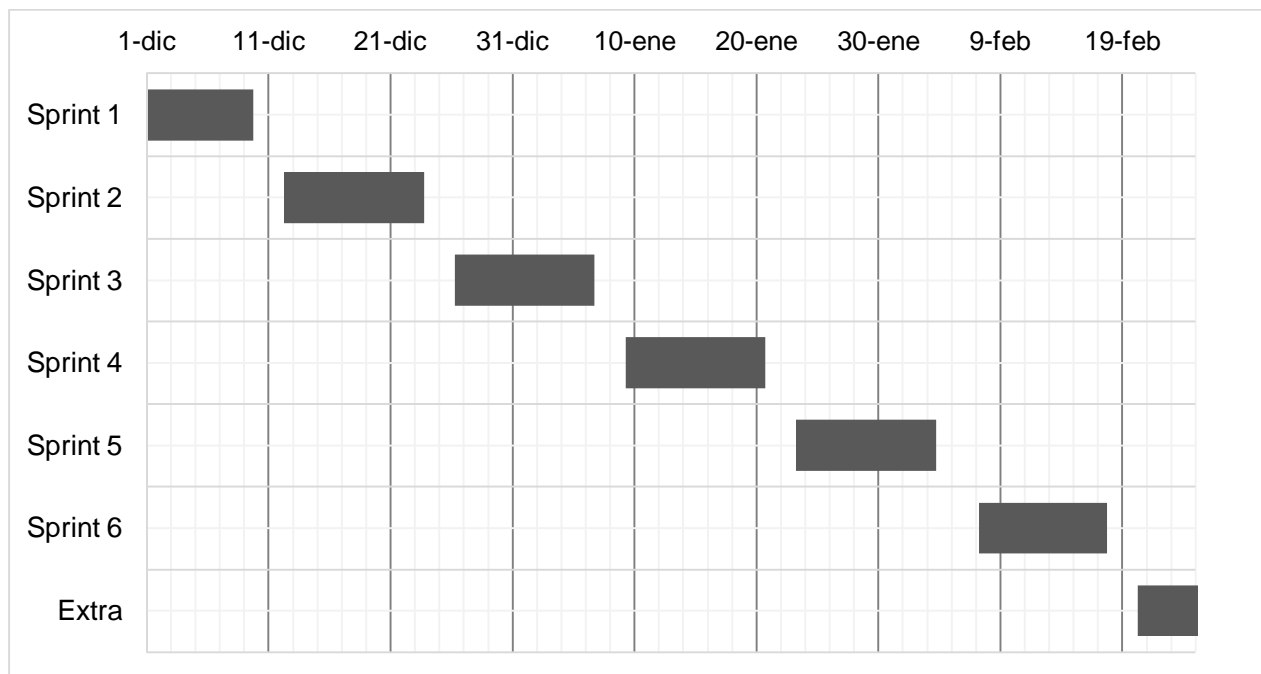
Fuente: Autora.

La tabla anterior muestra 24 de los 958 acreedores estudiados. Ver en el apéndice 2 la lista completa de los acreedores.

Ahora bien, se tomaron en cuenta estos 24 acreedores para ser contactados por el robot con el propósito de obtener la información. Su elección se basó en que estos presentaron más volumen de casos completados por ATM, pero no se descarta que en otro momento se agreguen más a la lista del robot.

Una vez definidos los acreedores para el robot, se establecieron las fechas de cada uno de los *sprints*, las cuales se indican en el siguiente diagrama de Gantt:

Figura 5.1: Diagrama de Gantt para el desarrollo del robot



Fuente: Autora.

Posterior a determinar las fechas para cada *sprint*, se procedió a elaborar las historias de usuario requeridas por la metodología *scrum*, las cuales fueron utilizadas por el equipo de desarrollo para la creación del robot.

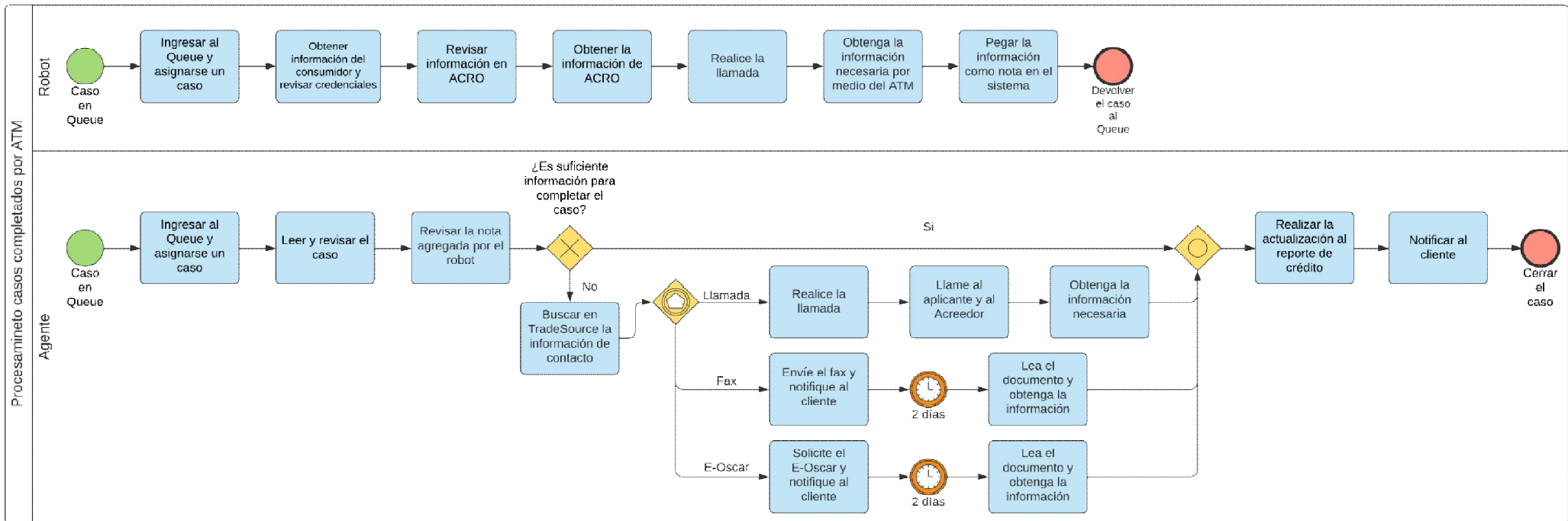
Por cuestiones de confidencialidad de la compañía, dichas historias no pudieron ser compartidas en el presente estudio, por lo cual se hizo un resumen con las actividades ejecutadas para cada uno de los *sprints* de este desarrollo.

- Sprint 1:
  - El equipo de desarrollo programó al robot para que pudiera realizar la llamada a los cuatro primeros acreedores, obtener la información y pegarla en un archivo de Google Sheets.
  - En este momento *las managers* del departamento debieron proveerle al robot los datos de los aplicantes por medio de un archivo de Google Sheets.
  - |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Sprint 2:
  - Se programó al robot para que pudiera acceder a CCMS (sistema utilizado por los agentes para trabajar los casos) y ACRO.
  - En CCMS el robot solo pudo ingresar y acceder al *queue* correspondiente.
  - El archivo de Google Sheets con los casos e información por procesar continuó siendo utilizado por el robot.
  - |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Sprint 3:
  - El robot se asignó los casos de los acreedores previamente agregados y obtuvo la información del aplicante.
  - También, pegó la información obtenida en la llamada como una nota en el sistema CCMS.
  - El archivo de Google Sheets ya no fue necesario a partir de esta etapa.
  - |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Sprint 4:
  - El robot efectuó la búsqueda del aplicante en ACRO y obtuvo la información de esa herramienta.
  - Se trabajó en mejorar el formato con el cual el robot pegó la información en el sistema CCMS. Fue necesario que los montos de dinero tuvieran el signo de dólares y las fechas el formato correcto.

- |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Sprint 5:
  - Se trabajó para pulir la programación del proceso de la llamada del robot, con la finalidad de que la llamada fuera un poco más rápida.
  - El equipo de desarrollo programó notificaciones automáticas para informar si el robot falla durante el procesamiento de los casos, esta notificación fue para las *managers* del departamento.
  - |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Sprint 6:
  - Se trabajó en unir y pulir todas las partes anteriormente programadas del robot para que funcionara sin necesidad de ser asistido. Además, se subió el robot a la nube y se programaron automantenimientos diarios en horas de la madrugada con el objetivo de que el robot pudiera actualizar y refrescar según fuera necesario.
  - |   |
|---|
| <b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b> |
|---|
- Extra:
  - Se tuvo una semana extra de revisiones para asegurarse de que el robot estuviera funcionando adecuadamente y arreglar cualquier fallo que pudiera surgir.

A continuación, se muestra un nuevo diagrama de flujo del proceso para el Departamento de ECHL Back Office una vez que el robot fue implementado:

Figura 5.2: Diagrama de flujo del proceso con el robot



Fuente: Autora.

Implementado el robot en producción, se efectuó una toma de tiempos del agente el propósito de establecer el nuevo tiempo de producción para los casos completa por ATM.

Así, se realizaron las mismas 177 tomas que se consideraron para la etapa “medir”.

$$N = \left[ \frac{40\sqrt{5 \cdot 886,11 - (63,17)^2}}{63,17} \right]^2$$

$$N = 176.4617911$$

$$N \approx 177 \text{ observaciones.}$$

Seguidamente, se exponen los resultados obtenidos:

Tabla 5.4: Nuevas tomas de tiempo después de la implementación del robot

n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)	n #	(min)
1	00:04:01	30	00:05:07	59	00:04:07	88	00:05:36	118	00:04:59	148	00:02:50
2	00:05:43	31	00:05:40	60	00:04:28	89	00:05:31	119	00:04:24	149	00:05:28
3	00:03:31	32	00:04:59	61	00:03:13	90	00:04:54	120	00:04:59	150	00:05:59
4	00:03:03	33	00:05:43	62	00:05:43	91	00:04:59	121	00:02:47	151	00:05:50
5	00:04:42	34	00:05:36	63	00:03:29	92	00:04:59	122	00:02:46	152	00:05:13
6	00:05:44	35	00:05:45	64	00:02:11	93	00:04:51	123	00:05:02	153	00:05:50
7	00:05:24	36	00:05:45	65	00:05:06	94	00:03:35	124	00:04:13	154	00:05:07
8	00:03:13	37	00:03:24	66	00:05:11	95	00:03:54	125	00:04:01	155	00:02:22
9	00:03:09	38	00:03:34	67	00:05:42	96	00:05:46	126	00:02:08	156	00:05:43
10	00:05:40	39	00:03:01	68	00:05:05	97	00:05:59	127	00:05:05	157	00:02:53
11	00:04:59	40	00:02:23	69	00:03:27	98	00:05:46	128	00:04:32	158	00:05:10
12	00:05:40	41	00:03:08	70	00:03:29	99	00:03:24	129	00:04:03	159	00:05:25
13	00:03:31	42	00:02:53	71	00:03:06	100	00:03:26	130	00:05:46	160	00:03:31
14	00:04:29	43	00:02:29	72	00:05:45	101	00:04:59	131	00:03:44	161	00:04:50
15	00:03:11	44	00:05:40	73	00:05:45	102	00:05:46	132	00:05:17	162	00:05:31
16	00:03:05	45	00:03:48	74	00:05:18	103	00:03:19	133	00:05:50	163	00:04:43
17	00:05:43	46	00:05:43	75	00:05:46	104	00:05:46	134	00:03:05	164	00:04:54
18	00:05:22	47	00:03:04	76	00:05:46	105	00:03:04	135	00:05:50	165	00:04:57
19	00:05:40	48	00:03:42	77	00:04:08	106	00:04:59	136	00:05:46	166	00:03:32
20	00:04:59	49	00:02:56	78	00:03:07	107	00:03:52	137	00:03:27	167	00:03:53
21	00:04:44	50	00:02:39	79	00:02:11	108	00:03:19	138	00:03:47	168	00:03:33
22	00:05:09	51	00:04:58	80	00:04:35	109	00:04:05	139	00:05:13	169	00:05:34
23	00:05:31	52	00:05:43	81	00:04:53	110	00:04:48	140	00:02:35	170	00:03:30
24	00:05:40	53	00:03:18	82	00:04:54	111	00:04:04	141	00:02:54	171	00:02:18
25	00:05:43	54	00:05:04	83	00:04:59	112	00:04:51	142	00:04:43	172	00:05:08
26	00:05:45	55	00:04:59	84	00:03:01	113	00:05:05	143	00:05:58	173	00:02:37
27	00:05:31	56	00:05:23	85	00:04:58	114	00:04:59	144	00:05:30	174	00:05:15
28	00:05:45	57	00:04:56	86	00:03:12	115	00:05:01	145	00:05:28	175	00:05:50
29	00:05:00	58	00:05:10	87	00:03:21	116	00:04:59	146	00:05:43	176	00:04:13
						117	00:05:46	147	00:05:50	177	00:05:50

Fuente: Autora.

Estas nuevas mediciones dieron como resultado que el tiempo invertido en completar un caso previamente trabajado por el robot fuera de 00:04:33 minutos en promedio.

Adicional a estas mediciones, se llevó a cabo una revisión de la efectividad del robot para conocer cuántos de los casos trabajados fueron completados sin ningún tipo de error. De este modo, se le solicitó al Departamento de RPA que generara un reporte

con los datos de los casos trabajados por el robot desde su programación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 5.5: Casos procesados por el robot y su efectividad

	<b>Sprint 1</b>	<b>Sprint 2</b>	<b>Sprint 3</b>	<b>Sprint 4</b>	<b>Sprint 5</b>	<b>Sprint 6</b>	<b>Extra</b>
<b>Casos procesados por día</b>	20	83	97	115	92	130	150
<b>Efectividad (%)</b>	70 %	82 %	75 %	78 %	85 %	80 %	85 %
<b>Casos totales</b>	14	68	73	90	78	104	128

Fuente: Autora.

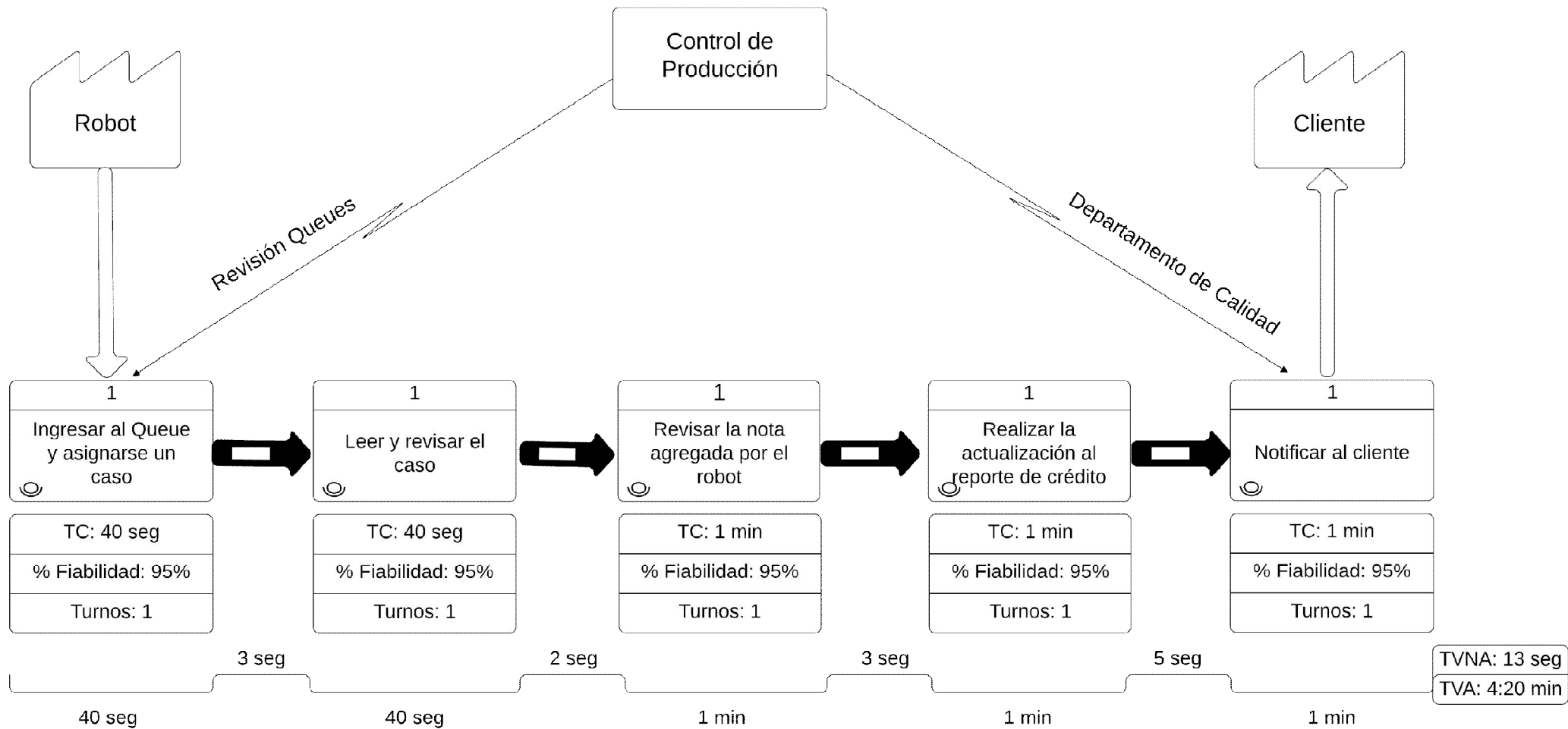
Estos datos reflejan el progreso del robot durante su desarrollo. Al respecto, como se muestra en la tabla anterior, la efectividad y la cantidad de casos procesados por el robot aumentaron, llegando a procesar alrededor de 200 casos al día en producción y contar con una efectividad del 87 %, lo cual significa 174 casos procesados con éxito por día. Los casos que por alguna razón el robot no pudo procesar fueron enviados de nuevo al *queue* y se notificó a las gerentes del departamento para que fueran procesados manualmente por los agentes.

Adicionalmente a esto, se comprueba que el robot es capaz de procesar el 80 % del total del volumen de todos los acreedores, esto se obtuvo calculando la proporción del volumen de los acreedores agregados al robot versus el total de los mismos.

El robot trabajará jornadas continuas y solo se detendrá a las 3:00 am para reiniciar su sistema y aplicar actualizaciones en caso que sea necesario. Esto será de gran ayuda para los agentes ya que el robot adelantará trabajo fuera de la jornada laboral.

En la siguiente figura, se indica el nuevo *Value Stream Map* (VSM) del proceso con las mejoras aplicadas:

Figura 5.3: Value Stream Mapping propuesto para el proceso del Departamento de ECHL Back Office



Fuente: Autora.

A continuación, se detalla la duración de cada una de las partes del proceso del Departamento de ECHL Back Office, las cuales se muestran en el VSM anterior:

- Ingresar al *queue* y asignarse un caso: Esta parte tarda en promedio 40 segundos, ya que el agente solo debe seleccionar un botón para que el sistema le asigne un caso.
- Leer y revisar el caso: Por lo general, los casos tienen instrucciones cortas y abreviadas, de esta manera el agente tarda alrededor de 40 segundos revisando un caso para determinar qué información obtuvo el robot.
- Revisar la nota agregada por el robot: El agente verifica que la información agregada por el robot en la nota sea congruente con lo solicitado por el procesador. Esta tarea le toma aproximadamente 1 minuto.
- Realizar la actualización del reporte de crédito: Debido a que el agente revisa la nota agregada por el robot, tarda 1 minuto en promedio realizando la actualización del reporte de crédito del aplicante.
- Notificar al cliente: Esta actividad le toma al agente 1 minuto aproximadamente, pues solo debe elegir una de las respuestas automáticas del sistema y enviarla al cliente.

En la siguiente tabla, se muestra un cuadro comparativo con el tiempo de procesamiento inicial y el tiempo actual, donde la mejora representó un 65 %, superando la meta del objetivo general.

Tabla 5.6: Tabla comparativa de tiempos y mejora

Tiempo original	Tiempo nuevo	Ahorro tiempo	Mejora (%)
00:13:10	00:04:33	00:08:36	65 %

Fuente: Autora.

Adicional, se hizo un análisis de capacidad de producción sin el robot versus el proceso actual con el robot. Seguidamente se presenta la tabla de la jornada laboral utilizada para el análisis:

Tabla 5.7: Jornada laboral efectiva

<b>Horario de trabajo</b>	<b>7:00 am-4:30 pm o 6:00 am-3:30 pm (9,5 h/día)</b>
Tiempo libre (descansos, almuerzo, otros) h	1,5
Tiempo efectivo (h/día)	8,00
Fatigas y permisos	3 %
<b>h/día efectivas por FTE</b>	<b>7,76</b>

Fuente: Autora.

Dicha tabla muestra la duración y las deducciones de tiempo con las que cuenta una jornada laboral en el Departamento de ECHL Back Office. A continuación, se indican los resultados del análisis de capacidad de producción:

Tabla 5.8: Resultados del análisis de capacidad de producción

<b>Sin mejora</b>		<b>Con mejora</b>		
<b>Tiempo (min)</b>	00:13:10	<b>Tipos de casos</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Cantidad (día)</b>
<b>Producción (día)</b>	35	ATM (48,47 %)	00:04:33	50
		Otros (51,53 %)	00:13:10	18
		<b>Producción (día)</b>		68

<b>Capacidad sin mejora</b>	<b>Capacidad con mejora</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Mejora (%)</b>
35	68	32	92 %

Fuente: Autora.

En la tabla anterior se aprecian los resultados de los análisis de capacidad de producción antes y después de la mejora. Sin la mejora, los agentes tardaban 00:13:10

minutos en promedio procesando un caso, entonces la producción diaria era de aproximadamente 35 casos por agente. Una vez implementado el robot, se comprobó que el tiempo para trabajar los casos completados por ATM y procesados por el robot fue de 00:04:33 minutos en promedio; de este modo, se procedió a calcular cuántos casos podían ser completados con este nuevo tiempo, sin dejar de lado que el robot no procesó el 100 % de los casos recibidos, sino solo aquellos que podían ser completados por ATM, es decir, un 48,47 % de la producción del departamento como se expuso en la tabla 4.6.

Así, se realizaron los cálculos correspondientes y se obtuvo que con la mejora implementada, un agente podría procesar 68 casos al día con la ayuda del robot, lo cual dio como resultado un aumento del 92 % en la capacidad de producción del departamento.

Este resultado permite notar una disminución en la carga laboral de los agentes, lo cual les posibilita alcanzar la meta de producción diaria sin problema y también los habilita con más capacidad para atender el volumen de casos creciente evidenciado en la fase “medir”.

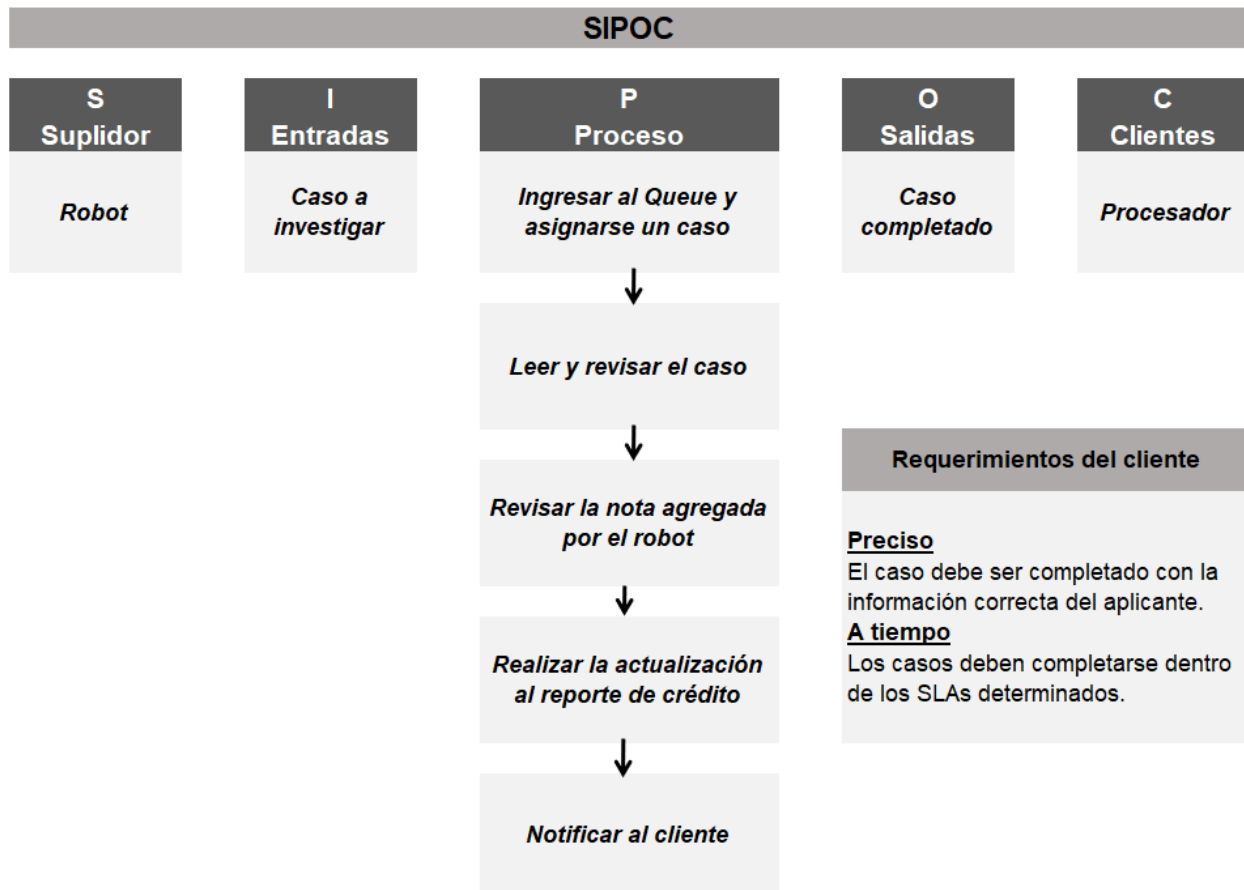
## **5.2 CONTROLAR**

En esta etapa del proceso se indica cómo se pueden controlar las mejoras planteadas en la etapa anterior, para obtener un resultado positivo de los cambios hechos.

Por lo tanto, se actualizó el manual de procedimientos para que el mismo mostrara la información de cómo se deben abarcar los casos completados por ATM y trabajados por el robot previamente, así los agentes actuales y los nuevos pueden tener la documentación adecuada. Ver en el apéndice 3 la página actualizada.

También se les compartió a los agentes el nuevo diagrama de SIPOC del proceso, para que de forma visual conocieran cómo es el proceso de ahora en adelante, este de igual manera se agregó al manual de procedimientos.

Figura 5.4: Diagrama de SIPOC propuesto para el Departamento de ECHL Back Office



Fuente: Autora.

Además, se les solicitó a los agentes que brindaran su criterio acerca del funcionamiento del robot cada vez que les correspondiera trabajar un caso que tuviera una nota del robot, con el objetivo de conocer que este funciona correctamente y la carga de trabajo disminuyó.

Cuando los agentes estén más familiarizados con el nuevo procedimiento, se les pedirá que solo informen si notan algún error o discrepancia en la nota agregada por el robot.

Sumado a esto, el equipo de RPA generará reportes diarios durante el primer mes de funcionamiento del robot una vez que se haya completado su programación, para contabilizar los casos trabajados, los casos completados con éxito y los que fallaron. Luego de haber pasado el primer mes, dichos reportes serán recibidos semanalmente. Asimismo, se agendarán revisiones preventivas donde el equipo de RPA verificará que el robot esté funcionando adecuadamente. Dichos mantenimientos se realizarán de

manera mensual, durante los primeros cuatro meses de funcionamiento del robot, después se llevarán a cabo revisiones cada seis meses.

Adicional a las acciones mencionadas, se le solicitó al equipo de entrenamiento del Departamento de ECHL Back Office ayuda con la finalidad de preparar tres capacitaciones para los supervisores y agentes. La primera estará enfocada en capacitarlos en el tema de la gestión del cambio, para familiarizarlos en esta metodología e incentivarlos a compartir sus ideas de cambio y ser partícipes del mismo. En la segunda capacitación, se les enseñará en detalle sobre el modelo ADKAR y cómo aplicarlo. La tercera capacitación se orientará a los beneficios que la implementación de las tecnologías de la industria 4.0 traen a los procesos, con el objetivo de hacerles saber a los agentes que dichas tecnologías serán una ayuda para ellos y no un sustituto.

A continuación, se presenta el detalle de dichas capacitaciones:

Tabla 5.9: Plan de capacitación para el Departamento de ECHL

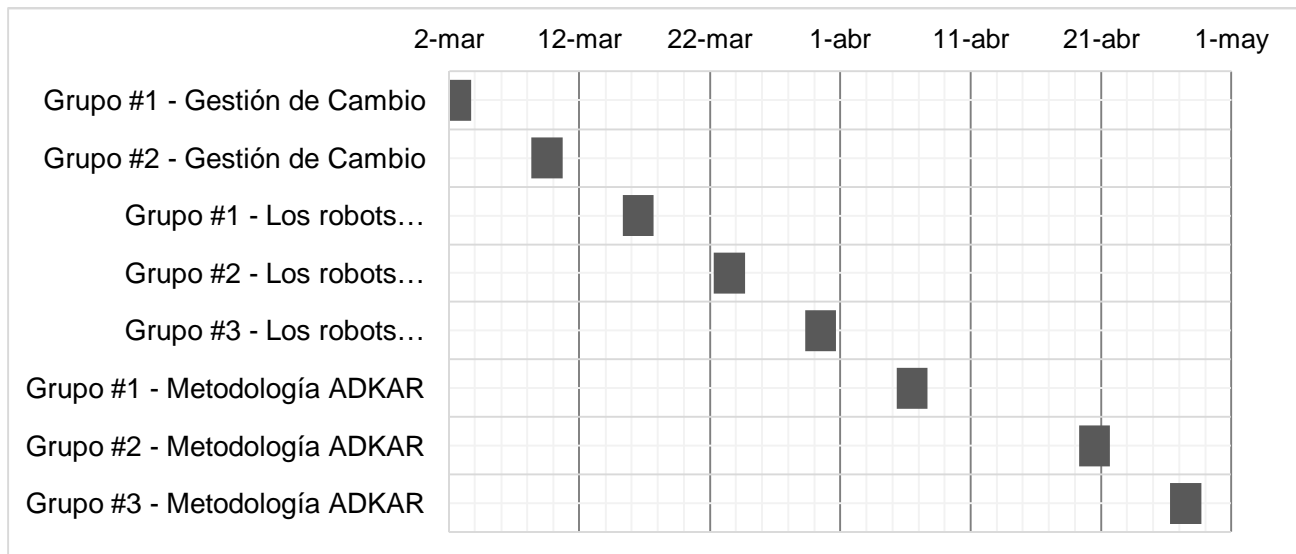
Nombre de la charla	Temario	Dirigido a	Facilitador(a)	Duración	Número de participantes	Número de grupos
Certificación interna—gestión del cambio	Defina la estrategia de gestión del cambio. Comprenda cómo las personas experimentan el cambio. Desarrolle el plan de gestión del cambio. Implementar, rastrear y administrar el progreso.	Supervisores	<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	8 horas	5	2
Los robots no vienen para sustituirnos, sino para complementarnos	Industria 4.0 y sus tecnologías. ¿Cuál es la mejor forma de trabajar con los robots? ¿Cómo funcionan los robots en la empresa? ¿Qué puede y no hacer un robot? Presentación del departamento interno de RPA. Proyectos implementados de RPA en la compañía. Presentación del programa Citizens Development para la creación de robots a pequeña escala.	Supervisores y agentes		2,5 horas	45	3
Metodología ADKAR, ¿cómo aplicarla?	Explicación de la metodología ADKAR.	Supervisores y agentes		2,5 horas	45	3

Fuente: Autora.

La tabla anterior muestra las charlas programadas para el Departamento de ECHL, las cuales no serán solamente para el Área de Back Office, también se tomará en cuenta a los agentes de Call Center y sus respectivos supervisores.

La población fue separada en grupos para recibir las capacitaciones y que la producción diaria no sea afectada. En total se brindarán ocho charlas y se impartirá una por semana para impactar lo menos posible el día tras día de los agentes y supervisores. Seguidamente se expone un diagrama de Gantt con las fechas de las charlas:

Figura 5.5: Diagrama de Gantt para las capacitaciones



Fuente: Autora.

Además, se propuso llevar a cabo el análisis de modo y efecto de falla (AMEF) nuevamente, con el propósito de confirmar si la posibilidad de falla disminuyó con la mejora aplicada.

Para hacer este análisis, se utilizaron las escalas de criticidad, severidad y frecuencia del primer del análisis.

A continuación, se indican los datos obtenidos:

Tabla 5.10: Evaluación general AMEF para el procesamiento de los casos después de la implementación

Modo de falla potencial y análisis de efectos (AMEF)								
Función	Modo de Falla Potencial	Efectos potenciales o fallas	Sev	Causa potencial	Ocurre	Controles actuales	Detec	RPN
Ingresar al Queue y asignarse un caso	Asignarse el caso incorrecto	Ingresar a otro Queue	1	Agente no enfocado	2	No hay control	5	10
Leer y revisar el caso	No comprender lo que se le solicita	El caso no es completado con la información correcta	3	Agente no enfocado	3	No hay control	5	45
Leer y revisar el caso	No comprender lo que se le solicita	Se tarda más en completar el caso o debe ser retrabajado	2	Agente no enfocado	2	No hay control	5	20
Revisar la nota agregada por el robot	No comprender lo que el robot agregó	Se tarda más en completar el caso o debe ser retrabajado	1	Agente no enfocado	1	No hay control	5	5
Realizar la actualización al reporte de crédito	Agrega la información incorrecta	El caso no es completado con la información correcta	4	Agente no enfocado	1	No hay control	5	20
Realizar la actualización al reporte de crédito	Deja campos incompletos	El caso se debe retrabajar	3	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	15
Realizar la actualización al reporte de crédito	Confunde los campos y la información	El caso no es completado con la información correcta	4	Falta de entrenamiento	1	No hay control	5	20
Notificar al cliente	Envía la notificación incorrecta	Información incorrecta	3	Agente no enfocado	2	No hay control	5	30
Cerrar el caso	No cierra el caso correcto	Se tarda más en completar el caso o debe ser retrabajado	2	Agente no enfocado	1	No hay control	5	10

Fuente: Autora.

Seguidamente, se analiza la información de la tabla anterior:

Tabla 5.11: Resultados de la evaluación general AMEF para el proceso con el robot

Actividades	Severidad	Ocurrencia	Detectabilidad	RPN
Ingresar al <i>queue</i> y asignarse un caso	1	2	5	10
Leer y revisar el caso	5	5	10	65
Revisar la nota agregada por el robot	1	1	5	5
Realizar la actualización del reporte de crédito	11	3	15	55
Notificar al cliente	3	2	5	30
Cerrar el caso	2	1	5	10
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>175</b>

Fuente: Autora.

Como se aprecia en el cuadro anterior, el resultado de RPN del proceso con el robot implementado fue de 175; por consiguiente, con esta mejora se obtuvo una disminución de los riesgos del proceso en un 48 %:

Tabla 5.12: Comparativos de RPN

RPN original	RPN nuevo	Mejora (%)
335	175	48 %

Fuente: Autora.

Finalmente, se efectuó un análisis de costos de manera representativa para asignarle un costo económico a dicha mejora y determinar el retorno de la inversión. Cabe destacar que fue un análisis representativo, porque todo lo utilizado y desarrollado fue hecho con los recursos disponibles de la empresa, no fue necesario realizar contrataciones de servicios o personas externas.

A continuación, se indica el costo en horas hombre y el tiempo invertido durante las fases de “mejora” y “control”.

Tabla 5.13: Costos asociados en las fases “mejorar” y “controlar”

Participantes	Cantidad	Salario/mensual	Salario/hora	Tiempo invertido	Horas invertidas	Costo
Desarrollador	1	₪ 800 000,00	₪ 4 210,53	4 meses	760	₪ 3 200 000,00
Ingeniero de QA	1	₪ 900 000,00	₪ 4 736,84	3 meses	570	₪ 2 700 000,00
Scrum Master	1	₪ 750 000,00	₪ 3 947,37	3 meses	570	₪ 2 250 000,00
Product Owner	1	₪ 900 000,00	₪ 4 736,84	3 meses	570	₪ 2 700 000,00
Entrenadores	3	₪ 620 000,00	₪ 3 263,16	2 meses	380	₪ 3 720 000,00
Agentes	40	₪ 460 000,00	₪ 2 421,05	5 horas	5	₪ 484 210,53
Supervisores	5	₪ 540 000,00	₪ 2 842,11	13 horas	13	₪ 184 736,84
<b>Total</b>						<b>₪ 15 238 947,37</b>

Fuente: Autora.

La tabla anterior muestra todas las personas que participan desde la programación del robot hasta la confección del material para las charlas, además se contemplan las horas en que los agentes y supervisores estarán fuera de producción mientras reciben las capacitaciones.

Ahora, con el fin de establecer el ahorro producido por la implementación del robot, se tomó en cuenta el incremento en la capacidad de producción experimentado después de la mejora. El número considerado fue la diferencia en la producción, es decir, la cantidad extra producida gracias al robot.

Seguidamente se aprecia la tabla con el detalle de la capacidad mensual del departamento, tomando en cuenta a los trece agentes:

Tabla 5.14: Capacidad mensual del departamento

<b>Capacidad mensual del departamento</b>			
Sin mejora	Con mejora	Diferencia	Mejora (%)
9 194	17 634	8 439	92 %

Fuente: Autora.

Se consideró el número 8 439 y se evaluó cuántos agentes se necesitarían para producir esta cantidad de casos al mes.

Así, tomando como referencia que un agente puede procesar 35 casos al día, como se indicó en la tabla 5.8, se hizo la división de la cantidad de casos por los 20 días hábiles del mes y se obtuvo que para completar los 8 439 extra, se necesitarían doce agentes más de los trece que actualmente trabajan en el Departamento de ECHL Back Office.

Adicional, se multiplicó el valor obtenido de agentes necesarios por el salario y dio como resultado ¢ 5 545 889,17 al mes, lo cual significa que el departamento se ahorraría este monto, al contarse con la capacidad de producción de doce agentes extra.

Luego, se aplicó la fórmula del retorno de inversión para determinar en cuánto tiempo se podía recuperar la inversión representativa.

$$ROI = \frac{\text{Costos de Implementación}}{\text{Ahorros obtenidos/mes}}$$

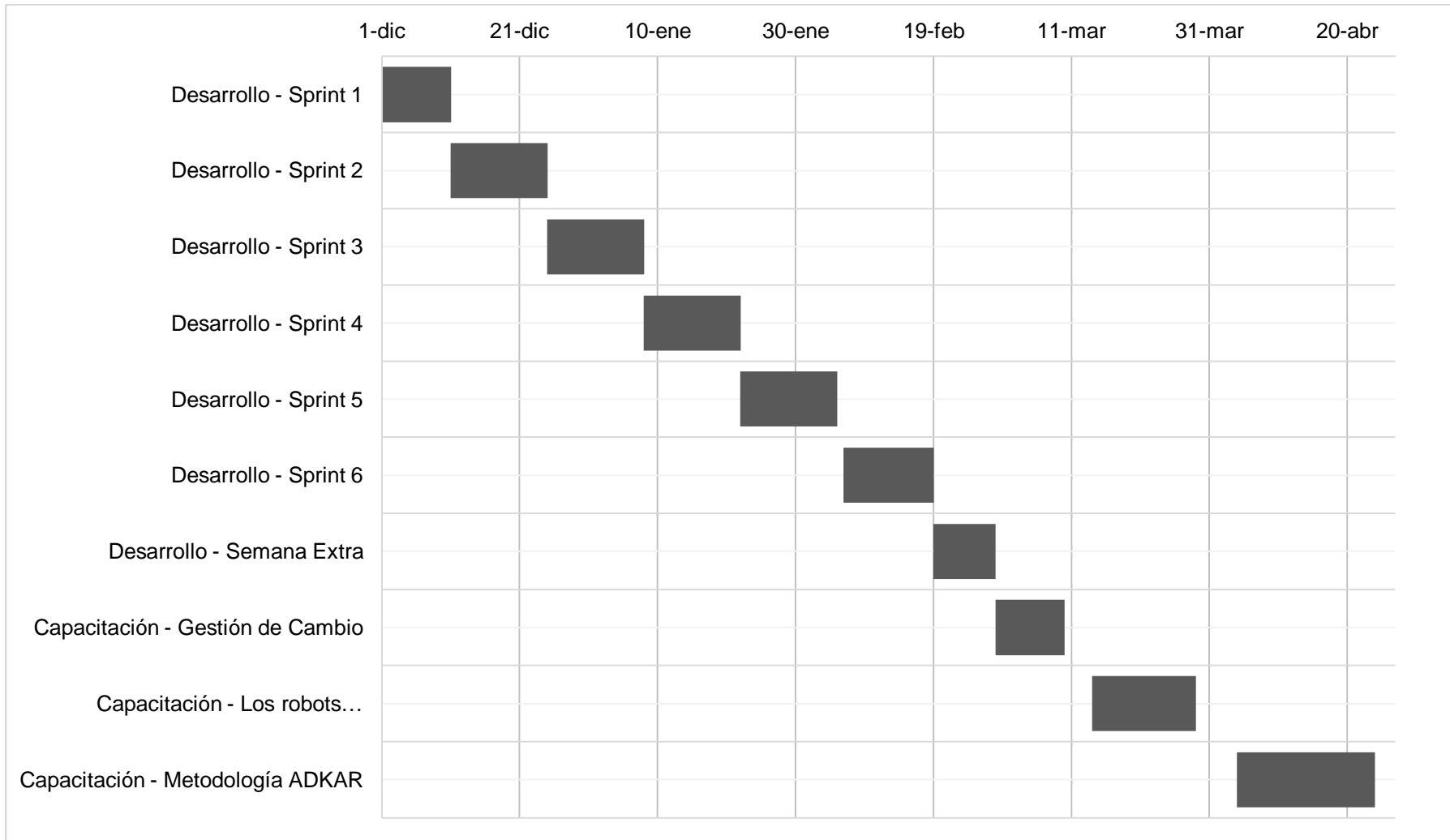
$$ROI = \frac{\text{¢15 238 947,37}}{\text{¢5 545 889,17/mes}}$$

$$ROI = 2.75 \text{ meses} \approx 84 \text{ días}$$

Con el fin de visualizar las tareas realizadas en las fases “mejorar” y “controlar”, se elaboró un diagrama de Gantt que mostrara las actividades hechas en cada etapa de manera cronológica.

A continuación, se expone el resultado:

Figura 5.6: Diagrama de Gantt de las actividades correspondientes a “mejorar” y “controlar”



Fuente: Autora.

Por último, el objetivo general del presente estudio, a saber, disminuir el tiempo invertido en el procesamiento de los casos en al menos un 20 % y obtener un aumento en la capacidad del proceso en al menos un 15 %, se alcanzó con éxito debido a que con las propuestas planteadas en la investigación, se logró un 65 % de mejora en el procesamiento de los casos y se mejoró la capacidad del proceso en un 189 %.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A continuación, se describen las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente estudio.

## **Conclusiones**

- En el análisis de la situación actual, se obtuvo que el tiempo invertido para completar un caso es de aproximadamente 00:13:10 minutos, también se evidenciaron algunas causas que afectan el proceso.
- Asimismo, se determinaron las acciones o pasos por realizar para completar un caso, con el fin de conocerlo más a fondo y, de este modo, elegir las posibles mejoras.
- Por medio del uso de diferentes herramientas ingenieriles de análisis de causas, se comprobó que la causa que más afecta el procesamiento de los casos correspondió a “la contestadora brinda los datos muy rápido”, lo cual representó un 19 % del total de causas evaluadas.
- Como parte de las propuestas, se procedió con la programación de un robot que se encargara de buscar los datos del aplicante y efectuar la llamada al procesador para obtener la información necesaria con el objetivo de completar el caso, gracias al Departamento RPA de la compañía. Esta mejora redujo el tiempo de procesamiento de los casos completados por ATM en un 65 % y, de igual manera, permitió un aumento en la capacidad del proceso de 189 %, superando la meta del objetivo general del presente estudio, a saber, de al menos un 20 % para el tiempo del proceso y un 15 % para el aumento de la capacidad.
- Implementada la mejora, se propusieron varios controles como la actualización del manual de procedimientos para asegurarse de que los agentes actuales y nuevos supieran cómo trabajar los casos previamente procesados por el robot, además de la creación de dos charlas por parte del Departamento de Entrenamiento para involucrar a los agentes en el proceso de gestión del cambio y mostrarles los beneficios de las tecnologías ofrecidas por la industria 4.0. Adicional, se hizo de nuevo la evaluación AMEF para tener una realimentación

de esta mejora, con el propósito de mantener un resultado positivo de los cambios hechos.

- Con la finalidad de asignarle un valor económico representativo a la mejora, se efectuó un análisis de costos asociados a las fases “mejorar” y “controlar” y se obtuvo que el monto invertido sería de ₡ 15 238 947,37. Sumado a esto, se revisó el ahorro logrado con el robot y dicho ahorro ascendió a los ₡ 5 545 889,17 al mes.
- Finalizado el análisis de costos, se llevó a cabo el cálculo del ROI, determinándose que la inversión por la implementación se recuperará en 2.75 meses  $\approx$  84 días.

### **Recomendaciones**

- A la empresa, ejecutar una segunda etapa de esta mejora donde el robot sea capaz de realizar la actualización del reporte de crédito, notificar automáticamente al cliente y cerrar el caso, con el propósito de que los casos completados por ATM ya no sean trabajados por los agentes, sino totalmente por el robot, y así los agentes puedan enfocar sus esfuerzos en otros tipos de casos.
- Realizar un análisis de demanda del robot y capacidad de los agentes con el fin de coordinar mejor los esfuerzos en el futuro.
- Revisar periódicamente el buen funcionamiento del robot para evitar que el mismo experimente algún fallo.
- Agregar más acreedores al robot para que aumente el volumen de casos que procesa.
- Reforzar el tema de la gestión del cambio y la herramienta ADKAR para involucrar a los agentes en las mejoras.
- Incentivar a los agentes a compartir sus ideas de mejora relacionadas al proceso.
- Fortalecer las capacitaciones acerca del manejo de información sensible.

## REFERENCIAS

## **Libros**

Ander-Egg, E. (1965). *Técnicas de investigación social*. México: Humanitas.

Barrantes, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, Costa Rica: EUNED.

Buonocore, D. (1980). *El libro y el bibliotecario*. Santa Fe, Argentina: Universidad Nacional del Litoral.

Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Bogotá, Colombia: Panamericana.

## **Tesis**

Agurto, E. y Tello, J. (2020). *Diseño de mejora continua, utilizando la metodología PHVA en la empresa Industrias Eléctricas KBA SAC*. (Trabajo de graduación). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.

Autor, D., Mindell, D. y Reynolds, E. (2020). *Inteligencia artificial y trabajo. El trabajo del futuro: modelando la tecnología y las instituciones*. (Trabajo de investigación). Tecnológico de Massachusetts (MIT). Estados Unidos.

Barboza, M. (2016). *Análisis de las cargas de trabajo del Departamento de Administración de Concesiones y Permisos del Consejo de Transporte Público (MOPT)*. (Trabajo de graduación). Universidad Central de Costa Rica.

Campos, F. (2016). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de tambores mediante el uso de herramientas de la filosofía de manufactura esbelta*. (Trabajo de graduación). Universidad Central de Costa Rica.

Cobos, J. (2013). *Integración de un chatbot como habilidad de un robot social con gestor de diálogos*. (Trabajo de graduación). Universidad Carlos III de Madrid. España.

Cortes, L. (2018). *Diseñar una propuesta de reducción de tiempos ciclo en hornos, mejora de la calidad y aumento de la productividad*. (Trabajo de graduación). Universidad Central de Costa Rica.

Margarita, A. (2021). *La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos*. (Trabajo de Investigación). Universidad Nacional de Luján. Argentina.

Marín, M. (2017). *Propuesta de mejora de procesos para el aumento de producción en el área de ENBL de una empresa manufacturera de implantes de silicón*. (Trabajo de graduación). Universidad Central de Costa Rica.

Orbegoso, J. y Ríos, V. (2020). *Mejora de la productividad en la empresa inversiones Califa S.R.L. aplicando la metodología PHVA*. (Trabajo de graduación). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.

### **Fuentes de Internet**

AEC. (2017). *Matriz de priorización*. Recuperado de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/matriz-de-priorizacion>

AMBIT. (2017). *¿Qué es el análisis de stakeholders?* Recuperado de <https://www.ambitec.es/blog/2017/01/31/que-es-el-analisis-de-stakeholders/#:%7E:text=El%20an%C3%A1lisis%20de%20los%20stakeholders,las%20cuestiones%20referentes%20al%20proyecto>

Arrizabalagauriarte Consulting. (2020). *DMAIC: Las 5 fases del proceso de implementación de Six Sigma*. Recuperado de <https://arrizabalagauriarte.com/dmaic-las-5-fases-del-proceso-implementacion-six-sigma/>

Atlassian. (2022). *¿Qué es ágil?* Recuperado de <https://www.atlassian.com/es/agile>

Coll, F. (2022). *Capacidad de producción*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html#:~:text=La%20capacidad%20de%20producci%C3%B3n%20es%20la%20capacidad%20que%20tiene%20una,mucho%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20empresarial>

Datademia. (2022). *¿Qué es Google Sheets?* Recuperado de <https://datademia.es/blog/que-es-google-sheets>

Definición XYZ. (2021). *¿Qué es análisis de costo?* Recuperado de <https://definicion.xyz/analisis-de-costo/>

EAE Business School. (2021). *¿Qué es un Project Charter? Retos en Supply Chain*. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-un-project-charter/>

Economía 3. (2021). *Qué es el retorno de inversión (ROI) y cómo se calcula e interpreta*. Recuperado de <https://economia3.com/que-es-retorno-de-inversion-roi/>

Gestión de Operaciones. (2017). *Qué es el diagrama de Ishikawa*. Recuperado de <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

Glosario IT. (s.f.). *Robot*. Recuperado de <https://www.glosarioit.com/Robot>

Hamui, A. (2017). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 211-216. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713727145>

Lean Solutions (2020a). *AMEF análisis de modo y efecto de falla*. Recuperado de <https://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/amef-analisis-de-modo-y-efecto-de-falla/>

Lean Solutions. (2020b). *VSM, Value Stream Mapping*. Recuperado de <http://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/vsm-value-stream-mapping/>

Portal Interno Contam. (2021). *Información de la empresa*. Recuperado de <https://www.Contam.sv/empresa/verificacion-de-informacion>

Prosci. (s.f.). *Qué es Change Management/gestión del cambio*. Recuperado de <https://www.prosci.es/es/que-es-change-management-gestion-del-cambio>

Proyectos Ágiles. (2021). *Qué es SCRUM*. Recuperado de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Prucommercialre.com. (2020). *¿Qué es un árbol CTQ?* Recuperado de <https://www.prucommercialre.com/que-es-un-arbol-ctq/>

Qlik Sense. (2020). *Gráficos de barra*. Recuperado de [https://help.qlik.com/es-ES/sense/February2021/Subsystems/Hub/Content/Sense\\_Hub/Visualizations/Bar-Chart/bar-chart.htm](https://help.qlik.com/es-ES/sense/February2021/Subsystems/Hub/Content/Sense_Hub/Visualizations/Bar-Chart/bar-chart.htm)

QuestionPro (2021). *Muestreo aleatorio simple, uno de los tipos de muestreo de probabilidad*. Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-aleatorio-simple/>

Rock Content. (2021). *Aprende cómo distribuir mejor las responsabilidades con la matriz RACI*. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/matriz-raci/>

Rodríguez, M. (2019). *Lluvia de ideas-qué es, características y cómo hacerla*. Recuperado de <http://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-es-una-lluvia-de-ideas-y-como-hacerla>

Rojas, J. (2018). *¿Qué es ADKAR? y ¿cómo usarlo en mi proyecto?* Recuperado de <https://www.practical-thinking.com/2018/10/24/que-es-adkar-y-como-usarlo/>

Sinnaps. (2021). *¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve?* Recuperado de <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/diagrama-gantt-sirve>

Tecnología. (2017). *Diagrama de flujo*. Recuperado de <https://www.areatecnologia.com/diagramas-de-flujo.htm>

Tiposde. (2017). *Gráficos de barra*. Recuperado de [https://www.tiposde.com/graficos\\_de\\_barra.html](https://www.tiposde.com/graficos_de_barra.html)

Vivanco, M. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *Universidad y Sociedad*, 9(3), 247-252. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202017000300038#:~:text=El%20manual%20de%20procedimientos%20es%20un%20documento%20del%20sistema%20de,de%20las%20distintas%20operaciones%20o](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000300038#:~:text=El%20manual%20de%20procedimientos%20es%20un%20documento%20del%20sistema%20de,de%20las%20distintas%20operaciones%20o)

Wigodski, J. (2010). *Fuentes primarias y secundarias*. Recuperado de <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/fuentes-primarias-y-secundarias.html>

Wikipedia. (2020). *Diagrama de Pareto*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Pareto](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Pareto)

Wikipedia. (2021). *Metodología DMAIC*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/DMAIC>

Wikipedia. (2021). *SIPOC*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/SIPOC>

## **APÉNDICES Y ANEXOS**

## APÉNDICE 1: Multivoto aplicado

# Multivoto – Casos completados por ATM

Se presenta una lista de causas posibles que afectan al proceso de los casos completados por ATM del departamento de ECHL Back Office, se debe evaluar el impacto de cada ítem por medio de la asignación de puntos. Asigne en orden descendente el valor de cada causa, iniciando con 8 para aquella que considera de mayor afectación e impacto en el proceso y finalizando en 1 para la que considere de menor afectación, según el grado de importancia para usted.

<b>Causas del problema</b>	<b>Puntaje asignado</b>
El proceso es muy repetitivo	
Falta de entrenamiento para los agentes	
La contestadora da los datos muy rápido	
Las combinaciones numéricas varían para cada acreedor	
Muchas distracciones en el ambiente	
Poca experiencia de los agentes	
Se pierde mucho tiempo escuchando la contestadora	
Son muchos acreedores	

## APÉNDICE 2: Lista completa de acreedores

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	12252	7971	65%	<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	913	498	55%	<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>		112	41	37%
	10039	7489	75%		620	288	46%			93	66	71%
	6218	4113	66%		263	203	77%			103	48	47%
	4159	2667	64%		581	358	62%			110	56	51%
	3733	2549	68%		614	160	26%			164	56	34%
	3075	2491	81%		402	251	62%			65	36	55%
	3870	2148	56%		475	195	41%			135	55	41%
	3701	1921	52%		456	226	50%			145	43	30%
	3737	1992	53%		985	254	26%			77	45	58%
	2641	1413	54%		380	185	49%			324	43	13%
	2253	1418	63%		352	99	28%			67	43	64%
	1682	1316	78%		377	137	36%			68	48	71%
	1649	1267	77%		291	142	49%			127	37	29%
	2362	1196	51%		298	118	40%		R	831	40	5%
	1475	1064	72%		192	90	47%			48	38	79%
	1780	990	56%		898	84	9%			157	37	24%
	1628	1034	64%		231	91	39%			128	40	31%
	1313	978	74%		269	97	36%			64	24	38%
	1544	995	64%		81	52	64%			511	31	6%
	1737	911	52%		230	52	23%			61	39	64%
	1126	845	75%		179	66	37%			153	31	20%
	1153	789	68%		104	80	77%			68	40	59%
	1468	828	56%		138	81	59%		NK	80	25	31%
	970	751	77%		132	41	31%			54	21	39%
	991	748	75%		119	67	56%			121	40	33%
	966	706	73%		126	72	57%			271	34	13%
	890	671	75%		256	84	33%			47	27	57%
	1446	643	44%		180	55	31%			197	40	20%
	783	588	75%		79	52	66%			251	32	13%
	791	576	73%		196	48	24%			47	25	53%
	940	543	58%		437	124	28%			53	35	66%
	1204	452	38%		70	45	64%			37	25	68%
621	487	78%	471	55	12%		35	19	54%			
649	417	64%	92	56	61%		35	26	74%			
1135	675	59%	77	47	61%		150	20	13%			

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad	47	26	55%
	92	16	17%
	2166	23	1%
	32	22	69%
	59	33	56%
	68	22	32%
	81	30	37%
	41	25	61%
	60	17	28%
	63	19	30%
	52	24	46%
	79	26	33%
	35	17	49%
	50	25	50%
	47	32	68%
	99	33	33%
	32	24	75%
	30	21	70%
	67	18	27%
	47	31	66%
	59	22	37%
	57	25	44%
	685	19	3%
	44	23	52%
	55	24	44%
	19	14	74%
	43	26	60%
	241	25	10%
	178	18	10%
	68	22	32%
	54	13	24%
	16	14	88%
	57	16	28%
25	20	80%	
STNCD/13X	24	12	50%

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad	26	15	58%
	27	19	70%
	23	13	57%
	56	19	34%
	32	23	72%
	32	22	69%
	22	19	86%
	18	14	78%
	22	12	55%
	18	14	78%
	1640	18	1%
	55	16	29%
	75	10	13%
	125	16	13%
	37	12	32%
	26	19	73%
	98	19	19%
	20	10	50%
	19	13	68%
	12	9	75%
	29	8	28%
	12	9	75%
	72	17	24%
	25	14	56%
	17	12	71%
	24	16	67%
	66	14	21%
	17	12	71%
	22	11	50%
	24	13	54%
	25	12	48%
	32	12	38%
	18	9	50%
15	9	60%	
FNB OMAHA	94	11	12%

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad	37	17	46%	
	56	13	23%	
	164	13	8%	
	87	16	18%	
	12	12	100%	
	33	16	48%	
	14	10	71%	
	8	7	88%	
	12	10	83%	
	14	13	93%	
	13	11	85%	
	14	12	86%	
	9	8	89%	
	43	16	37%	
	9	8	89%	
	14	10	71%	
	25	10	40%	
	OINT	36	7	19%
	7	7	100%	
	42	12	29%	
	22	14	64%	
	37	8	22%	
	81	15	19%	
	UNA	15	10	67%
	24	12	50%	
	22	11	50%	
	11	8	73%	
	18	9	50%	
	14	11	79%	
	37	11	30%	
	10	9	90%	
	15	10	67%	
	13	9	69%	
18	8	44%		
SYNCD/10W	24	14	58%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
	18	9	50%
	6	6	100%
	25	10	40%
	13	6	46%
	120	12	10%
	41	9	22%
	31	7	23%
	59	7	12%
	23	8	35%
	27	12	44%
	91	10	11%
	21	8	38%
	17	11	65%
	82	8	10%
	16	11	69%
	19	14	74%
	15	7	47%
	25	9	36%
	18	9	50%
	15	9	60%
	47	9	19%
	13	7	54%
	32	11	34%
	9	6	67%
	18	12	67%
	6	5	83%
	13	7	54%
	44	5	11%
	74	8	11%
	52	17	33%
	26	6	23%
	29	9	31%
	19	6	32%
	16	9	56%
	8	6	75%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
	11	8	73%
	9	6	67%
	8	6	75%
	22	8	36%
	18	9	50%
	11	7	64%
	32	15	47%
	10	4	40%
	24	9	38%
DIT	10	6	60%
	20	6	30%
	7	6	86%
	14	9	64%
	11	6	55%
	35	8	23%
	10	7	70%
	14	5	36%
	23	13	57%
	10	7	70%
	9	7	78%
	10	7	70%
	11	9	82%
	6	5	83%
	14	9	64%
	9	6	67%
	4	4	100%
	8	5	63%
	5	5	100%
	66	10	15%
	9	3	33%
	170	7	4%
ICTORI	31	6	19%
	6	5	83%
ngs	51	9	18%
	14	5	36%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
	24	7	29%
	7	4	57%
	5	4	80%
	8	5	63%
	64	7	11%
	4	3	75%
	19	3	16%
	9	5	56%
c	3	3	100%
	32	13	41%
	6	4	67%
	10	4	40%
	11	4	36%
	15	9	60%
	20	3	15%
	6	3	50%
	25	7	28%
	10	6	60%
	22	3	14%
	35	9	26%
	18	5	28%
	45	8	18%
	9	6	67%
	3	3	100%
	15	6	40%
	4	4	100%
	52	8	15%
	13	6	46%
	14	8	57%
	9	3	33%
	7	7	100%
	7	6	86%
	6	6	100%
	9	6	67%
	10	7	70%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	10	8	80%
	5	5	100%
	8	4	50%
	6	6	100%
	8	7	88%
	4	4	100%
	8	5	63%
	4	3	75%
	6	4	67%
	6	5	86%
	4	4	100%
	15	8	53%
	9	8	89%
	4	4	100%
	27	5	19%
	108	2	2%
	19	6	32%
	4	3	75%
	4	2	50%
	50	4	8%
	11	2	18%
	56	2	4%
	14	2	14%
	2	2	100%
	42	4	10%
	7	2	29%
	2	2	100%
	25	6	24%
	35	5	14%
	5	2	40%
49	7	14%	
158	3	2%	
7	6	86%	
13	7	54%	
18	3	17%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	73	16	22%
	13	3	23%
	4	4	100%
	38	10	26%
	4	4	100%
	50	8	16%
	3	3	100%
	14	2	14%
	9	6	67%
	7	3	43%
	18	5	28%
	36	4	11%
	21	3	14%
	16	6	38%
	19	2	11%
	2	2	100%
	6	5	83%
	6	5	83%
	6	2	33%
	16	8	50%
	101	2	2%
	3	3	100%
	6	3	50%
	5	4	80%
	3	2	67%
	7	2	29%
	5	2	40%
	7	2	29%
	21	2	10%
	2	2	100%
19	3	16%	
16	5	31%	
4	4	100%	
2	2	100%	
5	3	60%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	19	5	26%	
	4	2	50%	
	10	4	40%	
	7	5	71%	
	7	5	71%	
	4	2	50%	
	3	2	67%	
	DC	3	3	100%
	2	2	100%	
	4	2	50%	
	a	2	2	100%
	3	3	100%	
	2	2	100%	
	7	2	29%	
	10	5	50%	
	3	2	67%	
	10	3	30%	
	3	3	100%	
	5	3	60%	
	7	3	43%	
	5	3	60%	
	9	4	44%	
	2	2	100%	
	B DC	6	4	67%
	12	7	58%	
	14	5	36%	
	4	4	100%	
	8	3	38%	
	3	3	100%	
	7	2	29%	
4	2	50%		
/ICE	3	2	67%	
3	2	67%		
8	4	50%		
3	3	100%		

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	7	4	57%
	2	2	100%
	3	3	100%
	9	2	22%
	3	3	100%
	4	2	50%
	9	3	33%
	4	2	50%
	3	2	67%
	3	2	67%
	5	4	80%
	4	3	75%
	2	2	100%
	2	2	100%
	3	2	67%
	4	3	75%
	5	5	100%
	4	3	75%
	5	4	80%
	3	3	100%
	7	4	57%
	3	2	67%
	3	2	67%
	9	2	22%
	3	2	67%
	6	3	50%
	3	3	100%
	3	2	67%
	2	2	100%
	4	3	75%
	2	2	100%
	2	2	100%
	2	2	100%
6	2	33%	
7	5	71%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	4	4	100%
	2	2	100%
	5	2	40%
	3	3	100%
	2	2	100%
	2	2	100%
	6	4	67%
	13	3	23%
	1	1	100%
	7	2	29%
	1	1	100%
	3	2	67%
	3	1	33%
	3	1	33%
	1	1	100%
	257	1	0%
	1	1	100%
	1	1	100%
	7	2	29%
	1	1	100%
	2	2	100%
	33	4	12%
	1	1	100%
	4	1	25%
	2	1	50%
	7	1	14%
	1	1	100%
	2	1	50%
	61	2	3%
	5	2	40%
	87	1	1%
	20	1	5%
	4	2	50%
8	2	25%	
3	1	33%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	5	3	60%	
	5	1	20%	
	19	7	37%	
	8	1	13%	
	7	1	14%	
	4	1	25%	
	3	2	67%	
	2	2	100%	
	10	1	10%	
	1	1	100%	
	NK	6	1	17%
	1	1	100%	
	20	3	15%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	22	2	9%	
	60	14	23%	
	5	4	80%	
	20	1	5%	
	10	2	20%	
	4	1	25%	
	1	1	100%	
	9	3	33%	
	1	1	100%	
	5	4	80%	
	2	1	50%	
	4	1	25%	
	5	2	40%	
	1	1	100%	
	T	2	1	50%
	12	5	42%	
	R	10	2	20%
2	1	50%		
53	1	2%		



Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	4	1	25%
	4	1	25%
	1	1	100%
	1	1	100%
	8	5	63%
	6	1	17%
	8	1	13%
	6	3	50%
	2	2	100%
	3	3	100%
	7	3	43%
	1	1	100%
	1	1	100%
	4	2	50%
	1	1	100%
	3	3	100%
	25	1	4%
	1	1	100%
	3	2	67%
	4	3	75%
	3	1	33%
	7	1	14%
	1	1	100%
	2	2	100%
	9	3	33%
	9	1	11%
	2	2	100%
	2	1	50%
	3	1	33%
	3	1	33%
	4	1	25%
	5	1	20%
	6	1	17%
4	1	25%	
TBOM/FORTIVA	3	2	67%

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	3	2	67%
	2	1	50%
	2	1	50%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	2	1	50%
	2	1	50%
	1	1	100%
	2	1	50%
	5	2	40%
	1	1	100%
	1	1	100%
	5	1	20%
	3	1	33%
	1	1	100%
	1	1	100%
	9	3	33%
	1	1	100%
	2	1	50%
	2	1	50%
	4	3	75%
	6	1	17%
	1	1	100%
	1	1	100%
	3	2	67%
	1	1	100%
	2	1	50%
	3	1	33%
	2	1	50%
	3	1	33%
	1	1	100%
	12	2	17%
4	3	75%	
Amly Financial	1	1	100%

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
<b>Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad</b>	1	1	100%	
	1	1	100%	
	2	1	50%	
	1	1	100%	
	2	1	50%	
	2	2	100%	
	1	1	100%	
	GEO	8	2	25%
	3	1	33%	
	2	1	50%	
	6	3	50%	
	D	9	2	22%
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	ARDSD	1	1	100%
	1	1	100%	
	4	1	25%	
	1	1	100%	
	2	1	50%	
	3	1	33%	
	3	2	67%	
	2	1	50%	
	1	1	100%	
	3	2	67%	
	3	3	100%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	2	1	50%	
	FGAG	9	3	33%
	2	2	100%	
	2	1	50%	
1	1	100%		
1	1	100%		

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
	2	2	100%
	2	1	50%
	2	2	100%
	1	1	100%
	7	2	29%
	6	4	67%
	1	1	100%
	4	3	75%
	2	2	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	10	1	10%
	2	2	100%
	2	1	50%
	6	5	83%
	2	2	100%
	2	1	50%
	2	1	50%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	2	2	100%
	1	1	100%
	2	1	50%
	1	1	100%
	4	1	25%
	1	1	100%
	9	3	33%
	1	1	100%
	3	1	33%
	2	1	50%
	11	1	9%
	7	3	43%
	1	1	100%
	3	3	100%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
	6	1	17%
	5	1	20%
	1	1	100%
	4	1	25%
	7	3	43%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	11	1	9%
	3	1	33%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
Y	1	1	100%
	2	2	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	3	1	33%
	1	1	100%
JB	4	2	50%
	5	3	60%
ro	1	1	100%
	1	1	100%
	4	3	75%
	1	1	100%
	7	4	57%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
S	1	1	100%
	9	1	11%
GO	1	1	100%
	2	2	100%
	1	1	100%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
ASPIRE ECU	1	1	100%
	1	1	100%
	2	2	100%
RID	1	1	100%
	3	1	33%
A	1	1	100%
	5	1	20%
	1	1	100%
	2	2	100%
	2	2	100%
	1	1	100%
	4	1	25%
	2	1	50%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	10	1	10%
	2	1	50%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
MM	3	1	33%
	3	1	33%
	3	1	33%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	1	1	100%
	2	1	50%
	2	1	50%
	6	4	67%
	2	1	50%

**Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad**

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad	ST	2	1	50%
		1	1	100%
		1	1	100%
		5	4	80%
		1	1	100%
		7	2	29%
		4	1	25%
	ND	1	1	100%
		2	1	50%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
	AIR	4	4	100%
		2	1	50%
		8	1	13%
		3	1	33%
		3	2	67%
		4	4	100%
	NC	1	1	100%
		7	3	43%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		3	1	33%
		1	1	100%
		2	1	50%
		2	1	50%
		1	1	100%
	1	1	100%	
SCFEDCO	2	2	100%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad		2	1	50%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		3	2	67%
		1	1	100%
		3	1	33%
		1	1	100%
		1	1	100%
		4	1	25%
		1	1	100%
		1	1	100%
	RP	1	1	100%
	S	1	1	100%
		2	1	50%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
	w	3	2	67%
		5	1	20%
		2	1	50%
		2	2	100%
		1	1	100%
	GN	1	1	100%
	3	3	100%	
	4	3	75%	
	1	1	100%	
	1	1	100%	
	2	1	50%	
STNGBHDSQVK	2	1	50%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %	
Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad		1	1	100%
		2	2	100%
		4	3	75%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		2	1	50%
	CONN	1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		4	4	100%
		2	1	50%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
	COMPA	1	1	100%
		1	1	100%
		3	2	67%
		2	2	100%
		2	1	50%
		2	1	50%
		4	4	100%
		2	2	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		3	3	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
		1	1	100%
JBLI	1	1	100%	
Talbots	1	1	100%	

Nombre del Acreedor	Casos	ATM	ATM %
S	1	1	100%
N	2	1	50%
F	5	2	40%
C	4	3	75%
C	2	2	100%
A	1	1	100%
C	1	1	100%
E	1	1	100%
S	1	1	100%
C	1	1	100%
E	1	1	100%
C	44	1	2%
C	35	1	3%
C	8	2	25%
S	1	1	100%

Se retiró intencionalmente por motivos de confidencialidad

## APÉNDICE 3: Manual de procedimientos actualizado

### ECHL Back Office – SOP



- **Tipos de Casos:** Completados por ATM
- **Volumen Mensual:** +3000
- **SLA:** 24 hrs – 48 hrs
- **Sistemas utilizados:** CCMS - ACRO - EMSOPS



#### Instrucciones

- Abra Chrome e ingrese al sistema CCMS y acceda con sus credenciales.
- Seleccione el Queue asignado por su supervisor y de click en "Get new Case".
- Ingrese al caso asignado y compruebe que tenga toda la información del aplicante, datos del acreedor y revise la solicitud del procesador.
- Vaya a la sección de notas del caso y revise que exista una nota agregada por el robot, deberá mostrarse bajo el nombre **ATMBOT**. Verifique que la nota contenga los datos que el procesador menciona en la solicitud del caso.
- Una vez confirmada la información de la nota, vaya al sistema EMSOPS busque al aplicante y realizar la actualización del reporte de crédito con la información provista por el robot.
- Seleccione una de las respuestas de la casilla desplegable para notificar al procesador que el caso ha sido completado.
- De click en "Send Notification" para enviar la notificación y cerrar el caso.

## APÉNDICE 4: Glosario de términos

- ECHL (*Edited Credit\*Hi-Lite Report*): Reporte de crédito editado en alto nivel.
- SLA (*Service-Level Agreement*): Acuerdo a nivel de servicio.
- RPA (*Robotic Process Automation*): Automatización robótica de procesos.
- *Sprints*: En *scrum* y otros marcos ágiles de desarrollo de *software*, un *sprint* es un cuadro de tiempo fijo repetible durante el cual se crea un producto "terminado" del valor más alto posible.
- FTE (*Full-Time Employee*): Empleado de tiempo completo.
- ROI (*Return On Investment*): Retorno de la inversión.