



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de un Plan de mejora para incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial

AUTORES

Berrocal Enriquez, Giovanni Jeason Javier

ORCID: 0000-0002-8629-9917

Villegas Llerena, Nicolle Yasseli

ORCID: 0000-0002-7805-7408

ASESOR

Ballero Nuñez, Gino Sammy

ORCID: 0000-0002-7991-3747

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos de autores

Berrocal Enriquez, Giovanni Jeason Javier

DNI: 71431669

Villegas Llerena, Nicolle Yasseli

DNI: 70827145

Datos de asesor

Ballero Nuñez, Gino Sammy

DNI: 10426485

Datos del jurado

JURADO 1

Oqueliz Martinez, Carlos Alberto

DNI: 08385398

ORCID: 0000-0003-4872-7471

JURADO 2

Mateo López, Hugo Julio

DNI: 07675553

ORCID: 0000-0002-5917-1467

JURADO 3

Cervera Cervera, Ever

DNI: 09542911

ORCID: 0000-0001-7192-644X

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DEDICATORIA

Dedico esta tesis principalmente a Dios, a mis padres y familia quienes han sido la guía para seguir cumpliendo mis metas durante mi formación profesional. Y a mis familiares que, aunque no ya no estén físicamente, sus enseñanzas se mantendrán siempre en mi memoria.

(Berrocal Enríquez, Giovanni)

Dedico esta tesis a mis padres, hija, familia y amigos; quienes me brindaron su apoyo incondicional y creyeron en la capacidad que tenía para no decaer en ninguna etapa a lo largo del desarrollo de esta tesis.

(Villegas Llerena, Nicolle)

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a nuestros padres, por todo el apoyo brindado a lo largo de toda nuestra carrera universitaria. A nuestro asesor de tesis el Ing. Gino Sammy Ballero Nuñez, quien nos brindó su apoyo y nos guió arduamente para lograr culminar nuestro objetivo en el tiempo plasmado.

(Berrocal Giovanni y Villegas Nicolle)

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema general y específicos	1
1.2 Objetivo general y específico.....	11
1.3 Delimitación de la investigación: temporal espacial y temática.....	12
1.4 Justificación e importancia.....	12
1.5 Limitaciones del estudio.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Antecedentes del estudio de investigación.....	15
2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	22
2.2.1 Plan de mejora.....	22
2.2.2 Eficiencia.....	23
2.2.3 Gestión de pedidos.....	24
2.2.4 Automatización.....	26
2.3 Definición de términos básicos.....	27
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	31
3.1 Hipótesis.....	31
3.1.1 Hipótesis principal.....	31
3.1.2 Hipótesis secundarias.....	31
3.2 Variables.....	31
3.2.1 Definición conceptual de las variables.....	31
3.2.2 Operacionalización de las variables.....	32
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
4.1 Tipo y nivel.....	33
4.2 Población y muestra.....	35
4.3 Tipo de técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36

4.3.1 Tipos de técnicas e instrumentos.....	36
4.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	36
4.3.3 Procedimientos para la recolección de datos.....	36
4.3.4 Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	37
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
5.1 Procedimiento operativo.....	39
5.2 Aplicación del enfoque DMAIC.....	40
5.3 Prueba de hipótesis.....	135
CONCLUSIONES.....	144
RECOMENDACIONES.....	145
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
ANEXOS.....	150
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	150
Anexo 2: Formato de toma de tiempos	151
Anexo 3: Formato de cálculo de suplementos	152
Anexo 4: Permiso de la empresa	153

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los agentes editores por número de títulos registrados en el 2016.....	5
Tabla 2: Ventas de ejemplares a negocios B2B.....	10
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	32
Tabla 4: Cantidad de pedidos realizados al mes en la campaña 2021-2022.....	35
Tabla 5: Cantidad de pedidos seleccionados.....	36
Tabla 6: Formato de 1º toma de tiempos de generación de solicitud.....	46
Tabla 7: Formato de 2º toma de tiempos de generación de solicitud.....	47
Tabla 8: Formato de 1º toma de tiempos de pre - evaluación de clientes.....	47
Tabla 9: Formato de 2º toma de tiempos de pre - evaluación de clientes.....	48
Tabla 10: Formato de 1º toma de tiempos de adjuntar documentos.....	48
Tabla 11: Formato de 2º toma de tiempos de adjuntar documentos.....	49
Tabla 12: Formato de 1º toma de tiempos de evaluación de clientes.....	49
Tabla 13: Formato de 2º toma de tiempos de evaluación de clientes.....	50
Tabla 14: Formato de 1º toma de tiempos de aprobación de línea de crédito.....	50
Tabla 15: Formato de 2º toma de tiempos de aprobación de línea de crédito.....	51
Tabla 16: Formato de 1º toma de tiempos de generación de pedido.....	52
Tabla 17: Formato de 2º toma de tiempos de generación de pedido.....	53
Tabla 18: Formato de 1º toma de tiempos de despacho de pedido.....	53
Tabla 19: Formato de 2º toma de tiempos de despacho de pedido.....	54
Tabla 20: Formato de 1º toma de tiempos de emisión de letra de cambio.....	54
Tabla 21: Formato de 2º toma de tiempos de emisión de letra de cambio.....	55
Tabla 22: Formato de 1º toma de tiempos de emisión de contrato.....	55
Tabla 23: Formato de 2º toma de tiempos de emisión de contrato.....	56
Tabla 24: Resumen de tiempo promedio de la generación de un pedido actual.....	56
Tabla 25: Actividades para evaluar a un cliente actual.....	57
Tabla 26: Cantidad de notas de crédito emitidas al mes en la campaña 2021-2022.....	58
Tabla 27: Resumen de tasa de devolución mensualmente.....	60
Tabla 28: Detalle de contratos emitidos mensualmente.....	61
Tabla 29: Situación de contratos emitidos.....	62
Tabla 30: Detalle de contratos emitidos correctamente.....	63
Tabla 31: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 1.....	68

Tabla 32: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 1.....	69
Tabla 33: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 2.....	72
Tabla 34: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 2.....	72
Tabla 35: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 3.....	76
Tabla 36: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 3.....	76
Tabla 37: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 4.....	80
Tabla 38: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 4.....	80
Tabla 39: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 5.....	84
Tabla 40: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 5.....	84
Tabla 41: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 6.....	88
Tabla 42: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 6.....	88
Tabla 43: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 7.....	92
Tabla 44: Resumen de datos de la toma de tiempos de la actividad 7.....	92
Tabla 45: Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 8.....	96
Tabla 46: Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 8.....	96
Tabla 47: Medición de tiempos obtenidos para el proceso de emisión de contratos.....	100
Tabla 48: Resumen de datos de toma de tiempos del proceso de emisión de contratos	100
Tabla 49: Cuadro comparativo de tiempo actual vs tiempo mejorado.....	123
Tabla 50: Cuadro de tiempo mejorado por actividad.....	125
Tabla 51: Tiempo promedio actual y mejorado de la evaluación de un cliente.....	126
Tabla 52: Cuadro de tiempo mejorado por actividad.....	126
Tabla 53: Tiempo promedio actual y mejorado de la evaluación de un cliente.....	127
Tabla 54: Tasa de devolución mejorada.....	128
Tabla 55: Cantidad de contratos mensualmente en el periodo 2022.....	128
Tabla 56: Tiempo de emisión de contratos en la ejecución del piloto.....	129
Tabla 57: Resumen de indicadores.....	130
Tabla 58: Gastos sin herramientas BPMS.....	131
Tabla 59: Gastos con herramientas BPMS.....	131
Tabla 60: Flujo efectivo de caja.....	132
Tabla 61: Periodo de recuperación de la inversión.....	133
Tabla 62: Descriptivos de la hipótesis general.....	136
Tabla 63: Prueba de normalidad de la hipótesis general.....	137

Tabla 64: Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis general	137
Tabla 65: Descriptivos de la hipótesis específica 1	138
Tabla 66: Pruebas de normalidad de la hipótesis específica 1	139
Tabla 67: Prueba de T Student para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 1	139
Tabla 68: Descriptivos para la hipótesis específica 2	140
Tabla 69: Prueba de normalidad para la hipótesis específica 2	141
Tabla 70: Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 2	141
Tabla 71: Descriptivos de la hipótesis específica 3	142
Tabla 72: Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3	143
Tabla 73: Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 3	143

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Comparativo de títulos registrados con ISBN según tipo de formato (2008-2019).....	7
<i>Figura 2:</i> Diagrama de Ishikawa de la ineficiente Gestión de pedidos.....	9
<i>Figura 3:</i> Diagrama Pareto de los problemas presentados en la campaña 2022.....	9
<i>Figura 4:</i> Histograma de ejemplares vendidos a campaña.....	10
<i>Figura 5:</i> Ciclo del pedido.....	25
<i>Figura 6:</i> Ciclo DMAIC.....	39
<i>Figura 7:</i> Ciclo de vida BPM.....	40
<i>Figura 8:</i> Mapa de procesos de una editorial.....	41
<i>Figura 9:</i> Gestión de pedidos de una empresa de soluciones educativas.....	42
<i>Figura 10:</i> Proceso de elaboración de contratos.....	43
<i>Figura 11:</i> Pedidos 2021-2022.....	59
<i>Figura 12:</i> Contratos emitidos mensualmente.....	62
<i>Figura 13:</i> Situación de contratos emitidos.....	63
<i>Figura 14:</i> Diagrama de Ishikawa del sistema ineficiente.....	64
<i>Figura 15:</i> Diagrama de Ishikawa de contratos fallidos.....	66
<i>Figura 16:</i> Cálculo de suplementos para la generación de solicitud.....	70
<i>Figura 17:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos para la generación de solicitud.....	71
<i>Figura 18:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la pre - evaluación de clientes.....	71
<i>Figura 19:</i> Cálculo de suplementos de la pre - evaluación de clientes.....	74
<i>Figura 20:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la pre - evaluación de contratos.....	75
<i>Figura 21:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la pre - evaluación de clientes.....	75
<i>Figura 22:</i> Cálculo de suplementos para adjuntar documentos.....	78
<i>Figura 23:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos para adjuntar documentos.....	79
<i>Figura 24:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional para adjuntar documentos.....	79
<i>Figura 25:</i> Cálculo de suplementos de la evaluación de clientes.....	82

<i>Figura 26:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la evaluación de contratos.....	83
<i>Figura 27:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la evaluación de clientes.....	83
<i>Figura 28:</i> Cálculo de suplementos de la aprobación de línea de crédito.....	86
<i>Figura 29:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la aprobación de línea de crédito.....	87
<i>Figura 30:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la aprobación de línea de crédito.....	87
<i>Figura 31:</i> Cálculo de suplementos de la generación de pedidos.....	90
<i>Figura 32:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la generación de pedidos.....	91
<i>Figura 33:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la generación de pedidos.....	91
<i>Figura 34:</i> Cálculo de suplementos del despacho de pedidos.....	94
<i>Figura 35:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos del despacho de pedidos.....	95
<i>Figura 36:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional del despacho de pedidos.....	95
<i>Figura 37:</i> Cálculo de suplementos del despacho de pedidos.....	98
<i>Figura 38:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la emisión de letra de cambio.....	99
<i>Figura 39:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la emisión de letra de cambio.....	99
<i>Figura 40:</i> Cálculo de suplementos del proceso de emisión de contratos.....	102
<i>Figura 41:</i> Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de emisión de contratos.....	103
<i>Figura 42:</i> Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de emisión de contratos.....	103
<i>Figura 43:</i> Diseño del proceso de pre - evaluación de clientes.....	105
<i>Figura 44:</i> Diseño del proceso de habilitación de clientes.....	106
<i>Figura 45:</i> Diseño del proceso de reposición de pedidos.....	107
<i>Figura 46:</i> Modelado del proceso de pre - evaluación de clientes.....	109
<i>Figura 47:</i> Modelado del proceso de evaluación de clientes.....	111
<i>Figura 48:</i> Modelado del proceso de elaboración de contratos.....	112

<i>Figura 49:</i> Modelado del proceso de reposición de pedidos.....	114
<i>Figura 50:</i> Formulario de solicitud de pre - evaluación del cliente.....	115
<i>Figura 51:</i> Formulario de solicitud de evaluación del cliente.....	117
<i>Figura 52:</i> Formulario de solicitud de reposición.....	118
<i>Figura 53:</i> Llenado de la solicitud de pre - evaluación parte I.....	119
<i>Figura 54:</i> Llenado de la solicitud de pre - evaluación parte II.....	119
<i>Figura 55:</i> Actividad de pre - evaluación del cliente parte 1.....	119
<i>Figura 56:</i> Actividad de pre - evaluación del cliente parte II.....	120
<i>Figura 57:</i> Correo automático con nivel de riesgo.....	120
<i>Figura 58:</i> Actividad de adjuntar documentos.....	120
<i>Figura 59:</i> Actividad de evaluar cliente.....	121
<i>Figura 60:</i> Actividad de aprobar línea de crédito.....	121
<i>Figura 61:</i> Actividad de generar pedido.....	121
<i>Figura 62:</i> Ingreso de información del contrato.....	122
<i>Figura 63:</i> Generación automática de contrato en PDF.....	122
<i>Figura 64:</i> Reporte de panel de instancias del proceso.....	124
<i>Figura 65:</i> Resumen de resultados.....	134
<i>Figura 66:</i> Pruebas paramétricas y su alternativa no paramétrica.....	135

RESUMEN

La presente investigación se ha llevado a cabo en una empresa perteneciente a la industria editorial, la cual se encarga de la edición, comercialización y distribución de textos escolares, está ubicada en Lima y tiene como objetivo ser la mejor empresa de soluciones educativas a nivel nacional, brindando las mejores herramientas y soporte a los estudiantes.

En las últimas campañas escolares, el área de operaciones presentó problemas con el manejo de la gestión de pedidos, ya que no cuentan con un sistema el cual les permita reducir los errores de cara al cliente. Por esto, se vieron en la necesidad de implementar un software para agilizar y reducir los errores en el proceso de Gestión de pedidos brindando un servicio de calidad de cara al cliente. Por consiguiente, la presente investigación propuso la aplicación de un sistema BPMS, ya que con estas herramientas se podrá realizar la unificación de la tecnología de la información con el entorno operativo de la organización. De igual forma, con este sistema se pretendió automatizar las etapas de modelado, ejecución, control y seguimiento, con el fin de detallar de forma clara el proceso de la presente investigación. Con esta propuesta se obtuvieron mejores resultados de los indicadores (reducción de la tasa de devoluciones, incremento en la eficiencia de generación de contratos, incremento en la agilización de evaluaciones de clientes). Ya que mediante el uso del software implementado se optimizó la Gestión de pedidos en esta empresa.

Finalmente, con la propuesta del plan de mejora se lograron obtener resultados mejorados con una automatización de procesos que incrementó la eficiencia de la gestión de pedidos, lo que fue demostrado con la reducción de 24.52% en los tiempos que demora la gestión de un pedido. De igual forma, el tiempo de evaluación de un cliente se redujo en 24.94 minutos. Así mismo, los pedidos aumentaron en un 35% con respecto a la campaña del 2021 - 2022, mientras que las notas de crédito se redujeron en un 7,69%. Por último, la eficiencia administrativa de contratos aumentó a 0,71 contratos/minuto. Todo ello automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

Palabras Clave: Automatización, Sistema BPMS, Gestión de pedidos, Plan de mejora, Ciclo de vida del pedido, *Workflow*.

ABSTRACT

The following research has been executed in a company belonging to the publishing industry, which is responsible for editing, marketing and distribution of school textbooks, is located in Lima and aims to be the best company of educational solutions nationwide, providing the best tools and support to students.

In the last school campaigns, the operations area had problems with order management, since they do not have a system that allows them to reduce errors for the customer. For this reason, they saw the need to implement a software to streamline and reduce errors in the process of order management, providing a quality service to the customer. Therefore, this research proposed the implementation of a BPMS system, since with these tools it will be possible to unify the information technology with the operating environment of the organization. Similarly, this system was intended to automate the stages of modeling, execution, control and monitoring, in order to clearly detail the process of this research. With this proposal, better results were obtained in the indicators (reduction of the rate of returns, increase in the efficiency of contract generation, increase in the streamlining of customer evaluations). By using the implemented software, order management was optimized in this company.

Finally, with the proposal of the improvement plan, improved results were obtained with process automation that increased the efficiency of order management, which was demonstrated with a 24.52% reduction in the time it takes to process an order. Similarly, the evaluation time of a client was reduced by 24.94 minutes. Likewise, orders increased by 35% compared to the 2021 - 2022 campaign, while credit notes decreased by 7.69%. Finally, the administrative efficiency of contracts increased to 0.71 contracts/minute. All this by automating the processes of an educational solutions Publisher.

Keywords: Automation, BPMS System, Order Management, Improvement Plan, Order Life Cycle, Workflow.

INTRODUCCIÓN

La gestión de pedidos es considerada como la principal conexión entre una empresa y el cliente, razón por la cual debe ser atendida de manera rápida y en términos correctos. Dado que cada vez que un pedido no es atendido, se convierte en un cliente desatendido, y la forma en que se atiende cada pedido, será la experiencia de compra que se lleve el cliente por parte de la empresa.

La presente investigación se enfoca en una empresa del sector editorial, dedicada a la edición, comercialización y distribución de textos escolares. La razón principal del estudio es automatizar la gestión de pedidos, mediante una propuesta de Plan de Mejora, generando una agilización del tiempo de evaluación crediticia de los clientes, aumento de la cantidad de contratos emitidos y reducción en la tasa de devoluciones.

En el capítulo I, se presenta la descripción de la situación actual de la empresa y la formulación del problema en base a ella, del mismo modo, se plantea los objetivos generales y específicos y se delimita la investigación en términos de espacio y tiempo. Así mismo, se define la importancia y justificación de la realización de la presente investigación.

En el capítulo II, se presentan los antecedentes nacionales e internacionales vinculadas a las variables del estudio, las cuales sustentan la investigación. De igual forma, la definición de términos básicos servirá de apoyo para reforzar la investigación.

En el capítulo III, se presentan la hipótesis general y específicas, definición conceptual de las variables y operacionalización de las variables.

En el capítulo IV, se muestra la metodología de investigación, con un enfoque cuantitativo y de diseño cuasiexperimental. Así mismo, la población y muestra se encuentran conformadas por la delimitación temporal de la presente investigación, teniendo en cuenta también las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se detallan en este capítulo. Además de las técnicas de análisis y procesamiento de información.

En el capítulo V, se presenta el análisis de resultados a través del enfoque DMAIC y BPM, en el cual se realiza la medición y análisis de las variables implicadas tanto en los indicadores actuales como los que incluyen la propuesta de mejora. Posterior a ello, se detalla la propuesta de mejora de los procesos para disminuir tiempos y errores de

información mediante la aplicación de herramientas BPMS. Así mismo, se realiza la comparación del estado actual vs el estado mejorado, en cuestión de indicadores, costos y conceptos de viabilidad de proyectos.

Por último, se detallan las conclusiones y recomendaciones, en las cuales se resaltan los porcentajes de mejora en cuestión a los indicadores definidos en la presente investigación. Así mismo, se hizo uso de términos de métricas de experiencia, los cuales pueden ser usados para medir el *customer experience* en clientes internos y externo, tanto en satisfacción, recomendación y facilidad de uso de la herramienta SoftExpert Suite, que fue la herramienta BPMS elegida por la empresa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema

El desarrollo o madurez de la industria editorial en Latinoamérica, se debió a la internacionalización de la industria editorial europea, su producción de títulos se incrementó de 6085 a 23608 entre los años 1960 a 1973, esto debido a la llegada de dicha industria a países de América Latina como: Argentina y México, seguido de Cuba, Perú, Chile, Nicaragua y Panamá.

La edición de textos escolares correspondientes a diccionarios, libros de consulta, libros de problemas, ejercicios, vocabularios, láminas y guías del maestro, crecieron junto con la aparición de Bruño, SM, El Magisterio Español, Miñón, Dalmau Carles, Hijos de Santiago Rodríguez, Anaya, seguido de Everest y Santillana, quienes se convertirían en editoriales escolares con una fuerte influencia e impacto, tanto en mercados europeos como latinoamericanos.

Durante los años 1959 a 1960, los textos escolares representaron un 48.4% del total de libros de enseñanza en el nivel primario, mientras que en durante los años 1972 a 1973, representaron un 58.2% del total de libros de enseñanza en todos los niveles académicos sin contabilizar el universitario.

En la Tabla 1 se observan las principales editoriales según la cantidad de títulos registrados en el último estudio de la Cámara Peruana del Libro del 2016.

Tabla N°1

Clasificación de los agentes editores por número de títulos registrados en el 2016

Agente editor	Número de registros	
Santillana S. A.	365	
Ediciones Corefo S. A. C.	218	
Grupo Editorial Norma S. A. C.	212	
Empresa Editora Macro E. I. R. L.	200	
Ediciones SM S. A. C.	193	
Penguin Random House Grupo Editorial S. A.	167	
Planeta Perú S. A.	161	
Pontificia Universidad Católica del Perú	152	Fuente: Cámara Peruana del Libro (2016)
Ediciones Lexicom S. A. C.	147	
Arca de Papel E. I. R. L.	120	En la actualidad,
ECB Ediciones S. A. C.	106	la industria editorial ha
Asociación Fondo de Investigadores y Editores	98	tenido una gran evolución en lo
Instituto Pacífico S. A. C.	95	que concierne a
Gaceta Jurídica S. A.	94	tecnología, lo que trajo consigo
San Marcos E. I. R. L.	80	la aparición de
Corporación Editora Chirre S. A.	78	los e-books, libros web,

plataformas de enseñanza, sistemas de enseñanza, entre otros. Sin embargo, la era digital no logra derribar completamente a la industria editorial impresa, por lo que hoy en día trabajan de la mano de manera complementaria.

En la Figura 1, se observa el rápido crecimiento de los libros digitales desde el año 2008 al 2019, y que, a pesar de ello, la industria editorial impresa siguió manteniéndose de manera predominante en el mercado editorial peruano. De los 8158 títulos registrados en el 2019 entre ambos formatos, el 88.16% representan títulos registrados para su comercialización, mientras que el 11.84% representan

títulos por entidades públicas u organismos del estado que no comercializan dichas publicaciones.

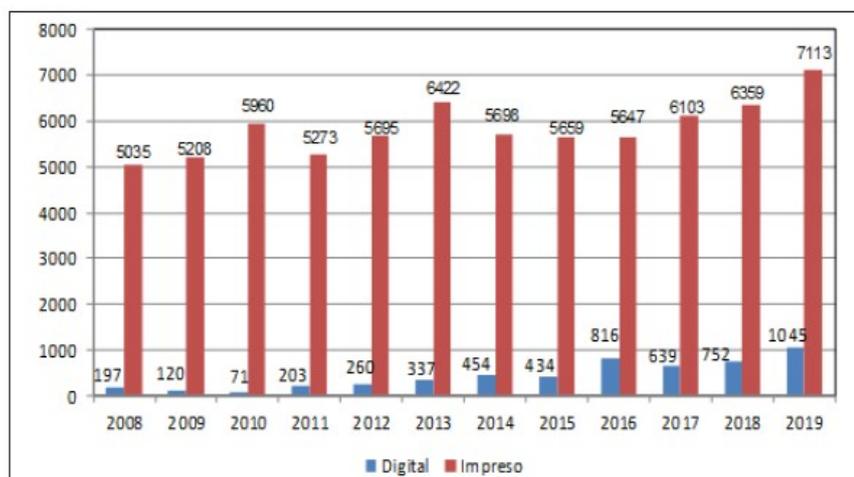


Figura N 1: Comparativo de títulos registrados con ISBN según tipo de formato (2008-2019)
Fuente: Ocrospoma, G. (2021)

A pesar de los años, el manejo de los procesos para gestionar un pedido dentro de las editoriales sigue manteniéndose, lo cual conlleva que la relación entre el área comercial y el área de operaciones dentro de una compañía editorial tenga un rol importante para garantizar la satisfacción de al cliente.

La gestión de pedidos conlleva una serie de actividades, inicialmente se requiere del registro de un colegio interesado, el cual debe pasar una preevaluación y habilitación del mismo. Posteriormente, el área de control de la demanda genera el requerimiento para la atención del pedido mientras que a su vez se está gestionando la elaboración de su contrato por parte del área de cobranzas, esto se da siempre y cuando el colegio haya sido aprobado por el área de cobranza. Por último, el área de almacén prepara la mercadería para atender el requerimiento y dar posterior entrega al cliente. Mientras que el área de cobranzas gestiona el envío y firma del contrato por parte del cliente.

Para el presente estudio hemos considerado el proceso de gestión de pedidos en una editorial de soluciones educativas ubicada en Santiago de Surco, la cual cuenta con una ineficiente gestión de pedidos, esto se debe principalmente a una falta de comunicación entre las áreas que tienen participación en este proceso. Pues la comunicación es base fundamental para el crecimiento de toda empresa, ya que sin este factor la organización trabajaría como islas. De igual forma, no se tiene un seguimiento adecuado de la información.

Así mismo, otro de los problemas se encuentra es la falta de automatización de los procesos como en las herramientas, ya que la mayoría de estos se realizan a través de cuadros Excel y son enviados vía correo electrónico. Esto provoca que, al no poder realizarse modificaciones en tiempo real, se tenga que reenviar correos, lo cual genera una distorsión de información. De igual manera, cada área maneja la información con su propio procedimiento, pues no cuentan con una estandarización de procesos y esto podría generar una pérdida de dinero o peor aún pérdidas de clientes.

Otro de los problemas presentes es que se cuenta con un ERP limitado, ya que en ocasiones este presenta caídas de red afectando la generación de requerimientos para la atención de un pedido, provocando demoras con respecto al tiempo de despacho ya establecidas para la entrega de la mercadería solicitada por el cliente.

La mala información al momento de realizar el contrato con las escuelas genera un problema en los pedidos. Ya que en un principio se vende una relación de productos y en el transcurso de la campaña modifican esta información, provocando los reclamos por parte de los clientes. Así también, en ocasiones no se proyecta bien la población y esto provoca que algunos productos se agoten y no haya stock, lo cual genera molestias por parte de los clientes.

Por otro lado, la compañía solo cuenta con un almacén ubicado en Lima, lo que genera que el tiempo de entrega a nivel provincial demore más de lo normal. De igual manera, si hay modificaciones en la información de los productos provoca un reproceso y adicionalmente un gasto económico. Debido a que el cliente exige que se le cambie el producto que se le entregó en un inicio por el que se modificó.

Por último, la falta de monitorización del estado del proceso genera que las diferentes áreas no cuenten con un mapeo o no tengan el acceso en tiempo real al estado o a la situación en la que se encuentra el pedido de su cliente. Así mismo, la ausencia del control de la información genera que haya una mala atención de los pedidos en cuanto cantidad, título del producto, precios. Esto se debe a que no hay comunicación entre áreas al momento de modificar la base de datos. Esto genera una gran cantidad de devoluciones las que posteriormente se regularizan emitiendo notas de crédito y generando una nueva boleta con la información correspondiente.

Con base a lo descrito, se muestra la problemática presentada en la editorial de soluciones educativas, y se evidencia que es determinante, la pronta incorporación

de un plan de mejora, para lograr una reducción o eliminación de los reclamos generados por los clientes.

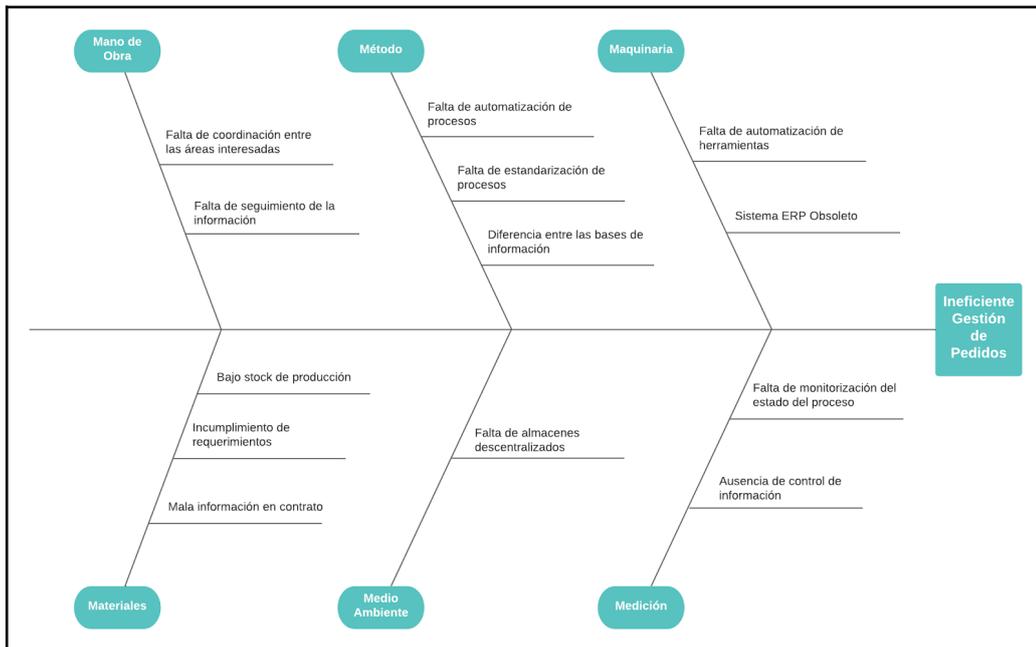


Figura N 2: Diagrama de Ishikawa de la ineficiente Gestión de pedidos
Fuente: Elaboración propia

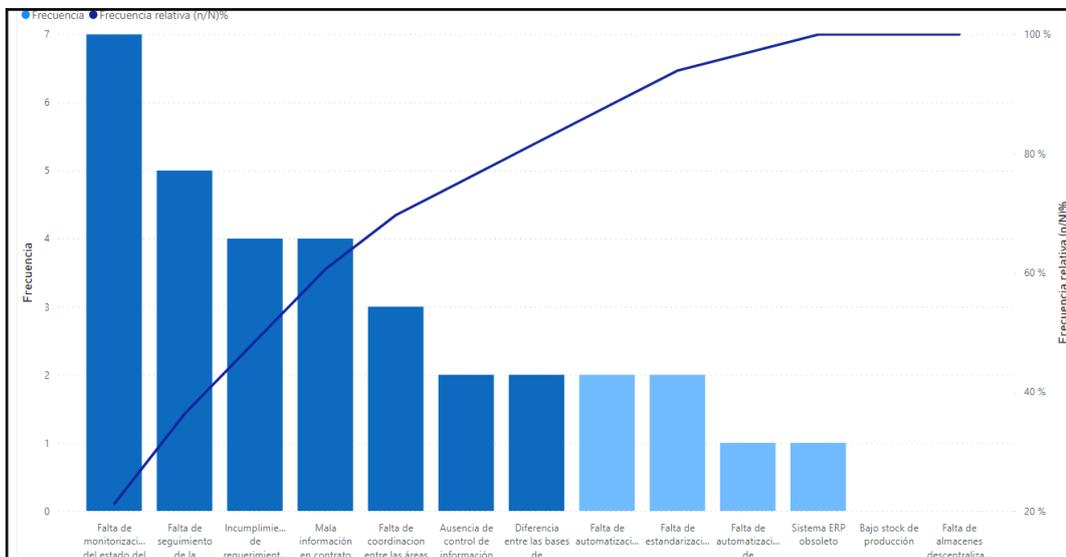


Figura N 3: Diagrama Pareto de los problemas presentados en la campaña 2022
Fuente: Elaboración propia

Dado todos los problemas que trajo consigo la ineficiente gestión de pedidos en la campaña 2021 - 2022, estos podrían incrementarse debido a que se espera que para los siguientes años la venta aumente en un 35% más a comparación de la última campaña 2021 - 2022. Tal como se presenta en la Tabla 2 en cuestión de ejemplares y en la Figura 4 en términos de incremento campaña tras campaña.

Tabla N°2

Ventas de ejemplares a negocios B2B

Campañas	Cantidad
2018 – 2019	1,645,716
2019 – 2020	1,028,346
2020 – 2021	553,237
2021 – 2022	621,108
2020 - 2023 (Presupuestado)	950,000

Fuente: Elaboración propia

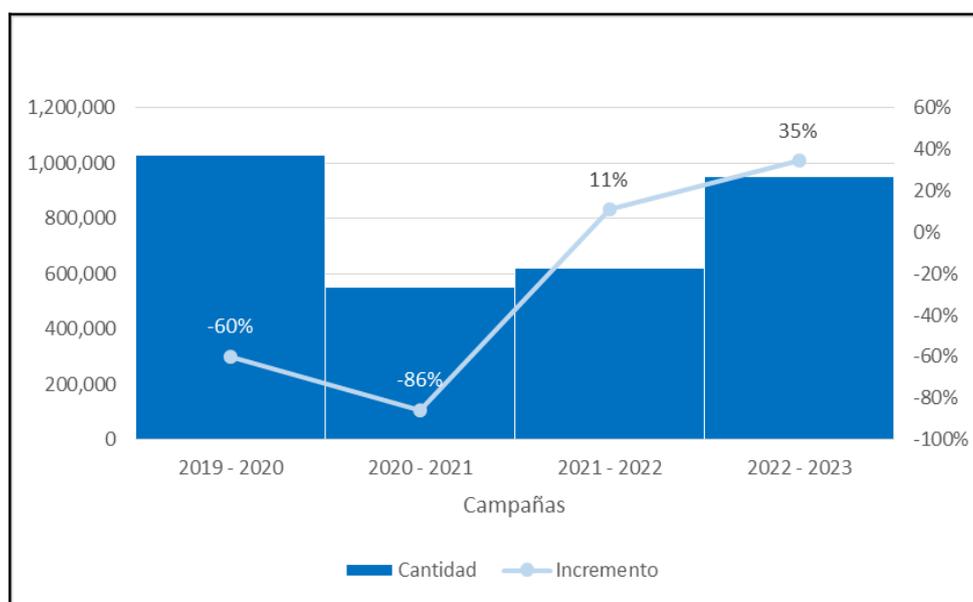


Figura N 4: Histograma de ejemplares vendidos a campaña

Fuente: Elaboración propia

La venta de textos escolares en el Perú tuvo un descenso en los últimos años, debido a la aparición del Covid-19, ya que esto provocó que una gran cantidad de alumnado en las diferentes instituciones educativas se retire por diferentes motivos: miedo al contagio, el distanciamiento social obligatorio, la falta de herramientas tecnológicas y la ola de desempleo que trajo el cierre de muchos negocios. Sin

embargo, la población ha aprendido a convivir bajo esta nueva realidad, lo que implica que se ha vuelto la nueva normalidad para la reactivación de todas las actividades económicas.

Por las razones expuestas, se ha previsto que para el siguiente año escolar la venta de textos escolares sea igual o mayor a la del 2019. Es decir, el aumento de los problemas que se presenta debido a la ineficiente gestión de pedidos actualmente la empresa será directamente proporcional a la cantidad de ejemplares que se vendan durante el año.

1.1.1 Formulación del problema general

¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?

1.1.2 Formulación de los problemas específicos

- a) ¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?
- b) ¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá reducir la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?
- c) ¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?

1.2 Objetivo general y específico

1.2.1 Objetivo general

Determinar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.
- b) Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá reducir la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.
- c) Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Delimitación espacial

La investigación está comprendida en el departamento de Lima, en la provincia de Lima, en el distrito de Santiago de Surco, dentro de las instalaciones de una editorial de soluciones educativas.

1.3.2 Delimitación temporal

La presente investigación usó información y datos de la empresa, los cuales fueron registrados durante la campaña escolar comprendida entre los años 2021 - 2022.

1.4 Justificación e importancia

1.4.1 Importancia del trabajo de investigación

La presente investigación busca mejorar la gestión de pedidos de la empresa para que la mercadería y documentación recibida por el cliente estén de acuerdo al convenio firmado por el colegio, en cuanto a título de producto, cantidad, precio y fecha de entrega.

Se plantea la solución de la gestión de pedidos, a través de la implementación de un Plan de Mejora. La estandarización de los procesos que interceden en la gestión de pedidos, busca que se reduzca el tiempo que demora en evaluar un cliente, atender un pedido y su posterior entrega, además, de un mejor

aprovechamiento de recurso humano como material. La integración de las bases de datos permite que la información que manejan todas las áreas sea uniforme y así se evite la generación de notas de crédito por devoluciones de mercadería. Finalmente, la implementación de un Sistema BPMS permitirá monitorizar los resultados de la automatización de procesos, reducir la comunicación manual entre áreas y aumentar la cantidad de contratos emitidos correctamente al final de la gestión de un pedido.

El uso de herramientas de automatización de procesos dentro del sector editorial ayuda en reducir los tiempos que demoran desde que reciben la información del requerimiento de un colegio hasta la entrega de dicho material y a mantener un histórico de colegios que se puede controlar o manejar en tiempo real.

La aplicación de nuevas herramientas para levantar los procesos dentro de una empresa haciendo uso de la notación BPMN, la cual es estándar para toda Gestión de Procesos de Negocios (BPM), busca estandarizar dichos procesos con el fin de asignar los recursos de manera adecuada y que todos los involucrados dentro de dicho proceso puedan mapear y entender el flujo de las actividades que realizan, por lo que la presente tesis sirve para impulsar el estudio y aplicación de herramientas BPMS en el levantamiento de procesos en empresas de cualquier sector, que busquen involucrar de manera activa a los responsables de un proceso.

1.4.2 Justificación del trabajo de investigación

Justificación teórica: El presente estudio se justifica a fin de proponer una mejora en el desempeño y optimización en el proceso de gestión de pedidos mediante la aplicación de un software, haciendo uso del sistema BPMS.

Justificación práctica: La aplicación del sistema BPMS en el proceso de gestión de pedidos permitirá aumentar el desempeño y optimizar los procesos internos de la gestión de pedidos de la empresa de soluciones educativas, esto traerá consigo beneficios para la organización, como la mejora en los indicadores, se reducirán los reprocesos generados y habrá un aumento en la satisfacción del cliente.

Justificación metodológica: Para lograr los objetivos del estudio, se hará uso de las técnicas de investigación como el uso del estudio de tiempos para medir la demora en la atención de pedidos. Con ello se pretende conocer el grado de errores en el proceso de gestión de pedidos. Así, los resultados obtenidos se ajustarán a un marco metodológico definido con el fin de lograr los objetivos trazados inicialmente en el proyecto.

Justificación económica: Una vez aplicado el sistema BPMS en la empresa, se podrá reducir los problemas existentes y se llevará a cabo la optimización en los subprocesos de la gestión de pedidos, así como el incremento de la satisfacción del cliente, lo cual conlleva a un uso eficiente de la mano de obra y a su vez representa una disminución de personal encargada de ese proceso, en términos económicos hay un ahorro que justifica la implementación de la herramienta BPMS. Por último, el manejo de correcta información de manera transversal en todo el proceso para gestionar o atender el pedido de un colegio, genera la reducción de costos operativos que conllevan las devoluciones de mercadería que no correspondía a la adopción que solicitó el colegio, ya que, al reducirse dichas devoluciones no habría gastos de transporte de recojo de mercadería errónea ni envío de la mercadería reemplazante.

Justificación social: La propuesta de automatizar plantea reducir los procesos dentro de una editorial, puesto que todas ellas tienen como finalidad que brindar una atención y abastecimiento rápido a un colegio o librería con el material educativo, para que este se lo termine derivando de manera eficiente al padre de familia. Razón por la cual, dicha propuesta beneficia tanto a las operaciones de las empresas editoriales como a los centros educativos y al consumidor final que recibirá a tiempo el material educativo correcto que requiere para iniciar el año escolar. Así mismo, se pretende brindar esta investigación como guía para las gestiones futuras, la cual puede ser usada como referencia para los futuros estudiantes, egresados y bachilleres.

1.5 Limitaciones del estudio

Durante el desarrollo del trabajo no se podrá hacer uso del nombre de la empresa en cuestión.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Investigaciones relacionadas con el tema

2.1.1 Antecedentes nacionales

Se encuentran diversas investigaciones enfocadas a la automatización de procesos en una organización, en el ámbito nacional se consideraron las siguientes tesis:

Palma-Caffo y Rojas (2020), en su tesis de pregrado plantea la “Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos en una empresa pyme del sector muebles”. (p.1), llegaron a las siguientes conclusiones:

El modelo de automatización que se propuso, logró obtener un mejor detalle del flujo de los procesos, la interacción de los encargados y las tareas que se realizan. De igual forma, fue de vital ayuda para entender el proceso de negocio y llegar a identificar el problema que se presentaba en el proceso de distribución de la organización. Por último, durante la etapa del diseño de la arquitectura contar con la trazabilidad de los requerimientos funcionales y no funcionales comparados con los casos de uso del sistema, asegura que los requerimientos solicitados por los usuarios del proyecto sean cubiertos en su totalidad en la propuesta presentada. Por otro lado, los drivers arquitectónicos permitieron tomar acertadas decisiones para el diseño de la arquitectura considerando aquellos requerimientos que impactan en el negocio y son de mayor complejidad (p.350).

La investigación mencionada utilizó un modelo de automatización en los procesos de las principales actividades, como el control, revisión y programación de pedidos solicitados, logrando un mejor detalle del flujo de sus procesos, una información más consistente y detallada, una reducción en la ejecución de tareas manuales, mejoras en la productividad y en la calidad de servicio de cara al cliente. Al igual que nuestra investigación, busca mediante la automatización mejoras en cuanto al servicio y reducción de actividades manuales, para con ellas definir la raíz de lo que se quiere probar a través de nuestras hipótesis planteadas.

Baca y Del Castillo (2021) en su tesis de pregrado plantean la “Propuesta de implementación de un modelo enfocado en la gestión por procesos y

metodología de pronóstico para disminuir las entregas de pedidos tardíos de una editorial”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

El desarrollo de las metodologías BPM y la integración de la metodología de pronóstico logró la reducción del porcentaje de entregas tardías a clientes a un 4% según la validación de los escenarios. De igual forma, la implementación de la gestión por procesos en la cadena editorial confirmó la mejora del 60% en los errores de procesos de almacén y reducción de hasta 20% los tiempos de actividad. Por último, la implementación de gestión por procesos eliminó las actividades innecesarias y redujo el porcentaje de errores en un 77% en la recepción de productos y un 69% en despacho de pedidos. También, redujo el tiempo de registro de devoluciones en un 67%. Además, validaron que el tiempo del proceso puede reducirse hasta en un 20% (pp.261-262).

En la investigación mencionada se implementó un modelo de gestión por procesos (BPM) junto con el uso de métodos de pronósticos para lograr disminuir el alto porcentaje de entrega de pedidos fuera de tiempo en una editorial. Esta investigación aporta como referencia de las mejoras que se pueden obtener en factores como la reducción del porcentaje de errores, reducción de tiempos de registro de devoluciones y la eliminación de las tareas repetitivas mediante la implementación de la metodología BPM. Los cuales tomaremos como referencia para las variables dependientes específicas a utilizar en el capítulo III.

Sanchez (2020) en su tesis de pregrado plantea la “Aplicación WEB basada en BPM para apoyar la gestión de pedidos en la fábrica King Kong Lambayeque”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

Mediante la aplicación de un sistema web basado en BPM para apoyar a la gestión de pedidos en la fábrica “King Kong Lambayeque” se logró disminuir el tiempo de obtención de información respecto a la gestión de pedidos y se redujo el tiempo de espera en un 89.18%. De igual forma, se logró disminuir el tiempo promedio que se demora el gerente general en la generación de diferentes reportes en un 99.29% con respecto al tiempo de espera sin la presencia de sistemas. Por último, se logró reducir el

costo promedio de materiales de oficina a costo cero; es decir en un 100%, debido a que la aplicación no implica dichos materiales (p.55).

En la investigación mencionada, se diseñó una aplicación web que permite mejorar el proceso de gestión de pedidos en una fábrica de Lambayeque a través de la metodología BPM. Esta investigación aporta como referencia de las mejoras que se pueden obtener en factores como la reducción de los tiempos en la toma de decisiones de requerimientos, centralizar la información de los pedidos, los tiempos de espera de la información mediante la implementación de un diseño web basado en la metodología BPM. Los cuales tomaremos como referencia para las variables a utilizar en el capítulo III.

Mucha (2019) en su tesis de Licenciatura propone un “Análisis y propuesta de mejora del proceso de evaluación crediticia en el segmento de grandes empresas de la Banca Múltiple Peruana”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

El tiempo en que las líneas de crédito de una empresa son aprobadas es un factor clave de éxito para los clientes tomando en cuenta que repercute directamente en la toma de decisiones financieras de la empresa en evaluación. Así mismo, la distancia entre la expectativa que tienen las empresas del tiempo que toma la evaluación crediticia y el tiempo real que toma este proceso es amplia, esto genera insatisfacción en los clientes entre otras cosas. De igual forma, el proceso propuesto en el largo plazo busca dar fluidez al proceso actual y no es ajeno a que se pueda apoyar en la tecnología para su aplicación (p.43).

Esta investigación aporta como referencia de las mejoras que se pueden obtener ya que logró una fluidez en el proceso, mediante la implementación de metodología de la tesis expuesta, por lo que tomaremos como referencia para reforzar la metodología a usar en el capítulo IV.

Reyes y Poma (2016) en su tesis de pregrado plantean la “Implementación de una BPMS para la gestión de procesos de logística y matrícula de CERCIL”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

Las herramientas tecnológicas BPM ofrecen un conjunto de propiedades, funcionalidades y beneficios adicionales que se alinean con los objetivos trazados por el proyecto BPMS. Según su funcionalidad la solución

contiene características integrales de los clientes necesitan en proyectos BPM tales como el modelado basado en la web proceso de usuario de negocio, gestión de contenidos, gestión de casos, portal, reglas de negocio totalmente funcionales, *Business Activity Monitoring* (BAM), modelo de datos y la totalidad de su cartera de aceleradores de procesos pre-construidos. De igual forma, la implementación de proyectos BPM disminuye el riesgo de fracaso y aumenta la expectativa de éxito al brindar un soporte integral a sus clientes (pp.254-255).

Esta investigación aporta como referencia de las mejoras que se pueden obtener ya que logró mejorar la gestión de sus procesos de negocio, así como llevar un control del inventario, mediante la elaborar un portal de procesos donde se opta por la utilización de la herramienta BPMS. Así mismo, a generar indicadores de desempeño del proceso, los cuales han sido considerados como la raíz para la selección de nuestras variables.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Acosta (2015), en su tesis de Maestría plantea hacer una “Modelización de Procesos de Negocios en una Empresa de Telecomunicaciones utilizando BPM”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

Se aplicó el ciclo de vida de BPM, para descubrir, diseñar y controlar los procesos que se llevan a cabo dentro de la organización. La utilización de la metodología BPM, haciendo foco en su ciclo de vida, permitió capturar y conocer los puntos críticos de los procesos estudiados, que involucran la implementación de una plataforma tecnológica de televisión digital. A través de la aplicación de BPM en conjunto con la metodología ágil SCRUM, se pudo desarrollar un conjunto de buenas prácticas y recomendaciones que ayudan a mejorar los procesos dentro de la empresa, haciéndolos más eficientes fundamentalmente en relación a la dimensión del tiempo. De esta manera se agrega valor, al reducir el tiempo necesario que transcurre desde el momento que un cliente solicita una cotización hasta el momento en el que la misma es enviada. Por último, a través de la aplicación del ciclo BPM se pudo dirigir y controlar los procesos que se llevan a cabo dentro de la empresa para brindar el servicio a los clientes (pp.47-48).

En la investigación mencionada, se hace uso de herramientas de gestión de procesos de negocio (BPM) para la reducción de tiempos en la ejecución de los procesos y tasas de error en los servicios ofrecidos. Los cuales tomaremos como referencia para las variables dependientes específicas a utilizar en el capítulo III.

Parra (2015) en su tesis para Licenciatura plantea “Una propuesta arquitectónica para integrar una herramienta BPMS y un sistema de gestión de reglas de negocio”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

La centralización del repositorio de usuarios permite reducir costos de mantenimiento además de proveer un enfoque íntegro de los participantes de una solución BPMS+BRMS. Existen dos alternativas principales para el almacenamiento de usuarios como pueden ser las bases de datos relacionales o los directorios. En el primer caso se debe tener en cuenta que una base de datos relacional normalmente soporta operaciones extras que no tienen utilidad alguna para el caso deseado, las herramientas deberán poder conectarse utilizando controladores específicos al tipo de base de datos empleada. En el caso de utilizar un servicio de directorios estos están optimizados para operaciones de lectura, para el manejo de usuarios puede resultar la mejor opción dado que las actualizaciones (es decir, la escritura) se realiza en pocas ocasiones y las mismas son espaciadas en tiempo. Se debe tener en cuenta que los sistemas deberán poder utilizar algún protocolo de acceso como LDAP para poder interactuar con el directorio, siendo muchas las herramientas que en la actualidad lo implementan (p.41).

En la investigación mencionada, se hizo uso de la metodología BPM y las herramientas BPMS ayudando así a que los usuarios puedan tener la información de una manera más accesible y eficiente. Esta investigación aporta como referencia, a un mejor entendimiento del concepto del sistema BPMS y cómo éste junto con la integración de otro sistema de negocio logra a través de la asignación responsable de recursos, una correcta comunicación de la información durante todo el proceso.

Musalem (2015) en su tesis para Magister plantea una “Gestión del servicio de outsourcing de compras para la empresa Ariba Quadrem”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

El BPMS es una herramienta muy útil para sistematizar y ordenar el proceso, que obliga a definir muy bien cada actividad (labor a realizar, rol y usuario a llevarla a cabo, y formulario asociado, con todos los datos necesarios). De igual forma, es un sistema que permite coordinar y monitorear personas y sistemas, aspecto no cubierto por la actual plataforma. En este caso, el Líder de Cuenta tiene a su disposición diversas herramientas y estadísticas para controlar a sus compradores, tanto en avances de un caso en particular, como en tiempos empleados para procesarlos. Además, esta herramienta permite la integración con sistemas ya existentes y con otros por agregar, con protocolo estándar y abierto. Para el caso de la organización en estudio, como también es muy dado para muchas otras empresas, la integración con otras aplicaciones (en este caso, QMarket), y con actores relevantes (clientes y proveedores) es factible dado los conectores disponibles. También, provee mejora de tiempos de ciclo, asignación efectiva y eficiente de los recursos, lo que se traduce en beneficios para la organización en cuanto a disminución de costos y mayor productividad de sus empleados por la utilización de esta tecnología. Por último, se concluye que todas estas bondades solucionan las necesidades estratégicas de integración de esta organización, y son una alternativa atractiva para cualquier organización con necesidades similares o que quiera administrar efectiva y eficientemente su proceso de negocio, y mantenerse competitiva en el actual exigente entorno (pp.103-104).

En la investigación mencionada, hizo uso de la herramienta BPMS, la cual se encargó de mantener coordinados sus sistemas con sus colaboradores. ya que la empresa Ariba-Quadrem contaba con un sistema muy básico y este hacía uso de aplicaciones puntuales que resolvían sus problemas específicos. Así mismo, estas no se encontraban integradas entre sí, lo que generaba una dificultad en el proceso de negocio. Esta investigación aporta como referencia a nuestra investigación, en que las mejoras conseguidas por la integración de

la herramienta BPMS logra una eficiente asignación de recursos de tiempo como de personal a cargo de las actividades, las cuales estamos afirmando en el capítulo III que se lograrán a través de la automatización de procesos.

Severin (2014) en su tesis para Magister plantea una “Mejora continua de los procesos de implementación de mantenciones y servicios transaccionales de pago y recaudación”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

La ejecución de los procesos de negocio propuesta en este trabajo obligó a EFT Group a diseñar un proceso crítico, como es el de la implementación de mantenciones a los servicios transaccionales. Por otro lado, la ejecución del flujo coordinado semiautomatizado de trabajo llevó a que este diseño de procesos se profundice con la definición de las reglas y roles. Así mismo, la relevancia de la ejecución de procesos se da por que conduce a la definición clara y detallada de los procesos, obliga a detallar las reglas que norman el proceso y que determinarán el flujo de cada caso de ejecución, mejora la coordinación de las tareas del proceso, al orquestar la participación de los actores mediante interfaces humanas, reglas, niveles de servicio, entre otros elementos, genera información e indicadores para controlar la ejecución del proceso, los que permiten tomar acciones oportunas de gestión, control y rediseño. Por último, en el desarrollo de software, las capacidades que entrega la ejecución de procesos pueden ser utilizadas para asegurar la adherencia del comportamiento de las interacciones del proceso al modelo de desarrollo establecido, asegurar la entrega del software en el tiempo adecuado, Disminuir tiempos y errores por falta de coordinación o no disponibilidad de la información (pp.111-113).

La presente investigación, contribuyó al análisis y comprensión del uso del BPMN y sus herramientas, con el fin de lograr una mejor coordinación de las actividades, al definir responsables para cada una de ellas. Así mismo, a generar indicadores de desempeño del proceso, los cuales han sido considerados como la raíz para la selección de nuestras variables.

Uruchima (2019) en su tesis para Magister plantea una “Automatización del proceso de captura, integración y control de datos de operaciones portuarias y movimiento de cargas realizadas por vía marítima y fluvial en el Ecuador y su

implementación en un Sistema de gestión de procesos de negocio (BPM)”. (p.1), la tesis concluye lo siguiente:

Se consiguió un proceso rediseñado y automatizado, el cual redujo los tiempos de entrega, ordenó las actividades y sobre todo es confiable. Esto se comprobó bajo las métricas planteadas con los indicadores en la simulación, en el cual se logra alcanzar el cumplimiento de plazos de entrega y el nivel óptimo de confiabilidad de la información. Así mismo, la implementación de tecnologías de BPMS, convirtió al proceso inicial en un proceso digital, el cual mejoró su visibilidad y control a través de la automatización de su flujo de trabajo (pp.128-130).

La investigación mencionada, hizo uso de la metodología BPM para lograr entender, analizar, rediseñar, automatizar, monitorear y optimizar sus procesos, la cual se usará como referencia para lograr los objetivos planteados en nuestra investigación. Adicionalmente, la búsqueda de lograr la eficiencia en tiempos de respuestas y la reducción de inconsistencias dentro de la información, son variables que aportan a la determinación de nuestros indicadores que haremos uso a lo largo de la investigación.

2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.2.1 Plan de mejora

Toda organización que esté en busca de obtener mejores resultados en sus procesos y/o recursos usados para ello, debe tener un plan el cual debe servir de base para detectar las posibles mejoras, controlar y dar seguimientos a las distintas acciones a desarrollar. Así como implementar acciones correctivas para posibles ocasiones no previstas. Dicho plan debe ser bien estructurado y planificado minuciosamente desde la definición de objetivos hasta el análisis de resultados para obtener un crecimiento en el rendimiento de la organización.

Un plan de mejora es la propuesta de actuaciones, resultante de un proceso previo de diagnóstico de una unidad, que recoge y formaliza los objetivos de mejora y las correspondientes actuaciones dirigidas a fortalecer los puntos fuertes y resolver los débiles, de manera priorizada y temporalizada (AQU Catalunya, 2005, p.11).

Una implementación de un plan de mejora condiciona a las organizaciones a tener una perspectiva distinta donde puedan definir sus objetivos a corto y largo plazo, analizando sus problemas de forma general. Así mismo, un plan de mejora según (AQU Catalunya, 2005) debe permitir:

- Situar en una perspectiva de futuro y repensar la unidad en el marco de los cambios del contexto.
- Pensar, abordar y analizar los problemas de una forma global y con una cierta perspectiva temporal.
- Definir los objetivos que quieren alcanzarse a corto y medio plazo y las acciones específicas que tienen que desarrollarse para lograrlos.
- Ayudar a ordenar y priorizar las decisiones y facilitar la óptima asignación de recursos.
- Implicar a los agentes de las diversas unidades en la mejora de la institución (p.12).

Un plan de mejora entre sus virtudes tiene principalmente ser flexible ya que no es un método de dirección y gestión cerrado y prefijado, sino que ayuda a facilitar las variaciones y adaptaciones según el entorno, con el fin de lograr que la gestión del día a día sea un instrumento útil y eficaz para el logro de los objetivos propuestos y para mantener la organización de pie. Para que una organización resulte eficaz las acciones de mejora propuestas en el plan deben ser consensuadas ya que el proceso evaluativo se basa en el consenso y la participación, por lo que las propuestas de actuación deben ser debatidas y consensuadas. Además, una propuesta de mejora debe guardar coherencia con la evaluación realizada. También, estas acciones de mejora deben estar estructuradas ya que tienen que identificarse los objetivos clave y tienen que apoyarse en un conjunto de acciones concretas, con determinados recursos de ser necesario y los encargados para llevar a cabo la ejecución. Así mismo, se debe establecer un sistema de indicadores que sirvan para valorar el cumplimiento de las acciones programadas y su posterior seguimiento. Por último, las acciones deben ser viables para que puedan cumplir con los objetivos programados (AQU Catalunya, 2005, pp.12-13).

2.2.2 Eficiencia

La eficiencia es la capacidad o manera que se tiene para medir el esfuerzo, recursos y tiempo utilizados en realizar un proceso.

Según Koontz, Weihrich y Cannice (2004) “una organización es eficiente si está estructurada para asistir en el logro de objetivos empresariales, con un mínimo de consecuencias o costos no previstos” (p.591).

Así mismo, Koontz, Weihrich y Cannice (2004) afirman que “la eficiencia de un plan se mide por cuánto contribuye al propósito y los objetivos, compensado por los costos requeridos para formularlo y operarlo, y por las consecuencias imprevistas” (p.590).

Por consiguiente, se define la siguiente fórmula:

$$\% \text{ eficiencia} = \frac{\text{Resultado obtenido}}{\text{Resultado esperado}}$$

Según el valor obtenido por la fórmula previamente indicada:

Si el valor es < 1 , el proceso es ineficiente.

Si el valor es $= 0$, el proceso es eficiente.

Si el valor es > 1 , el proceso es muy eficiente.

2.2.3 Gestión de pedidos

Según Alarcón, Ortiz, Alemany y Cruz (2005) definen “*Order Management*” como la gestión de pedidos que abarca “todas las tareas relativas a la recepción, aceptación, configuración, manipulación, consulta y archivado del pedido en cualquiera de sus etapas del ciclo de vida” (párr. 3).

La sucesión de procesos debidamente relacionados con la gestión del pedido, es lo que define el nivel de servicio brindado por la compañía en cuanto a calidad del producto y tiempo, lo que a su vez genera el cumplimiento del pedido. Esta sucesión de procesos se puede observar en la Figura 5.

- a) Solicitud del pedido: Inicia cuando el cliente ya tiene definido sus necesidades y la traslada al Área Comercial de la compañía, la cual lo registra al sistema, desde donde regirá la matriz de información para todas las áreas que intervienen.
- b) Evaluación crediticia: Una vez recibida la solicitud de pedido, el Área de Créditos debe evaluar si el cliente cumple con los requisitos establecidos

por la compañía y si es apto de recibir una Línea de crédito, la cual será cancelada según los términos de pago solicitados por el cliente.

- c) Comprobación de existencias: Si el cliente es aprobado o considerado apto luego de la evaluación crediticia, se procede a validar si hay stock para atender el % de evacuación aprobado por el Área de Créditos.
- d) Programación de pedidos: Si hay stock para atender el pedido, se genera la solicitud con una fecha probable de entrega.
- e) Despacho: Se genera la guía de remisión de los bienes gestionados para el pedido, el cual será posteriormente entregado.
- f) Entrega: Se realiza la recepción de mercadería por parte del cliente, según las condiciones de entrega consignadas en la matriz de información.
- g) Facturación: Posterior a la entrega del pedido, se factura el pedido según el descuento y precio pactado, el cual está a cargo del Área de Facturación.
- h) Cobranza: Luego de culminado el plazo de los términos de pago registrados en la facturación, se procede al cobro por los bienes facturados.

Una vez se ha validado el pedido y la empresa se ha comprometido a servirlo en unas condiciones pactadas, el pedido se convierte en un documento “contractual” y el incumplimiento de las condiciones pactadas suele originar costes a la parte que incumple, en concepto de indemnización, y deteriora su imagen de cara a nuevas relaciones comerciales (Alarcón, Ortiz, Alemany y Cruz, 2005, párr. 2).



Figura N 5: Ciclo del pedido
Fuente: HRM Logística (2018)

Esta sucesión de tareas se debe generar de manera armoniosa entre Comercial, Créditos, Facturación y Distribución, de lo contrario, la estrategia utilizada no es la correcta y no se estaría efectuando una óptima gestión del pedido.

2.2.4 Automatización

La automatización está sustituyendo la mano de obra en las organizaciones con el fin de agilizar los procesos de la organización. Según Gutiérrez, De la Mora, Galván y Cárdenas (2010) se define que:

Automatizar es liberar al hombre de procesos repetitivos que requieran poco o ningún esfuerzo mental. Sobre todo, en el desarrollo de trabajos en los cuales hay que observar forzosamente un determinado orden de procesos individuales; algunos dispositivos adecuados pueden suplir esta actividad humana de forma más rápida, con una calidad constante y una adecuada planeación de la producción (p.79).

Como parte de la evolución de las diferentes funciones de los procesos en las empresas, se requirió la aplicación de sistemas de información, para que los procesos puedan gestionarse a través de ellas.

Según Afonso de Oliveira, Baroni de Carvalho, Leal y Baroni (2010) definen la automatización como:

La automatización de procesos, en cuanto a sus actividades y reglas de negocio, permite una mayor eficiencia en el seguimiento del desempeño y en la comunicación de las personas involucradas, posibilitando la creación de un ambiente colaborativo.

Los procesos comerciales frecuentemente cuentan con la participación de varias áreas tanto dentro de la misma empresa como fuera de ella, razón por la cual se vuelve una necesidad lo mencionado en el párrafo anterior sobre la creación o habilitación de procesos colaborativos.

Se definió como una herramienta de automatización de procesos en una empresa al *Workflow*, el cual es un proceso que traslada una tarea dentro de una serie de pasos, y puede involucrar a una o más personas.

A la evolución del *Workflow* se le denominó *Business Process Management System* (BPMS), tal como Fischer (como se citó en Osvaldo y Giovanni, 2007) indica que:

La reciente combinación de los algoritmos existentes en las herramientas de integración de software (EAI y middleware) y los disponibles en las herramientas de gestión y control de flujos de trabajo (*Workflow*) fue el hecho motivador para la constitución de una nueva herramienta para gestionar los procesos de negocio extensos, complejos, duraderos y dinámicos, denominada *Business Process Management System* (BPMS).

Este sistema debe ser una herramienta que permita, gestione y soporte todo el ciclo de vida de los procesos de una empresa como: modelado, integraciones, automatización, gestión, control, simulación, análisis y mejora continua dentro del proceso.

Todo sistema BPMS debe contar con un requisito de funcionalidades vitales:

1. Documentación y Levantamiento de procesos.
2. Diseño del flujo de actividades
3. Liberación de nuevas versiones del proceso, sin interrupción las versiones antiguas y los procesos que ya hayan sido instanciados.
4. Administración de la ejecución del *Workflow*.
5. Análisis del desempeño y funcionamiento de actividades.
6. Ejecutar y controlar procesos con actividades manuales o automáticas.

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Business Process Management (BPM)

La finalidad del *Business Process Management* es mejorar y optimizar los procesos del negocio de una empresa. (Rosique, 2015) afirma que:

Business Process Management (BPM) o su traducción en castellano “Administración por procesos de negocios”, es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales. De igual manera, es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de procesos y gobierno (p. 14).

Lo que busca la metodología BPM es integrar los procesos, mejorar la comunicación y brindar una información correcta entre las áreas de una empresa. Nurbanum (como se citó en Ponce, 2022) indica que:

La Gestión por Procesos (BPM) es considerada como un principio de gestión de las mejores prácticas para ayudar a las empresas a lograr una ventaja competitiva sostenible. Esto debido a que al ser un enfoque de gestión integral adapta todos los aspectos de una organización (procesos) en función a las necesidades de sus clientes (p.21).

La metodología BPM requiere tanto la necesidad de la empresa, que hace referencia a lo que quiere lograr con esta implementación, como la tecnología de la información de la empresa, con la finalidad de lograr una estandarización de prácticas y procedimientos, para así lograr los resultados deseados por la organización.

2.3.2 Business Process Management Systems (BPMS)

El sistema de gestión de procesos de negocio BPMS, que en inglés vendría a ser *Business Process Management Systems*, es un conjunto de software que deben estar centrados en automatizar, mapear, ejecutar y monitorear los procesos que se desarrollan dentro de una organización. Tuaty (2011) afirma “Un software BPM ofrece herramientas para representar (modelizar) y rediseñar gráficamente los procesos, sin detenerse en el diseño de las bases de datos, programación conexiones con otros sistemas, etc.” (p.32). Con el fin de reforzar la idea de un sistema de gestión de procesos. Según el CBPM (como se cita en Calle, 2013) afirma que:

BPMS, *Business Process Management Suites*, la última letra “S” define la suite de tecnologías aplicadas al BPM, es la tecnología capaz de soportar los procesos de negocio que siguen la metodología BPM en una plataforma web, permite la interacción de los mismos desde cualquier parte geográfica del mundo y encaja perfectamente en el tema de gestionar los procesos, monitorearlos y sobre todo medir la productividad de los empleados en el actual mundo globalizado (p.31).

Hay muchos expertos que tienen conceptos u opiniones sobre lo que es realmente el BPMS, llegando todos a la conclusión de que son sistemas que permiten unificar y estandarizar los procesos, las aplicaciones y la información que maneja la organización. De igual manera, un BPMS debe contener las siguientes funcionalidades:

- a) Diagramador de Proceso: Es la herramienta que servirá para realizar dibujos y mapeos de los procesos.
- b) Inteligencia de Procesos: se hará uso de los indicadores claves de rendimiento (KPIs).
- c) Herramientas de Integración: Permite integrar el modelo con otros sistemas, como el caso de los ERP.

Con un software que cumpla con las funcionalidades mencionadas anteriormente, las empresas podrán tener sus procesos mapeados y automatizados de forma transparente y disponible para el uso de las áreas involucradas. Lo que permitirá que haya una facilidad al momento de realizar un control de los procesos, identificar el cuello de botella, establecer metas e indicadores de desempeño, mejorar los estándares de calidad, entre otras acciones.

2.3.3 Ciclo de vida del pedido

Según Alarcón et al. (2005) menciona que:

La vida del pedido es el conjunto de fases o etapas por las que pasa el pedido mientras está activo (a lo largo de su vida). La repetición cíclica de estas fases da lugar al concepto de ciclo de vida del pedido (párr. 35).

2.3.4 Evaluación crediticia

Tal como lo menciona Arce y Mejía (2011):

Los modelos de evaluación crediticia son utilizados para medir el riesgo crediticio asociado a la selección de clientes individuales. Los principios en los que se basa el análisis son los siguientes: información histórica sobre los clientes y características que definen a los clientes como deseables o no (p. 60).

2.3.5 Pedido

Según Alarcón et al. (2005) “Soporte de la petición del cliente a la empresa y contiene toda la información que la empresa necesita para llevar a cabo su cumplimentación correctamente” (párr. 2).

2.3.6 Productividad

Según Chase, R. y Jacobs, F. (2009) “La productividad es una medida común para saber si un país, industria o unidad de negocios utiliza bien sus recursos (o factores de producción)” (p.30).

2.3.7 Recurso

Según la RAE (2021) “Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa”.

2.3.8 Tasa de devolución

Este indicador está muy relacionado con el nivel o grado de satisfacción que tuvo el cliente, e indicaría que el pedido no respondió a las expectativas del cliente.

Por consiguiente, se define la siguiente fórmula:

$$\% \text{ devolución} = \frac{\text{Productos devueltos}}{\text{Productos vendidos}} * 100$$

Los principales motivos de devolución de pedidos se dan por:

- Deficiencia del producto: se produce cuando el producto llega roto o en mal estado (por ejemplo, cuando el producto no se ha conservado correctamente en el centro logístico o durante la fase de transporte).
- Expectativas insatisfechas o insuficientes: se produce cuando el producto no responde a las expectativas con las que se compró.
- Cambio de idea o insatisfacción personal: tiene un factor mucho más psicológico que los anteriores pero, en general, hace referencia a compras impulsivas o que están vinculadas con un proceso de arrepentimiento de compra a posteriori de haber realizado la transacción.
- Modelo o talla incorrecta: el caso más habitual suele ser el de la ropa, aunque también puede darse en otros productos cuando dicho producto cuenta con diferentes modelos (por ejemplo, diferentes colores o acabados) Beetrack (s.f., párr. 3-6).

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

3.1.2 Hipótesis específicas

- a) Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces incrementará la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.
- b) Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces reducirá la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.
- c) Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

3.2 Variables

3.2.1 Definición conceptual de variables

- a) Variable - Independiente: Plan de mejora

El Plan de mejora es conocido en el ámbito empresarial como un documento en el que se detalla el paso a paso de las actividades con las cuales se espera mejorar el rendimiento organizativo.

- b) Variable - Dependiente General: Eficiencia

La eficiencia de un proceso se usa para comparar el tiempo total que demoró el proceso y el tiempo que se desperdicia en la no realización de dichas actividades, con el fin de agregar valor al cliente.

- c) Variables - Dependientes Específicas:

- Agilización de evaluación crediticia de clientes

La agilización de evaluación crediticia de clientes es el análisis de reportes históricos que definen el comportamiento de pago y nivel de endeudamiento de una persona.

- Tasa de devoluciones

La tasa de devoluciones es la relación de pedidos o productos que han sido devueltos, en base al general definiendo un rango de tiempo para el análisis.

- Eficiencia administrativa de contratos

La eficiencia administrativa de contratos es la capacidad que se tiene para medir los recursos y tiempos utilizados en generar un contrato.

3.2.2 Operacionalización de variables

Tabla N°3
Operacionalización de variables

Tipo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores
Variable Independiente	Plan de mejora	Es un conjunto de acciones o medidas que se aplican con el fin de optimizar un proceso, recursos o mejorar la satisfacción del cliente.	Es la relación entre los resultados con el proceso actual vs. los resultados con el proceso propuesto.	Eficiencia de generación de pedidos: ((Tiempo en atender el pedido actual - Tiempo en atender el pedido propuesto) / Tiempo en atender el pedido actual) *100 (%)
Variables Dependientes Específicas	Agilización de evaluación crediticia de clientes	Es un indicador que está enfocado en hallar cuán breve se atiende a un cliente según su evaluación de documentos.	Es la relación entre el tiempo que se tarda en evaluar al cliente según el proceso actual vs. el tiempo que se tarda en evaluar al cliente según el proceso propuesto.	Eficiencia de evaluación: Tiempo en evaluar al cliente actual / Tiempo en evaluar al cliente propuesto
	Tasa de devoluciones	Es un indicador que busca medir el porcentaje que representa los pedidos devueltos y el total de pedidos en un período determinado.	Es la relación entre la cantidad de notas de crédito emitidas vs. la cantidad total de pedidos generados durante la campaña.	Tasa de devolución: (N° notas de crédito emitidas / Total de pedidos generados) * 100 (%)
	Eficiencia administrativa de contratos	Es un indicador que busca producir la mayor cantidad de contratos en un menor tiempo, pero con mayor precisión.	Es la relación entre la cantidad de contratos generados y el tiempo que se invirtió en su generación.	Eficiencia administrativa de contratos: N° contratos emitidos / Tiempo invertido (contrato/minuto)

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y método de investigación

a) Tipo

El presente estudio fue de tipo aplicada, la cual es conocida como práctica, iniciativa y dinámica, debido a que se enfoca en dar soluciones a los problemas en función a un objetivo. Arias y Covinos (2021) afirma:

La investigación aplicada se abastece por el tipo básico o puro, ya que mediante, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio, normalmente este tipo de investigación se utiliza en la medicina o ingenierías (p.68).

Así mismo, Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014), indican respecto a este tipo de investigación:

La investigación aplicada es aquella que está orientada a resolver objetivamente los problemas de los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios, de cualquier actividad humana, principalmente de tipo industrial, infraestructural, comercial, comunicacional, servicios, etc. (p.93).

Con base en los conceptos sustentados por los autores ya mencionados anteriormente, se reafirma que la presente investigación fue de tipo aplicada, ya que se buscó resolver los problemas encontrados en el proceso de gestión de pedidos, mediante la utilización de la metodología BPM, con el fin de reducir los reclamos por parte de los clientes.

b) Enfoque

El enfoque fue cuantitativo ya que se utilizaron datos numéricos, estadísticas, etc. para esta investigación. Así mismo, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) afirman que:

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población (p.4).

En base a lo planteado por los autores mencionados se reitera el uso del enfoque cuantitativo en la presente investigación debido a que las variables agilización de evaluación de crediticia de clientes, tasa de devoluciones y eficiencia administrativa de contratos se cuantifican mediante la recolección de datos, la toma de tiempos en gestionar un pedido, la cantidad de notas de crédito emitidas, la cantidad de pedidos generados.

c) Nivel

El nivel fue explicativo debido a que se determinó una mejora de la situación actual. Conforme a Arias y Covinos (2021) indican sobre las investigaciones explicativas lo siguiente:

Tiene la característica de establecer causa – efecto entre sus variables, son más profundas y estructuradas a diferente de los alcances previos. Existen las variables independientes (causas) y las variables dependientes (efectos) y las hipótesis se pueden plantear de forma que se establezca causalidad (p.72).

Según las afirmaciones de los autores mencionados anteriormente, se reafirma que la investigación fue explicativa, ya que se pretendió buscar el efecto que tiene la gestión de pedidos mediante un plan de mejora basado en la automatización de procesos.

d) Diseño

El autor Baena (2017) menciona que “La investigación experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular” (p.18).

Según Hernández et al. (2014) los diseños cuasiexperimentales “difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos” (p.151).

Esta investigación, en base a lo definido por los autores mencionados tuvo un diseño cuasiexperimental debido a que se realiza la manipulación de las variables dependientes para lograr la corroboración de la hipótesis planteada.

Así mismo, se seleccionó una muestra específica por criterios individuales como son los meses con mayor afluencia de pedidos.

4.2 Población y muestra

a) Población de estudio

La población elegida para el presente estudio fueron los pedidos generados a colegios en la campaña escolar de mayo del 2021 hasta abril del 2022. (Cantidad por mes y por año)

Tabla N°4

Cantidad de pedidos realizados al mes en la campaña 2021-2022

May-21	598
Jun-21	1213
Jul-21	279
Ago-21	347
Sep-21	190
Oct-21	128
Nov-21	102
Dic-21	177
Ene-22	457
Feb-22	1592
Mar-22	2870
Abr-22	1522

Fuente: Elaboración Propia

b) Diseño muestral

La muestra se enfocó en los pedidos generados a colegios en la campaña escolar entre los meses de febrero, marzo y abril del 2022. De igual forma, la muestra se está tomando por la técnica del muestreo por conveniencia, donde

la cantidad muestral a considerar fue de 370 pedidos los cuales están comprendidos en:

Tabla N°5
Cantidad de pedidos seleccionados

Mes	Cantidad
Febrero	110
Marzo	150
Abril	110

Fuente: Elaboración Propia

Se seleccionaron los siguientes meses, debido a que, según el histórico, fueron los meses con mayor cantidad de pedidos generados.

4.3 Tipo de técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Tipos de técnicas e instrumentos

Para la presente investigación, se aplicaron las siguientes técnicas de recolección de datos, las cuales fueron:

- Formato de toma de tiempos: Registro que servirá para plasmar los datos obtenidos de los procesos mediante el estudio de tiempos.
- Base de datos: Información histórica obtenida del reporte de ventas de las campañas 2021-2022 de la empresa para el estudio correspondiente.

4.3.2 Criterios de validez y confiabilidad de instrumentos

Para el estudio de tiempos, se hizo uso de un formato de toma de tiempos, el cual fue usado para registrar la duración que demora cada actividad que forma parte del proceso, los cuales fueron usados como parte de los indicadores que validen la aceptación de las hipótesis planteadas.

Para la toma de tiempos, se hizo uso del cronómetro convencional de un celular con las siguientes características:

- Marca: Samsung
- Nombre del modelo: Galaxy A53 5G
- Número del modelo: SM-A536E

4.3.3 Procedimientos para la recolección de datos

Se efectuó un análisis documental de los pedidos generados durante la época de campaña (meses fuertes), ya que es donde se concentró el 63% de pedidos generados en todo el año, el cual sirvió para extraer, analizar y posteriormente interpretar los resultados obtenidos en dicha campaña. Este análisis e interpretación se desarrolló en cuanto a la cantidad de notas de crédito emitidas por errores de información con la que se generó el pedido, el tiempo de demora desde la evaluación del cliente hasta el pedido generado y su posterior generación de contratos según el modelo de negocio que incluya dicho pedido, para el cual se hizo uso del formato de toma de tiempos.

El procedimiento para la recolección de datos fue desarrollado de la siguiente manera:

1. Para la obtención de datos se descargó el historial de pedidos despachados durante el periodo mencionado para la investigación, esta descarga se realizó en hojas de cálculo de Microsoft Excel.
2. Una vez se obtuvo el reporte de datos históricos, se procedió a analizar la información a través de cuadros y gráficos que ayuden a su interpretación.
3. Se realizó la elaboración gráfica de los diagramas de flujo del actual proceso de la gestión de pedidos mediante el software de Bizagi.
4. Se hizo uso de la toma de tiempos en las actividades del proceso, para contar con sus tiempos promedios respectivos y poder plasmar los resultados obtenidos en el software SPSS.
5. Se diseñó y modeló el proceso en la herramienta de BPMS implementada.
6. Se realizó la simulación del proceso en la herramienta de BPMS, para comparar los resultados de los indicadores en cuestión de mejora de tiempos, reducción de devoluciones y cantidad de contratos emitidos.

4.3.4 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

La técnica de datos abarcó el análisis e interpretación de los resultados obtenidos del análisis documental de los pedidos generados durante el periodo 2021 - 2022, esto a través de hojas de cálculo de Microsoft Excel. Asimismo, con los datos recolectados se busca dar concepto a la

investigación para detallar los problemas planteados en el presente proyecto.

Por último, se utilizarán las siguientes herramientas:

- Bizagi Modeler: Esta herramienta se utilizó para la elaboración de diagramas de flujo de los distintos subprocesos de la gestión de pedidos.
- Diagrama de Ishikawa: Esta herramienta nos permitió analizar los factores que se deslizan de la causa raíz del problema.
- Microsoft Excel: Esta herramienta permitió reflejar la data obtenida de manera histórica y los calculados a través de las mejoras.
- SoftExpert Suite: Esta plataforma permitió modelar y automatizar los flujos de los procesos mejorados. Así mismo, logró que se desarrollen las pruebas piloto necesarias para la validación de la propuesta.
- SPSS: Este programa estadístico permitió ingresar y analizar los indicadores plasmados para el desarrollo de la investigación, con el fin de determinar si las hipótesis planteadas son aceptadas o rechazadas por las pruebas de normalidad a realizadas.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Procedimiento operativo

En este capítulo se efectuó el análisis de los resultados obtenidos. Para ello, el desarrollo de la presente investigación se enfocó en el uso de la herramienta metodológica DMAIC, la cual tiene como objetivo mejorar un proceso ya existente. La herramienta DMAIC proviene de las siglas *Define* (Definir), *Measure* (Medir), *Analyse* (Analizar), *Improve* (Mejorar) y *Control* (Controlar) tal como se visualiza en la Figura 6. El uso de la herramienta en conjunto con la metodología de Gestión de Procesos de Negocio (BPM), buscó mejorar la eficiencia en una organización a través del diseño, modelado, ejecución, monitorización y optimización de procesos en una organización, dichas fases del ciclo de vida de la Gestión de Procesos de Negocio se visualizan en la Figura 7.



Figura N 6: Ciclo DMAIC
Fuente: Elaboración Propia

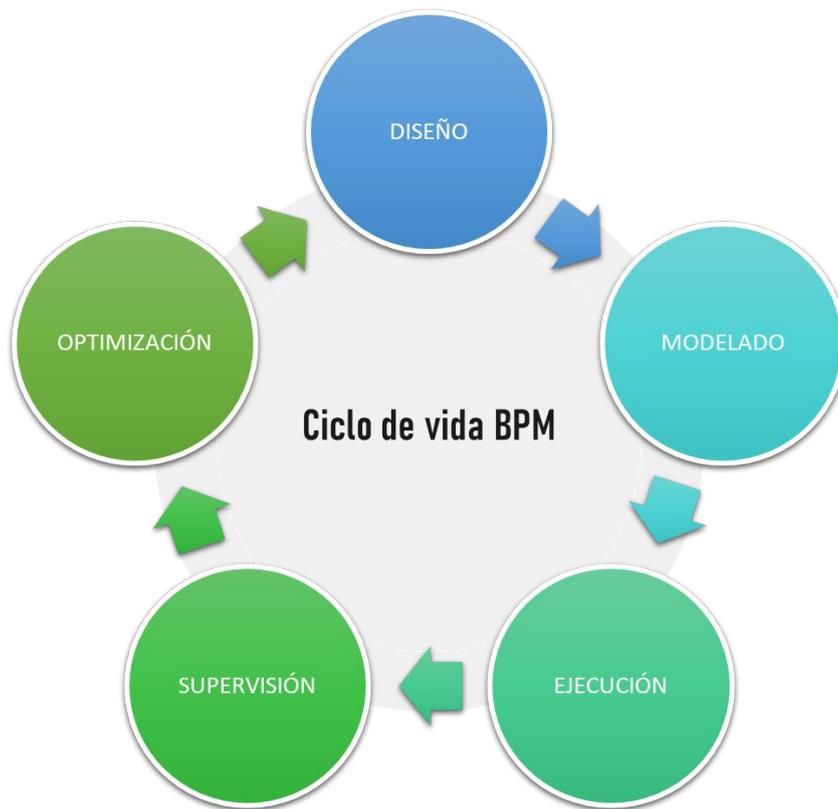


Figura N 7: Ciclo de vida BPM
Fuente: Elaboración Propia

La aplicación del ciclo de vida BPM se desarrolló en la fase 4 de Mejora del DMAIC, para desarrollar el modelo “To - be” que requiere la presente investigación.

5.2 Aplicación del enfoque DMAIC

5.2.1 Definir

En esta primera etapa se definieron las oportunidades, los alcances y objetivos, con el fin de conocer el resultado final que se desea obtener al ejecutar el ciclo. Para esta investigación, se planteó incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos mediante la automatización de procesos, incrementar la agilización de evaluaciones de clientes, reducir la tasa de devoluciones e incrementar la eficiencia de generación de contratos. En este primer paso se hizo el análisis de procesos, mapeo de procesos a través de diagramas de flujos “As - Is” para entender el cómo se encontraba la empresa y definir hacia dónde se quiso llegar con las mejoras propuestas.

- Mapeo de procesos:

A través del mapa de procesos se reflejó los procesos de la empresa, la relación que se tienen entre estos mismos según el orden de ejecución plasmado en su estructura. Esta estructura está clasificada en tres tipos de procesos: estratégicos, operativos y de apoyo, la cual se puede visualizar en la Figura 8.

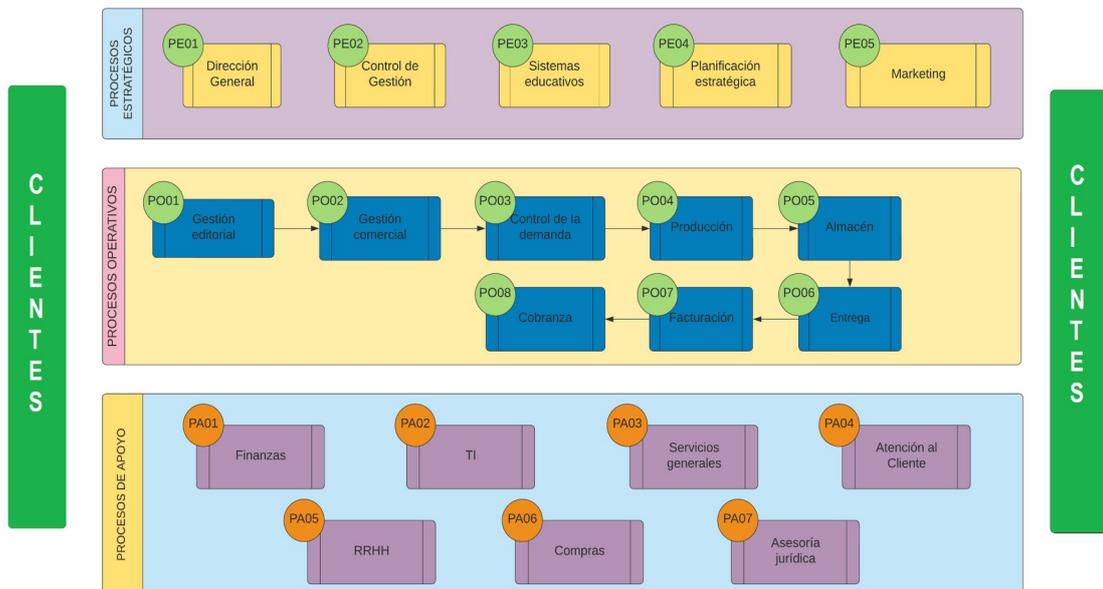


Figura N 8: Mapa de procesos de una editorial
Fuente: Elaboración Propia

- Diagrama de flujo “As - Is”:

A través del diagrama de flujo se representó de manera gráfica el proceso de la gestión de pedidos tal y como actualmente está siendo manejada. Esto con el fin de demostrar la situación actual del proceso con los errores y aciertos que presentó.

El diagrama de flujo busca identificar quienes son los involucrados del proceso, las actividades detalladas en secuencia y el tiempo de ejecución de estos.

A continuación, en los siguientes diagramas fueron representados los procesos de gestión de pedidos y generación de contratos en la Figura 9 y Figura 10 respectivamente

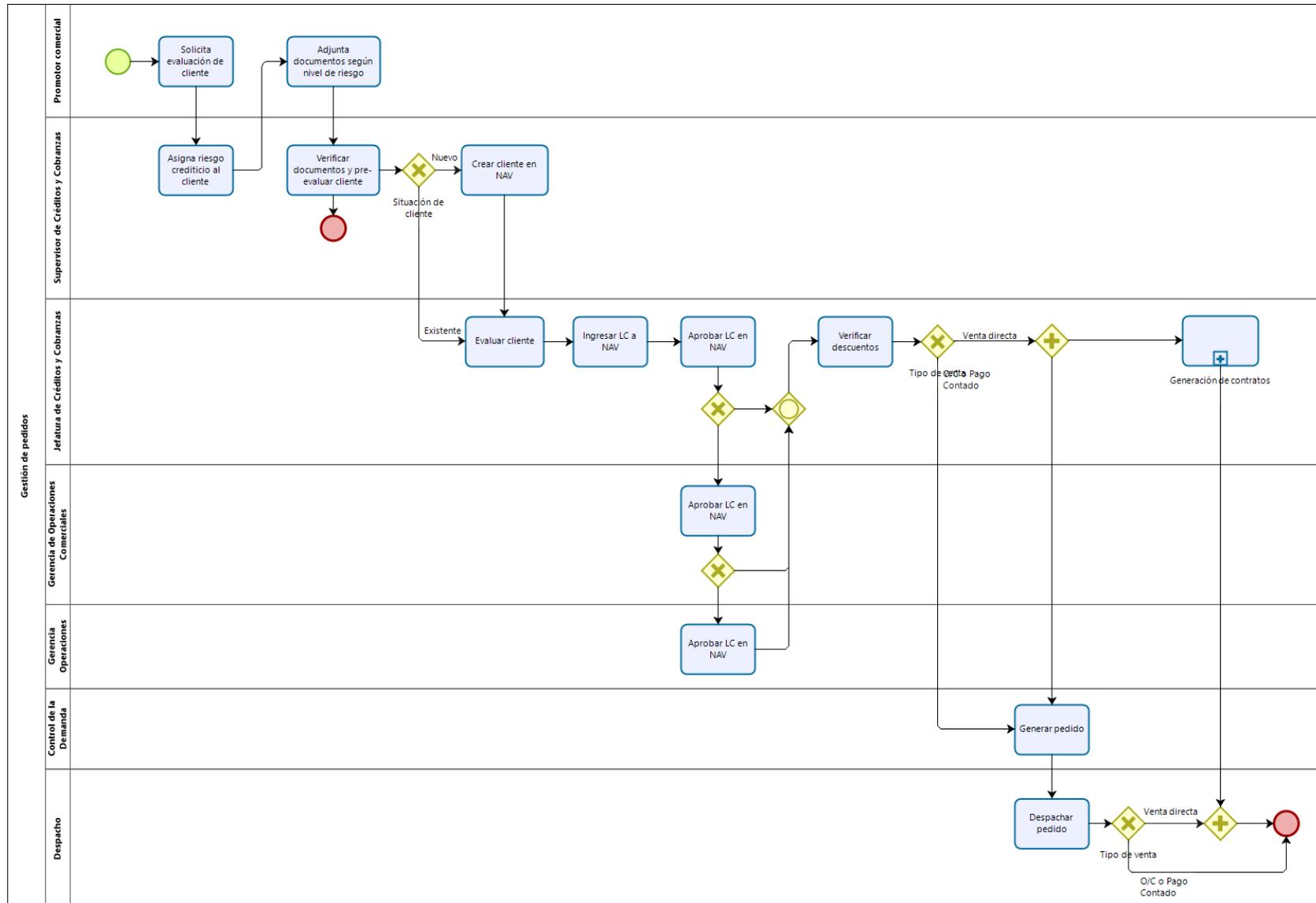


Figura N 9: Gestión de pedidos de una empresa de soluciones educativas
Fuente: Elaboración Propia



Figura N 10: Proceso de elaboración de contratos
Fuente: Elaboración Propia

El proceso de la gestión de pedidos inicia tiene a los siguientes responsables del correcto funcionamiento:

- a) Promotor comercial
- b) Supervisor de Créditos
- c) Jefe de Créditos
- d) Gerente de Operaciones Comerciales
- e) Gerente de Operaciones
- f) Analista de Control de la Demanda
- g) Operario de Despacho

El proceso inicia con la solicitud del promotor comercial para la atención de un colegio que trabajará mediante la modalidad de venta directa a través del mismo colegio o el distribuidor de su elección, el cual requiere que se le habilite una línea de crédito para dicha atender dicho pedido. Dicha solicitud es recibida por el supervisor de Créditos, quien asignará el nivel de riesgo del cliente según su historial crediticio registrado a través de Infocorp, dependiendo del nivel de riesgo asignado, se le solicitará los documentos requeridos para evaluar una posible habilitación de línea de crédito. El promotor es el encargado de gestionar la entrega de dichos documentos al supervisor de Créditos, quien validará la veracidad de los documentos y realizará una pre - evaluación de línea de crédito según criterio, de ser considerado un cliente no apto, el proceso finaliza.

De lo contrario, dicha pre - evaluación es trasladada al jefe de Créditos, quien validará la línea de crédito sugerida por el supervisor, la cual puede variar según criterio o historial de pago del cliente. Es la misma persona quien ingresa la línea de crédito al ERP, para su posterior aprobación y desbloqueo dentro del mismo ERP. Dependiendo el monto de la línea de

crédito asignada deberá pasar de una o dos aprobaciones adicionales por la gerente de Operaciones Comerciales y la gerente de Operaciones. Una vez haya finalizado la habilitación del cliente, se procede a generar el pedido en el ERP por parte del analista de Control de la Demanda, quienes registran los productos, cantidades y descuentos según colegio, nivel y grado. El pedido realizado pasa a ser preparado y despachado por los operarios de almacén.

En paralelo a la generación y despacho del pedido, los supervisores de Créditos emiten la letra de cambio, elaboran el contrato y los anexos respectivos en el cual se detalla el precio según su acuerdo comercial previamente firmado en su convenio. Así mismo, son los supervisores quienes deben gestionar que el cliente devuelva el contrato firmado, como parte del acuerdo en el que se compromete a pagar de manera aplazada.

Por último, con ayuda de este punto se pudo validar la existencia de la problemática descrita en el capítulo I del presente estudio, el cual hace mención a una ineficiente gestión de pedidos, debido a que no cuentan con un proceso automatizado, la evaluación de clientes no es la óptima, tienen una alta tasa de devoluciones y un ineficiente proceso de generación de contratos.

Para desarrollar el siguiente punto de la metodología DMAIC se realizó la definición conceptual de cada indicador, con los cuales se pudo evidenciar con mayor claridad las mejoras posteriores a la propuesta.

5.2.2 Medir

En esta etapa se recolectó los datos obtenidos por el historial de ventas realizadas en la campaña 2021-2022.

Para este punto se muestra la información recolectada en función a la variable independiente y las variables dependientes detalladas por sus indicadores correspondientes.

- **Variable independiente:**

- Eficiencia de generación de pedido: $((\text{Tiempo en atender pedido actual} - \text{Tiempo en atender pedido propuesto}) / \text{Tiempo en atender pedido actual}) * 100$

Es la relación entre el tiempo que se tardó en atender un pedido según el proceso actual vs. el tiempo que se tarda en atender un pedido según el proceso propuesto.

- **Variables dependientes:**

- Eficiencia de evaluación: (Tiempo en evaluar al cliente actual / Tiempo en evaluar al cliente propuesto)

Es la relación entre el tiempo que se tardó en evaluar al cliente según el proceso actual vs. el tiempo que se tarda en evaluar al cliente según el proceso propuesto.

- Tasa de devolución: ((N° notas de crédito emitidas / Total de pedidos generados) * 100)

Es la relación entre la cantidad de notas de crédito emitidas vs. la cantidad total de pedidos generados durante la campaña.

- Eficiencia administrativa de contratos: (N° contratos emitidos / Tiempo invertido)

Es la relación entre la cantidad de contratos generados y el tiempo invertido en su generación.

Indicador General: Eficiencia de generación de pedido =

$$\frac{(\text{Tiempo en atender pedido actual} - \text{tiempo en atender pedido propuesto})}{\text{Tiempo en atender el pedido actual}} * 100$$

➤ **Tiempo en gestionar un pedido actual**

Para el desarrollo de este punto se empleó el formato de toma de tiempos, la cual permitió evaluar el tiempo que toma el proceso de gestionar un pedido, obteniendo de esta manera el tiempo promedio para posteriormente detallar la mejora de este. Para hallar el tiempo total se realizó la toma de tiempos para cada actividad del proceso el cual se indica en el indicador general.

- Actividad 1: Generar Solicitud

Tabla N°6

Formato de 1º toma de tiempos de generación de solicitud

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: GENERAR SOLICITUD	
Nº DE OBS: 10	FECHA: 15/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 15:00 PM

n	U/T
1	6.15
2	8.15
3	7.30
4	6.12
5	7.80
6	7.59
7	6.48
8	7.65
9	6.20
10	7.85

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizada la primera toma de tiempos preliminar, se procedió a evaluar si la cantidad estipulada es correcta o si se requiere de más observaciones, según la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n' = Cantidad de observaciones preliminares

x = Valor de las observaciones

n = Cantidad de observaciones requeridas

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 19.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n = n' + n \text{ (Variación)}$$

$$n \text{ (Variación)} = 19 - 10 = 9 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°7

Formato de 2° toma de tiempos de generación de solicitud

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: GENERAR SOLICITUD	
N° DE OBS: 9	FECHA: 18/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 11:00 AM

n	U/T
1	7.62
2	7.68
3	7.75
4	7.85
5	8.17
6	6.84
7	7.49
8	7.86
9	8.05

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la generación de solicitudes es de 7.40.

- Actividad 2: Pre - evaluación de clientes

Tabla N°8

Formato de 1° toma de tiempos de pre - evaluación de clientes

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: PRE-EVALUAR CLIENTE	
N° DE OBS: 10	FECHA: 15/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 15:00 PM

n	U/T
1	16.03
2	15.17
3	14.07
4	11.13
5	15.35
6	15.20
7	14.42
8	13.50
9	14.33
10	15.25

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 14.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n = n' + n (\text{Variación})$$

$$n (\text{Variación}) = 14 - 10 = 4 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°9

Formato de 2º toma de tiempos de pre - evaluación de clientes

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: PRE-EVALUAR CLIENTE	
N° DE OBS: 4	FECHA: 18/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 10:00 AM

n	U/T
1	14.35
2	12.32
3	12.13
4	13.24

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la pre - evaluación de clientes fue de 14.04.

- Actividad 3: Adjuntar Documentos

Tabla N°10

Formato de 1º toma de tiempos de adjuntar documentos

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: ADJUNTAR DOCUMENTOS	
N° DE OBS: 10	FECHA: 15/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 11:00 AM

n	U/T
1	4.26
2	4.35
3	3.53
4	4.33
5	3.89
6	4.50
7	3.86
8	4.40
9	3.85
10	3.30

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 15.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 15 - 10 = 5 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°11

Formato de 2° toma de tiempos de adjuntar documentos

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: ADJUNTAR DOCUMENTOS	
N° DE OBS: 10	FECHA: 18/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 11:00 AM

n	U/T
1	4.55
2	3.68
3	3.75
4	4.37
5	4.58

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para adjuntar documentos fue de 4.08.

- Actividad 4: Evaluación de clientes

Tabla N°12

Formato de 1° toma de tiempos de evaluación de clientes

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: EVALUAR CLIENTE	
N° DE OBS: 10	FECHA: 15/03/22
INICIO: 15:00 PM	FIN: 16:15 PM

n	U/T
1	7.54
2	8.58
3	8.27
4	6.04
5	6.22
6	7.12
7	7.56
8	7.24
9	7.21
10	8.30

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 19.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 19 - 10 = 9 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°13

Formato de 2° toma de tiempos de evaluación de clientes

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: EVALUAR CLIENTE	
N° DE OBS: 8	FECHA: 18/03/22
INICIO: 10:30 AM	FIN: 12:00 PM

n	U/T
1	7.18
2	8.23
3	8.29
4	7.47
5	9.33
6	9.25
7	9.34
8	6.50
9	8.30

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la evaluación de clientes fue de 7.79.

- Actividad 5: Aprobación de Línea de Crédito

Tabla N°14

Formato de 1° toma de tiempos de aprobación de línea de crédito

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: APROBAR LÍNEA DE CRÉDITO	
N° DE OBS: 10	FECHA: 18/03/22
INICIO: 14:00 PM	FIN: 16:30 PM

n	U/T
1	11.59
2	12.30
3	12.31
4	15.52
5	14.55
6	13.29
7	10.03
8	15.42
9	12.44
10	15.23

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 29.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 29 - 10 = 19 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°15

Formato de 2° toma de tiempos de aprobación de línea de crédito

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: APROBAR LÍNEA DE CRÉDITO	
N° DE OBS: 19	FECHA: 21/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 14:00 PM

n	U/T
1	14.09
2	10.59
3	15.13
4	11.42
5	14.50
6	11.01
7	11.29
8	13.15
9	11.49
10	11.11
11	14.11
12	15.19
13	13.49
14	10.00
15	11.41
16	13.16
17	11.34
18	11.31
19	10.17

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la aprobación de línea de crédito fue de 12.64.

- Actividad 6: Generación de pedido

Tabla N°16

Formato de 1° toma de tiempos de generación de pedido

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: GENERAR PEDIDO	
N° DE OBS: 10	FECHA: 22/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 16:30 PM

n	U/T
1	31.52
2	41.30
3	50.38
4	39.30
5	32.04
6	48.02
7	44.56
8	44.07
9	39.39
10	41.31

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 32.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 32 - 10 = 22 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°17

Formato de 2° toma de tiempos de generación de pedido

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: GENERAR PEDIDO	
N° DE OBS: 22	FECHA: 23/03/22 - 24/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 17:00 PM

n	U/T	n	U/T
1	45.53	12	38.58
2	32.06	13	41.24
3	50.27	14	44.18
4	39.51	15	31.06
5	41.07	16	33.48
6	49.06	17	32.05
7	50.40	18	39.45
8	40.15	19	30.47
9	32.12	20	30.58
10	31.28	21	48.35
11	32.38	22	37.03

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para generar un pedido fue de 39.44.

- Actividad 7: Despacho de pedido

Tabla N°18

Formato de 1° toma de tiempos de despacho de pedido

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: DESPACHAR PEDIDO	
N° DE OBS: 10	FECHA: 24/03/22 - 29/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 18:00 PM

n	U/T
1	3.00
2	4.00
3	3.00
4	4.00
5	4.00
6	3.00
7	4.00
8	4.00
9	3.00
10	3.00

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 33.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 33 - 10 = 23 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°19

Formato de 2° toma de tiempos de despacho de pedido

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: DESPACHAR PEDIDO	
N° DE OBS: 23	FECHA: 24/03/22 - 29/03/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 18:00 PM

n	U/T	n	U/T
1	3.00	13	4.00
2	4.00	14	4.00
3	4.00	15	3.00
4	3.00	16	4.00
5	4.00	17	3.00
6	4.00	18	4.00
7	3.00	19	3.00
8	4.00	20	4.00
9	4.00	21	4.00
10	3.00	22	3.00
11	3.00	23	4.00
12	3.00	24	

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para despachar el pedido fue de 3.55 días.

- Actividad 8: Emisión de Letra de Cambio

Tabla N°20

Formato de 1° toma de tiempos de emisión de letra de cambio

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: EMITIR LETRA DE CAMBIO	
N° DE OBS: 10	FECHA: 23/03/22
INICIO: 14:00 PM	FIN: 16:30 PM

n	U/T
1	17.51
2	14.10
3	13.22
4	15.10
5	14.45
6	15.41
7	14.57
8	16.30
9	14.46
10	17.19

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 12.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n (\text{Variación}) = 12 - 10 = 2 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°21

Formato de 2° toma de tiempos de emisión de letra de cambio

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
ACTIVIDAD: EMITIR LETRA DE CAMBIO	
N° DE OBS: 2	FECHA: 23/03/22
INICIO: 17:00 PM	FIN: 18:00 PM

n	U/T
1	15.44
2	15.42

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la emisión de letra de cambio fue de 15.26.

- Actividad 9: Emisión de contrato

Tabla N°22

Formato de 1° toma de tiempos de emisión de contrato

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
PROCESO: EMISIÓN DE CONTRATO	
N° DE OBS: 10	FECHA: 04/04/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 11:00 AM

n	U/T
1	9.18
2	7.59
3	9.09
4	7.06
5	9.22
6	9.58
7	9.51
8	8.10
9	8.54
10	9.01

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la fórmula se halló que la cantidad de observaciones requeridas fue de: 14.

Al $n > n'$ se tuvo que adicionar la diferencia del número de observaciones.

$$n = n' + n \text{ (Variación)}$$

$$n \text{ (Variación)} = 14 - 10 = 4 \text{ observaciones adicionales}$$

Tabla N°23

Formato de 2º toma de tiempos de emisión de contrato

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
PROCESO: EMISIÓN DE CONTRATO	
N° DE OBS: 4	FECHA: 05/04/22
INICIO: 9:00 AM	FIN: 10:45 AM

n	U/T
1	7.06
2	9.17
3	8.26
4	9.48

Fuente: Elaboración Propia

Tras el registro de todas las observaciones, se calculó que el tiempo promedio observado para la emisión de contratos fue de 8.63.

Con los datos obtenidos en la Tabla 23 y el tiempo promedio observado, se procedió a reemplazar en la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia administrativa de contratos} = \frac{N^{\circ} \text{ contratos emitidos}}{\text{Tiempo invertido}}$$

$$\text{Eficiencia administrativa de contratos} = \frac{14}{120.82} = 0.12 \frac{\text{contratos}}{\text{minuto}}$$

Se pudo observar que la eficiencia administrativa de contratos actual fue de 0.12 contratos por minuto.

Tabla N°24

Resumen de tiempo promedio de la generación de un pedido actual

Actividad	Tiempo promedio actual
Generar solicitud	7.4 min
Pre - evaluación de cliente	14.04 min

Adjuntar documentos	4.08 min
Evaluar cliente	7.79 min
Aprobar línea de crédito	12.64 min
Generar pedido	39.44 min
Despachar pedido	3.55 días
Emitir letra de cambio	15.26 min
Emitir contrato	8.63 min

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la suma del tiempo promedio de las nueve actividades presentadas

Tiempo promedio actual = 7.4 + 14.04 + 4.08 + 7.79 + 12.64 + 39.44 +

$$15.26 + 8.63 = 97.8 \text{ min} < > 109.28 \text{ min} ; \frac{\frac{1 \text{ hr}}{60 \text{ min}} * 1 \text{ día}}{8 \text{ hr}} = 0.23 \text{ días}$$

Tiempo promedio actual = 0.23 días + 3.55 días = 3.78 días

Indicador N° 1: Eficiencia de evaluación =

$$\frac{\text{Tiempo en evaluar al cliente actual}}{\text{Tiempo en evaluar al cliente propuesto}}$$

Para el desarrollo de este punto se empleó el formato de toma de tiempos de 5 de las 9 actividades ya mencionadas anteriormente, la cual permitió calcular el tiempo que tomó el proceso en evaluar a un cliente, obteniendo de esta manera el tiempo promedio para posteriormente plasmar la mejora de este. Para hallar el tiempo total se realizó la toma de tiempos para cada actividad del proceso el cual se indica en el indicador general.

Tabla N°25

Actividades para evaluar a un cliente actual

Actividad	Tiempo promedio actual
Generar solicitud	7.4 min
Pre - evaluación de cliente	14.04 min

Adjuntar documentos	4.08 min
Evaluar cliente	7.79 min
Aprobar línea de crédito	12.64 min

Fuente: Elaboración Propia

Indicador N° 2: Tasa de devolución = $\frac{N^{\circ} \text{ notas de crédito emitidas}}{\text{Total de pedidos generados}} *$

100

➤ N° notas de crédito emitidas

En la presente investigación se recolectó datos para el análisis, los cuales pertenecen a los registros de la campaña 2021 - 2022 de la empresa.

Tabla N°26

Cantidad de notas de crédito emitidas al mes en la campaña 2021-2022

Periodo	Cantidad
Mayo – 2021	2801
Junio – 2021	1754
Julio – 2021	486
Agosto – 2021	148
Septiembre – 2021	162
Octubre – 2021	74
Noviembre – 2021	36
Diciembre – 2021	9
Febrero – 2022	61
Marzo – 2022	155
Abril – 2022	116

Fuente: Elaboración Propia

➤ Total de pedidos generados

En la presente investigación se tomó en cuenta los 9475 pedidos generados en el periodo 2021-2022. La cual se encuentra distribuida en la Figura 11 por meses.

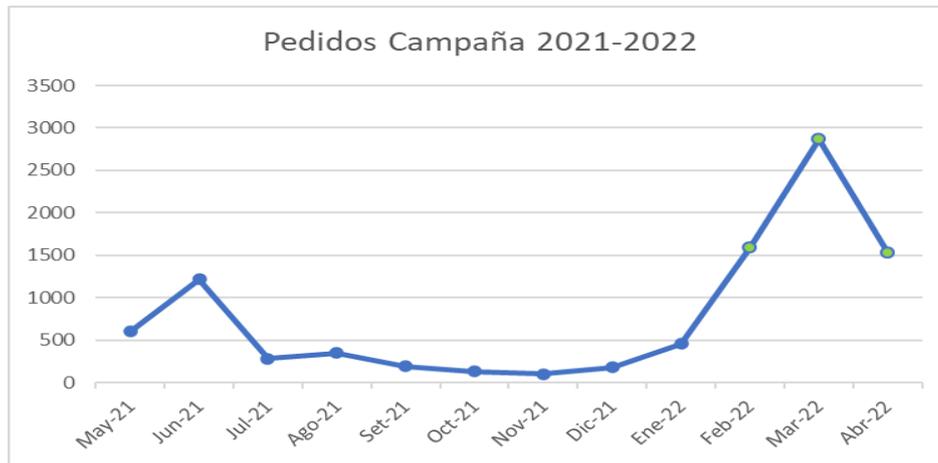


Figura N 11: Pedidos 2021-2022

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos en la Tabla 25 y Tabla 4, se procedió a reemplazar en la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{N^{\circ} \text{ notas de crédito emitidas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

- Periodo 2021:

- Mayo:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{2801}{598} * 100 = 468.39\%$$

- Junio:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{1754}{1213} * 100 = 144.60\%$$

- Julio:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{486}{279} * 100 = 174.19\%$$

- Agosto:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{148}{347} * 100 = 42.65\%$$

- Septiembre:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{162}{190} * 100 = 85.26\%$$

- Octubre:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{74}{128} * 100 = 57.81\%$$

- Noviembre:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{36}{102} * 100 = 35.29\%$$

- Diciembre:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{9}{177} * 100 = 5.08\%$$

- Periodo 2022:

- Febrero:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{61}{1592} * 100 = 3.83\%$$

- Marzo:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{155}{2870} * 100 = 5.40\%$$

- Abril:

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{116}{1522} * 100 = 7.62\%$$

Tabla N°27
Resumen de tasa de devolución mensualmente

Periodo	Cantidad
Mayo – 2021	468.39%
Junio – 2021	144.60%

Julio – 2021	174.19%
Agosto – 2021	42.65%
Septiembre – 2021	85.26%
Octubre – 2021	57.81%
Noviembre – 2021	35.29%
Diciembre – 2021	5.08%
Febrero – 2022	3.83%
Marzo – 2022	5.40%
Abril – 2022	7.62%

Fuente: Elaboración Propia

Indicador N° 3: Eficiencia administrativa de contratos =

$$\frac{N^{\circ} \text{contratos emitidos}}{\text{Tiempo invertido}}$$

➤ N° contratos emitidos

En la presente investigación se recolectó datos para el análisis, los cuales pertenecen a los registros del año 2022 de la empresa.

Se consideraron sólo los seis primeros meses del año, ya que pasado ese periodo los clientes que todavía tengan mercadería deben devolverla para cumplir con sus plazos de pago según su contrato. Los siguientes meses solo se despachan ciertas líneas de negocio, pero al cliente ya haber pasado evaluación, no se considera la generación de un nuevo contrato.

Tabla N°28
Detalle de contratos emitidos mensualmente

Mes	Cantidad
Enero	17
Febrero	75
Marzo	80
Abril	232
Mayo	11
Junio	6

Fuente: Elaboración Propia

Dicha información se representó en función a la cantidad de contratos emitidos mensualmente durante el periodo del año 2022. El fin de este análisis fue poder visualizar la data más organizada, de tal manera que se pueda obtener con mayor facilidad cuál o cuáles fueron los meses con mayor emisión de contratos. (Ver Figura 12)

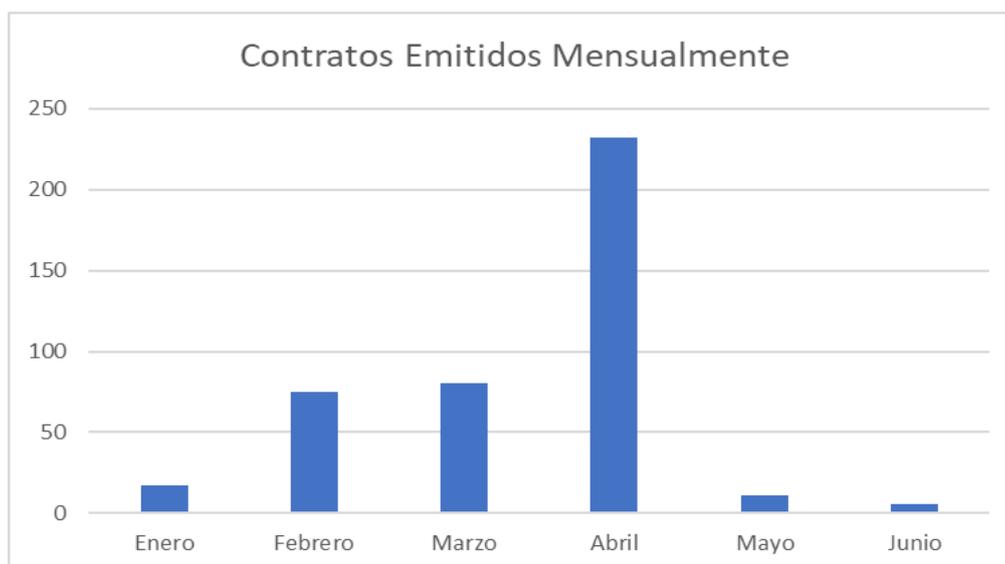


Figura N 12: Contratos emitidos mensualmente
Fuente: Elaboración Propia

Según los datos analizados se pudo observar que del total de contratos emitidos en el año 2022 fueron 421. De igual forma, se obtuvo un

pequeño porcentaje de contratos que no lograron concluir con el proceso y pasaron a estado fallido, estos datos consolidados se muestran en la Tabla 29. Así también, se detalló gráficamente el porcentaje y la cantidad según la situación de los contratos. (Ver Figura 13)

Tabla N°29
Situación de contratos emitidos

Situación	Cantidad
Fallidos	34
Correctos	387

Fuente: Elaboración Propia



Figura N 13: Situación de contratos emitidos
Fuente: Elaboración Propia

Según el análisis se pudo observar que, de los 421 contratos emitidos en el año 2022, el 92% (387) fueron correctamente emitidos, gracias a que la información brindada no presentó errores. Sin embargo, un 8% (34) de los contratos no contaron con la información correcta, por lo que se les consideró en estado fallido.

Tabla N°30
Detalle de contratos emitidos correctamente

Mes	Cantidad

Enero	16
Febrero	68
Marzo	69
Abril	217
Mayo	11
Junio	6

Fuente: Elaboración Propia

➤ Tiempo invertido

Para el desarrollo de este punto se consideró los tiempos tomados en la Tabla 22 y Tabla 23 para la actividad de emitir un contrato. En el cual se obtuvo un tiempo promedio de 15.26 min.

Por último, en este punto se pudo reflejar las medidas de los indicadores ya mencionados y se pudo reiterar que existen problemas relacionados a la ineficiente gestión de pedidos. De igual forma, surgieron las siguientes interrogantes:

- *¿Cómo se puede obtener un sistema más eficiente?
- * ¿Cómo reducir los contratos fallidos?
- * ¿Cómo agilizar la emisión de contratos?

Los datos obtenidos en este punto de medición fueron analizados en la tercera fase de la metodología DMAIC.

5.2.3 Analizar

El objetivo principal fue identificar la raíz del problema. Por lo general, al realizar el análisis de un proceso se pueden identificar varios posibles problemas y para esto, se hizo uso del diagrama causa - efecto, el cual nos permitió identificar las causas raíz a los problemas presentados. En este caso, en el proceso de gestión de pedidos se encontraron problemas como un sistema ineficiente por la falta de automatización, donde se identificaron las causas raíz con más impacto. (Ver Figura 14).

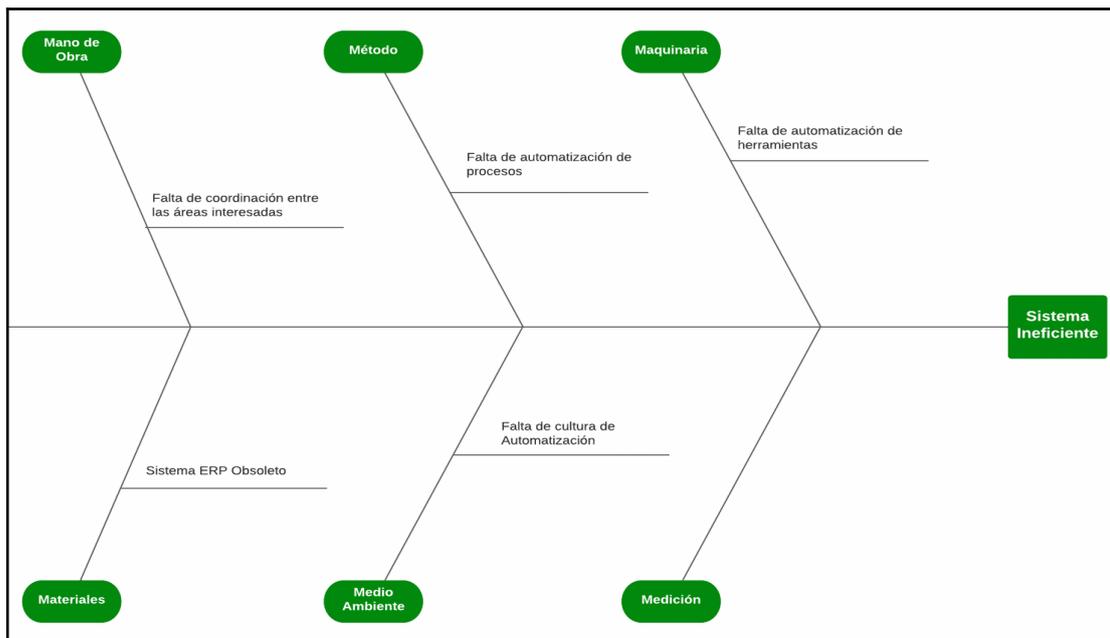


Figura N 14: Diagrama de Ishikawa del sistema ineficiente
Fuente: Elaboración propia

El Ishikawa mostrado está compuesto por las siguientes categorías:

En primer lugar, se ubica la categoría de Mano de Obra en la cual se identificó el siguiente problema:

- Falta de coordinación entre las áreas: No se contaba con un programa en el cual se pueda realizar coordinaciones en tiempo real, esto genera que los colaboradores sigan usando la forma tradicional para sus comunicaciones (correos, carpetas compartidas, nube, etc.). Lo que provocó que la información llegue desfasada o en muchas ocasiones incorrecta a las otras áreas correspondientes.

En segundo lugar, se ubica la categoría de Método en la cual se identificó el siguiente problema:

- Falta de automatización en los procesos: Esta problemática es la más importante ya que, hoy en día, se considera que la automatización trae muchos beneficios con respecto a la eficiencia y rapidez de procesos y al no contar con una cultura tecnológica generaba que sus procesos se deban desarrollar manualmente, ocasionando demoras y en algunas ocasiones errores en los procesos.

En tercer lugar, se ubica la categoría de Maquinaria en la cual se identificó el siguiente problema:

- Falta de automatización de herramientas: Hoy en día para las empresas contar con herramientas automatizadas ayuda a que puedan estar un peldaño por delante de la competencia ya que tendrían un proceso más eficaz y eficiente. En este caso no contaban con estas herramientas, lo que trajo consigo demoras y complicaciones en el desarrollo de sus procesos.

En cuarto lugar, se ubica la categoría de Materiales en la cual se identificó el siguiente problema:

- Sistema ERP obsoleto: Al implementar un sistema ERP totalmente integrado, se puede ahorrar la cantidad de tiempo al eliminar la entrada doble de información y la necesidad de realizar búsquedas de datos.

En quinto lugar, se ubica la categoría de Medio ambiente en la cual se identificó el siguiente problema:

- Falta de cultura de automatización: Esta problemática es importante ya que, se considera que la automatización trae muchos beneficios con respecto al desarrollo de los procesos. Sin embargo, el personal no contaba con los conocimientos sobre automatización lo que provocó que desarrollen sus procesos manualmente y más lento a comparación de realizarse de manera automatizada.

Por otro lado, otro de los problemas encontrados fue la ineficiente generación de contratos, ya que no todos los contratos concluyeron el proceso correspondiente, en la Figura 13, se detalla que un 7% del total de contratos emitidos resultaron fallidos o denegados y las causas más influyentes que se lograron identificar para este problema se muestran en la Figura 15.

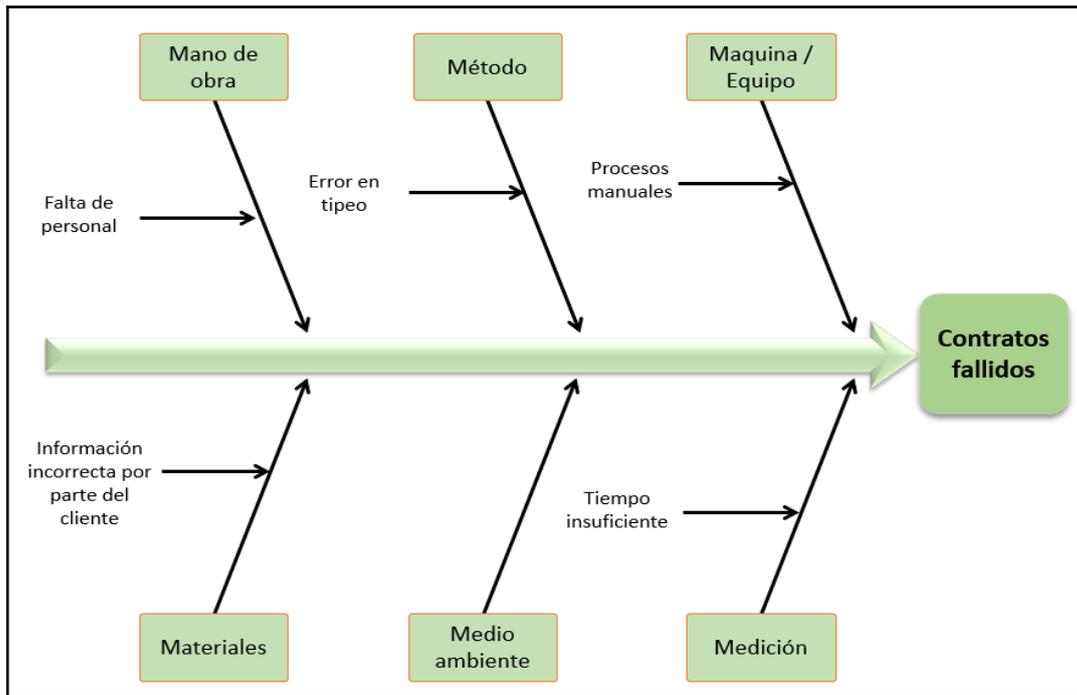


Figura N 15: Diagrama de Ishikawa de contratos fallidos
Fuente: Elaboración Propia

En primer lugar, se ubica la categoría de Mano de Obra en la cual se identificó el siguiente problema:

- Falta de personal: Este problema es muy común, ya que no siempre hay presupuesto para adquirir más personal, esto ocurre más en las épocas de campaña, donde la presión y el tiempo son factores influyentes. Por esto, al no contar con el personal suficiente en estas épocas, generó diversos errores en alguna parte del proceso.

En segundo lugar, se ubica la categoría de Método en la cual se identificó el siguiente problema:

- Error en tipeo: Esta problemática es importante ya que, por la presión de tener los contratos al día, y no tener el apoyo correspondiente se ocasionaron errores al momento de redactar la información de los colegios con los que se hace el contrato formalizado.

En tercer lugar, se ubica la categoría de Maquinaria en la cual se identificó el siguiente problema:

- Procesos manuales: Hoy en día para las empresas contar sus procesos automatizados ayuda a que puedan tener mejores resultados de sus

objetivos. En este caso contaban con procesos manuales, lo que trajo consigo demoras y complicaciones en el desarrollo de los contratos.

En cuarto lugar, se ubica la categoría de Materiales en la cual se identificó el siguiente problema:

- Información incorrecta por parte del cliente: Este problema es común, ya que los clientes no siempre brindan la información correcta o en algunos casos brindan información incompleta, lo que genera que no concluya con el proceso de la emisión de contratos, tenga un resultado fallido y no se pueda concluir con el proceso.

En quinto lugar, se ubica la categoría de Medición en la cual se identificó el siguiente problema:

- Tiempo insuficiente: En épocas de campaña el tiempo es un factor importante para el desarrollo de estos procesos y al contar con las otras problemáticas ya mencionadas como la falta de personal o con la insuficiente información por parte del cliente, generó sobrecarga laboral y por ende un retraso en los procesos.

➤ Toma de tiempos

1. Tiempo en gestionar un pedido actual

En este proceso, se procedió a realizar la toma de tiempos a las 9 actividades que se deben llevar a cabo para que la evaluación de clientes sea la óptima:

- Actividad 1: Generar solicitud.
- Actividad 2: Preevaluación de clientes.
- Actividad 3: Adjuntar documentos.
- Actividad 4: Evaluación de clientes.
- Actividad 5: Aprobación de línea de créditos.
- Actividad 6: Generación de pedidos.
- Actividad 7: Despacho de pedidos.
- Actividad 8: Emisión de letra de cambio.
- Actividad 9: Emisión de contrato.

Se procedió a empezar con el análisis de la toma de tiempos de la primera actividad, la cual arrojó los siguientes datos con el estudio de un escenario preliminar para realizar un análisis previo que nos dé una valoración preliminar.

- Actividad 1: Generar solicitud.

Tabla N°31
Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 1

Preevaluación de clientes					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	8.25	0.80	Lento	6.6	9.09

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 8.25 minutos para la generación de solicitud con una valoración de 80%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = T_o * V$$

$$TB = 8.25 * 0.80 = 6.6 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 6 y Tabla 7, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la generación de solicitud fue de 7.4 minutos.

Tabla N°32
Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 1

Tiempo Observado			7.4
V	0.95	F	1

Tiempo Básico	7.03
Suplementos %	1.16
Tiempo Estándar	8.15
U/H	7.36

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 8.15 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 32).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 16.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular			
(levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 16: Cálculo de suplementos para la generación de solicitud
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestran los datos obtenidos en la toma de tiempos de la generación de solicitud, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 17).

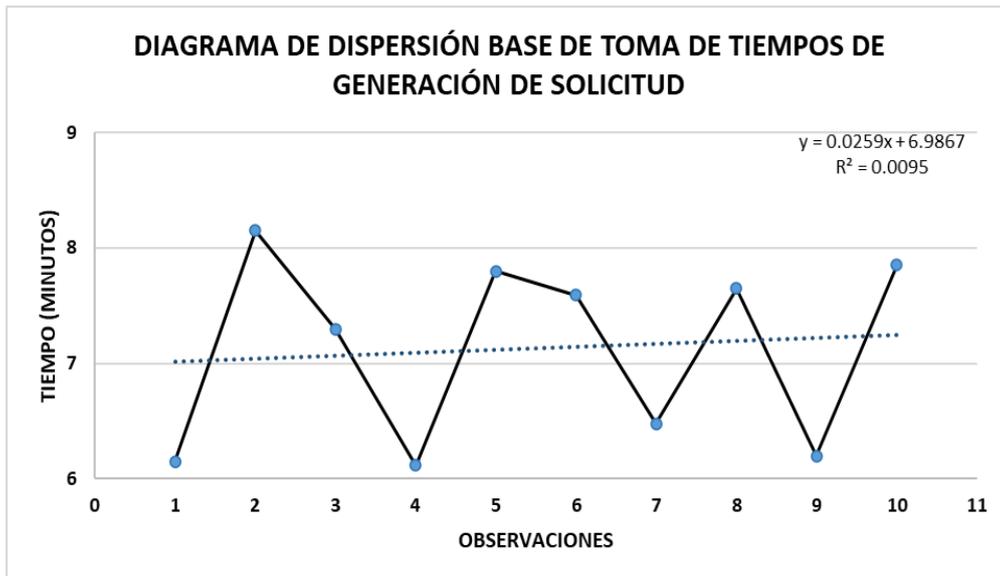


Figura N 17: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos para la generación de solicitud
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 9 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 18).

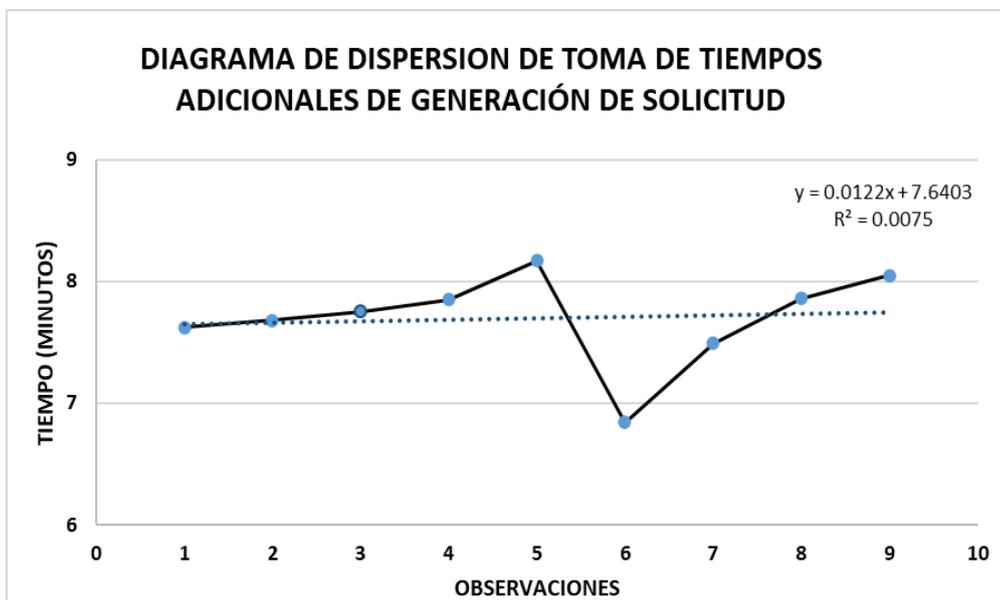


Figura N 18: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la pre - evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 2: Pre - evaluación de clientes.

Tabla N°33

Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 2

Preevaluación de clientes					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	15.70	0.80	Lento	12.56	4.78

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 15.70 minutos para la pre - evaluación de un cliente con una valoración de 80%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 15.70 * 0.80 = 12.56 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 8 y Tabla 9, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la pre - evaluación de un cliente fue de 14.04 minutos.

Tabla N°34

Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 2

Tiempo Observado			14.04
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			13.34
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			15.47

U/H	3.88
------------	------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 15.47 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 34).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 19

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular			
(levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 19: Cálculo de suplementos de la pre - evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestra los datos obtenidos en la toma de tiempos de la preevaluación de clientes, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 20).

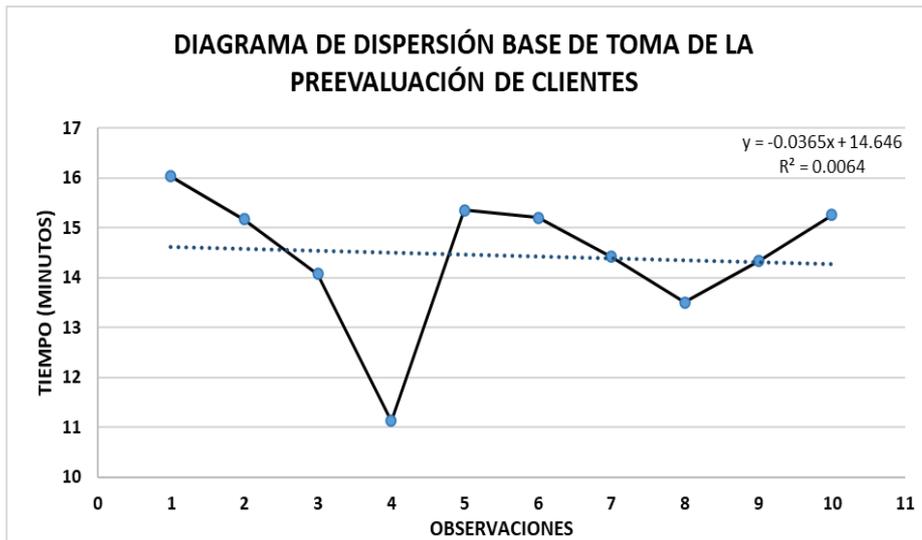


Figura N 20: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la pre - evaluación de contratos
 Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 4 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 21).

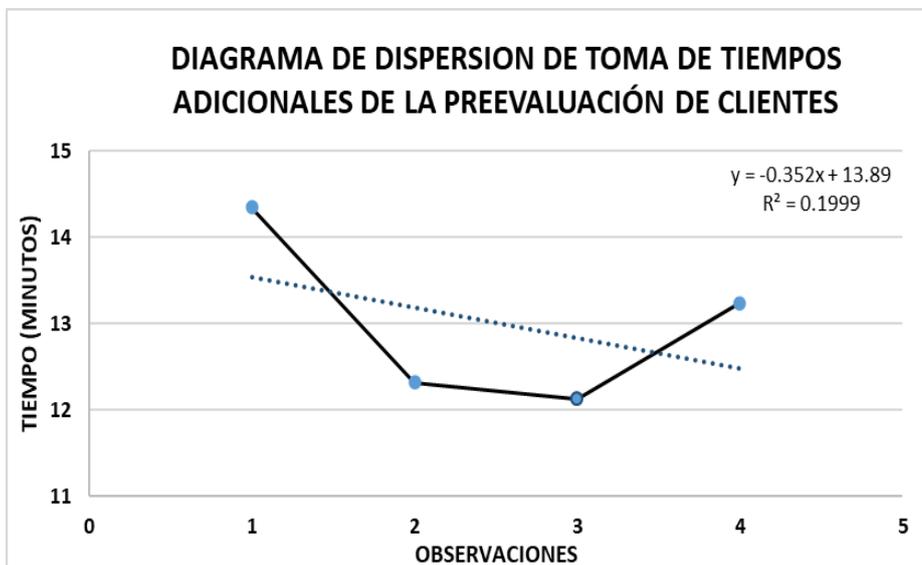


Figura N 21: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la pre - evaluación de clientes
 Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 3: Adjuntar documentos.

Tabla N°35

Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 3

Evaluación de clientes					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	4.75	0.7	Lento	3.33	18.02

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 4.75 minutos para adjuntar documentos con una valoración de 70%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 4.75 * 0.70 = 3.33 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 10 y Tabla 11, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para adjuntar documentos fue de 4.08 minutos.

Tabla N°36

Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 3

Tiempo Observado			4.08
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			3.88
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			4.5

U/H	13.33
-----	-------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 4.5 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 36).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 22.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular			
(levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 22: Cálculo de suplementos para adjuntar documentos

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestra los datos obtenidos en la toma de tiempos de la evaluación de clientes, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 23).

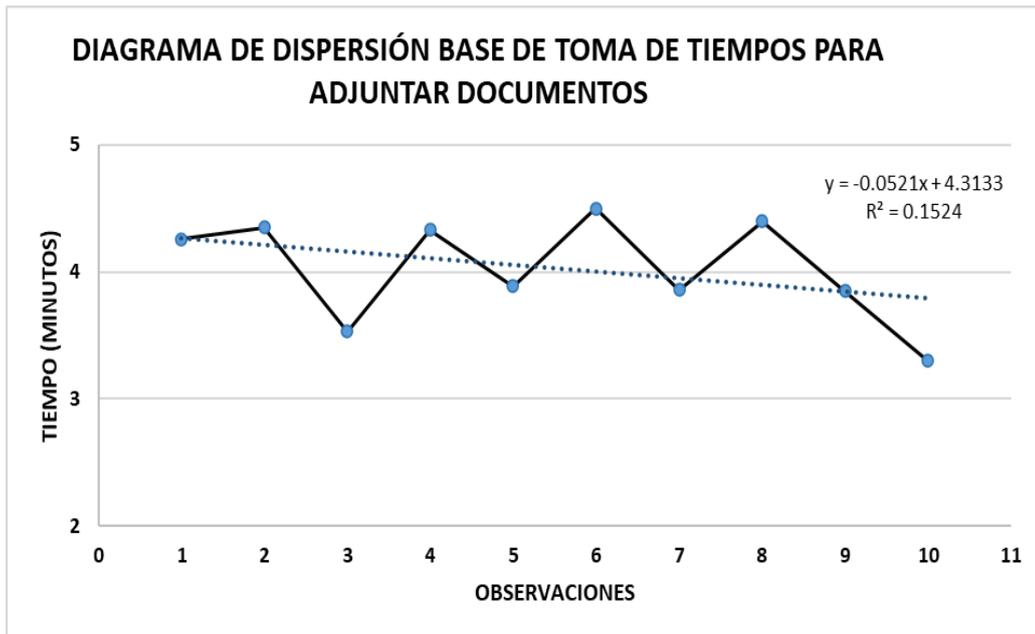


Figura N 23: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos para adjuntar documentos
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 9 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 24).

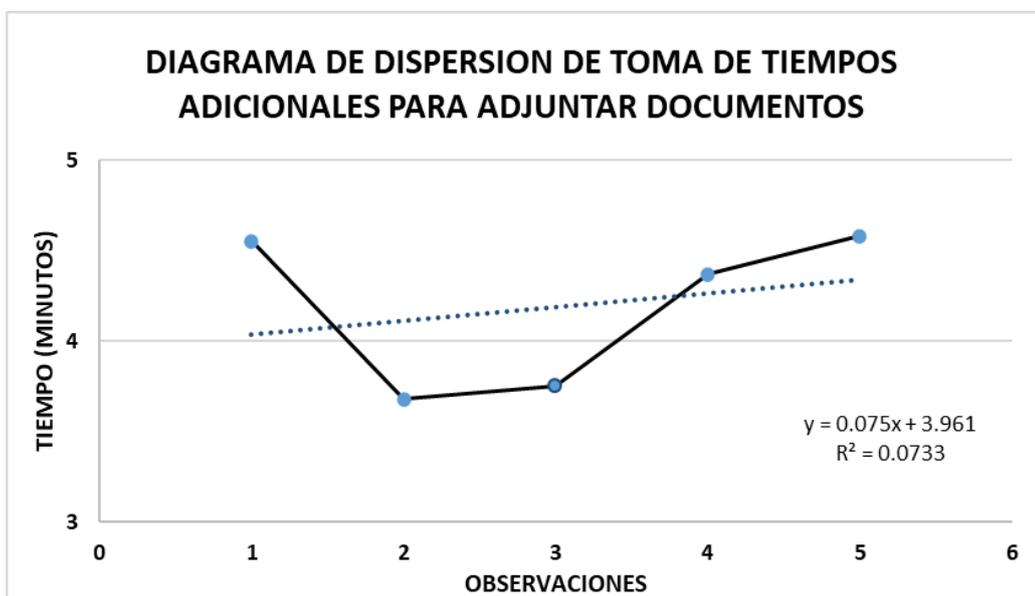


Figura N 24: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional para adjuntar documentos
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 4: Evaluación de clientes.

Tabla N°37

Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 4

Evaluación de clientes					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	9.70	0.7	Lento	6.79	8.84

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 9.70 minutos para la evaluación de un cliente con una valoración de 70%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 9.70 * 0.70 = 6.79 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 12 y Tabla 13, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la evaluación de un cliente fue de 7.79 minutos.

Tabla N°38

Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 4

Tiempo Observado			7.79
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			7.40
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			8.58

U/H	6.99
-----	------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 8.58 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 38).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 25.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular			
(levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 25: Cálculo de suplementos de la evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestra los datos obtenidos en la toma de tiempos de la evaluación de clientes, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 26).

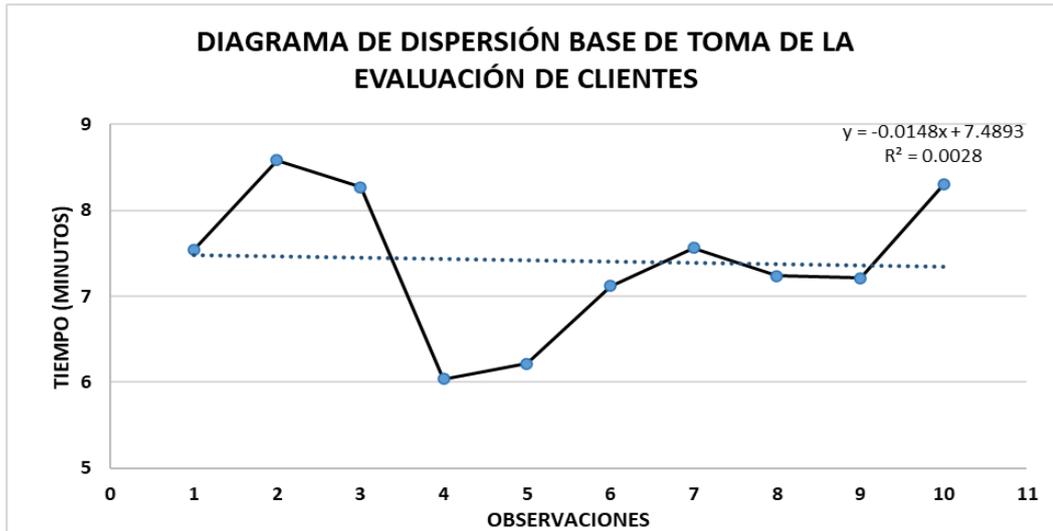


Figura N 26: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la evaluación de contratos
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 9 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 27).

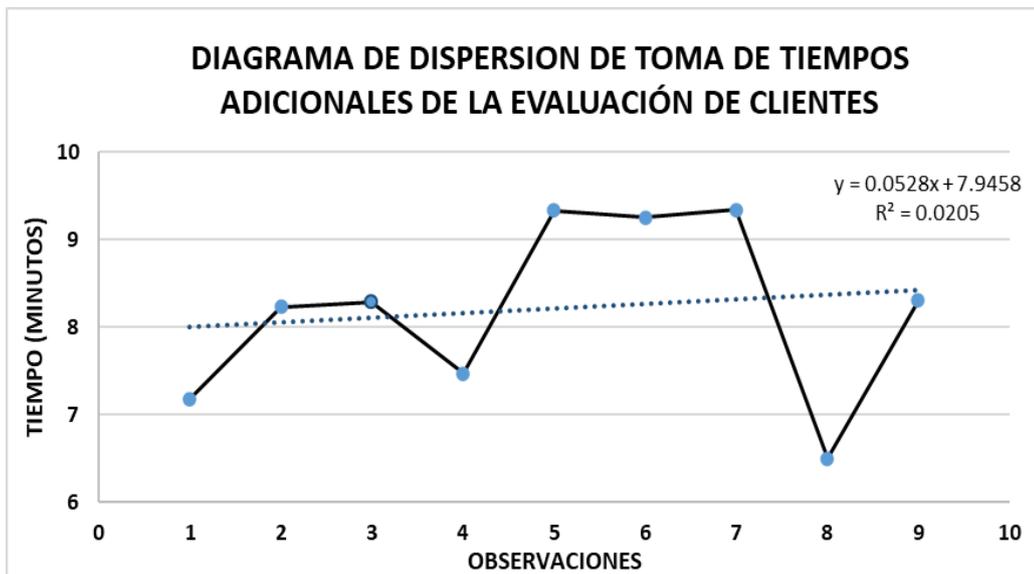


Figura N 27: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 5: Aprobación de línea de crédito.

Tabla N°39

Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 5

Aprobación de línea de crédito					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	16.30	0.8	Lento	13.04	4.60

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 16.30 minutos para la aprobación de línea de crédito con una valoración de 80%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 16.30 * 0.80 = 13.04 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 14 y Tabla 15, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la aprobación de línea de crédito fue de 12.64 minutos.

Tabla N°40

Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 5

Tiempo Observado			12.64
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			12.01
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			13.93

U/H	4.31
-----	------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 13.93 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 40).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 28.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 28: Cálculo de suplementos de la aprobación de línea de crédito
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestran los datos obtenidos en la toma de tiempos de la aprobación de línea de crédito, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 29).

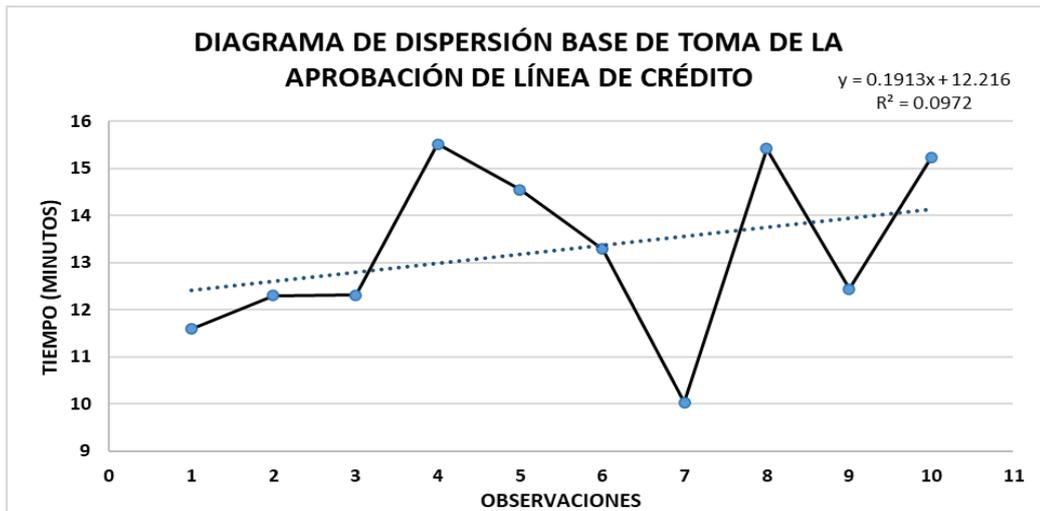


Figura N 29: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la aprobación de línea de crédito
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 19 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 30).

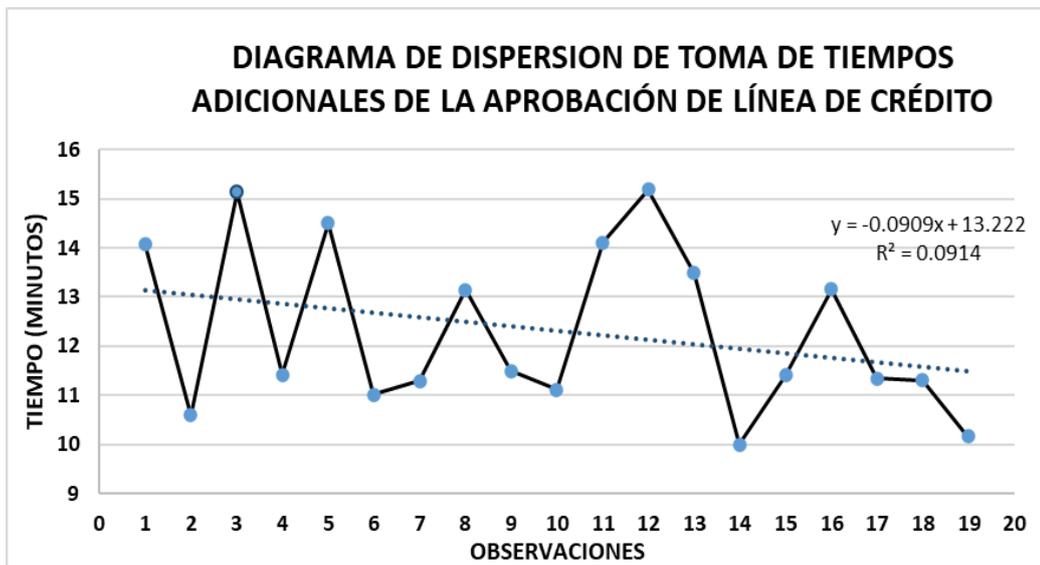


Figura N 30: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la aprobación de línea de crédito
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 6: Generación de pedidos.

Tabla N°41
Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 6

Generación de pedido					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	55.05	0.7	Lento	38.54	1.56

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 55.05 minutos para la generación de pedidos con una valoración de 70%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 55.05 * 0.70 = 38.54 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 16 y Tabla 17, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la generación de pedidos fue de 39.44 minutos.

Tabla N°42
Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 6

Tiempo Observado			39.44
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			37.47
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			43.46

U/H	1.38
-----	------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 43.46 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 42).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 31.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 31: Cálculo de suplementos de la generación de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestran los datos obtenidos en la toma de tiempos de la generación de pedidos, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 32).

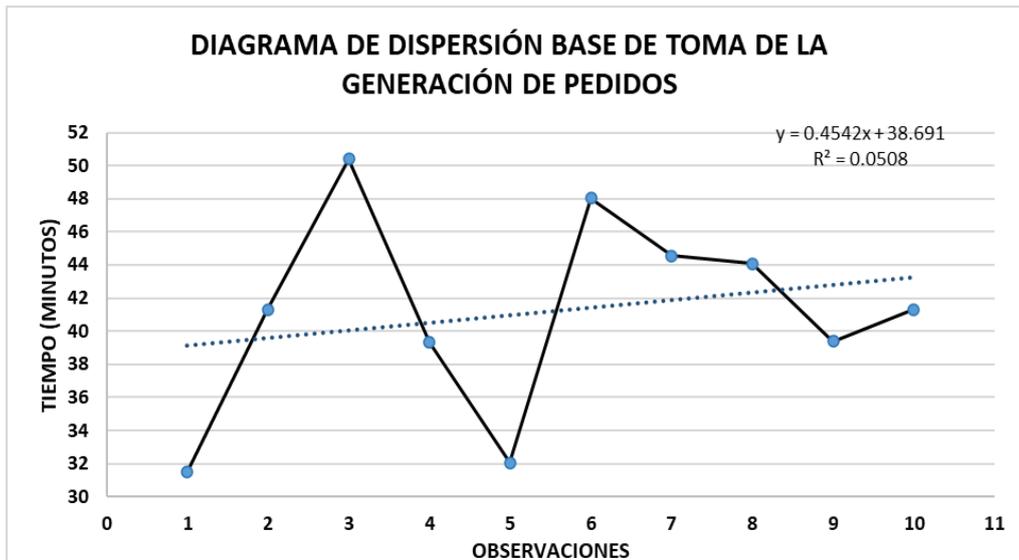


Figura N 32: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la generación de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 19 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 33).

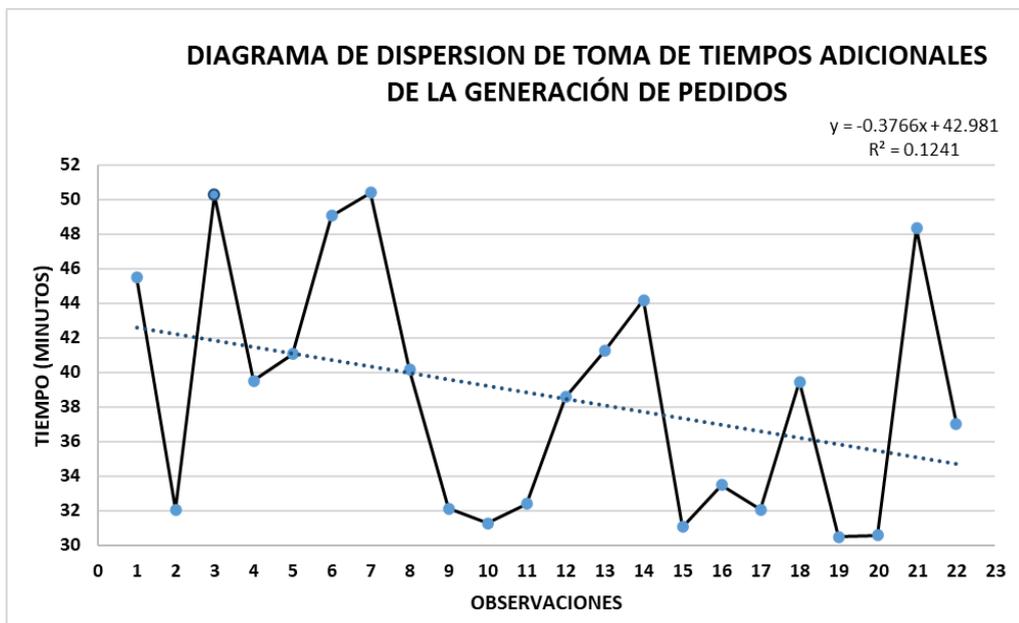


Figura N 33: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la generación de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 7: Despacho de pedidos.

Tabla N°43

Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 7

Despacho de pedido					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	4	0.8	Lento	3.2	18.75

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 4 días para el despacho de pedidos con una valoración de 80%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 4 * 0.80 = 3.2 \text{ días}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 18 y Tabla 19, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la generación de pedidos fue de 3.55 días.

Tabla N°44

Resumen de datos de la toma de tiempos de la actividad 7

Tiempo Observado			3.55
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			3.37
Suplementos %			1.17
Tiempo Estándar			3.94

U/H	15.23
------------	-------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 3.94 días que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 44).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 17%, el cual se muestra en la Figura 34.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	5
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	5
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			17
SUPLEMENTOS			0.17

Figura N 34: Cálculo de suplementos del despacho de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestran los datos obtenidos en la toma de tiempos del despacho de pedidos, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 35).

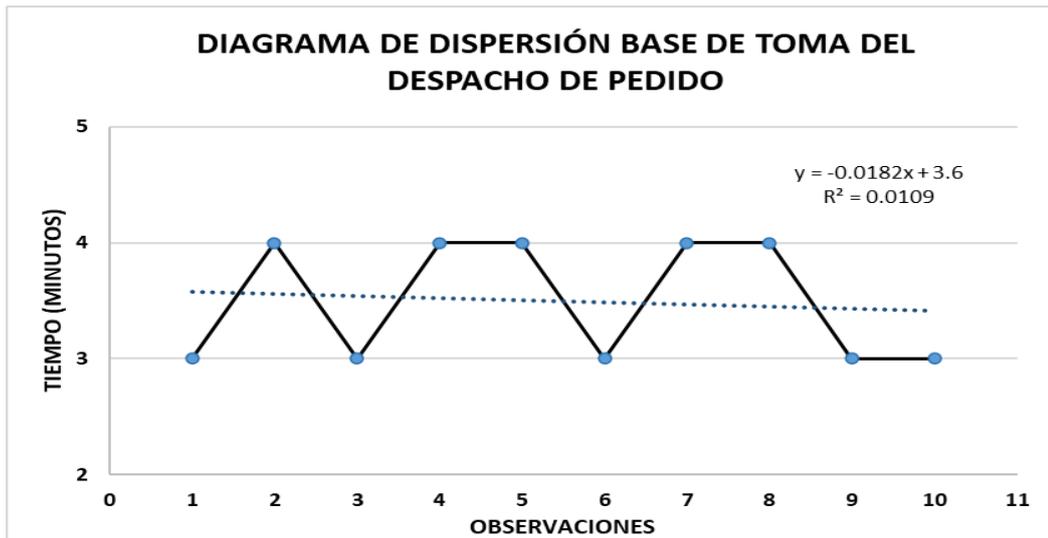


Figura N 35: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos del despacho de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 23 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 36).

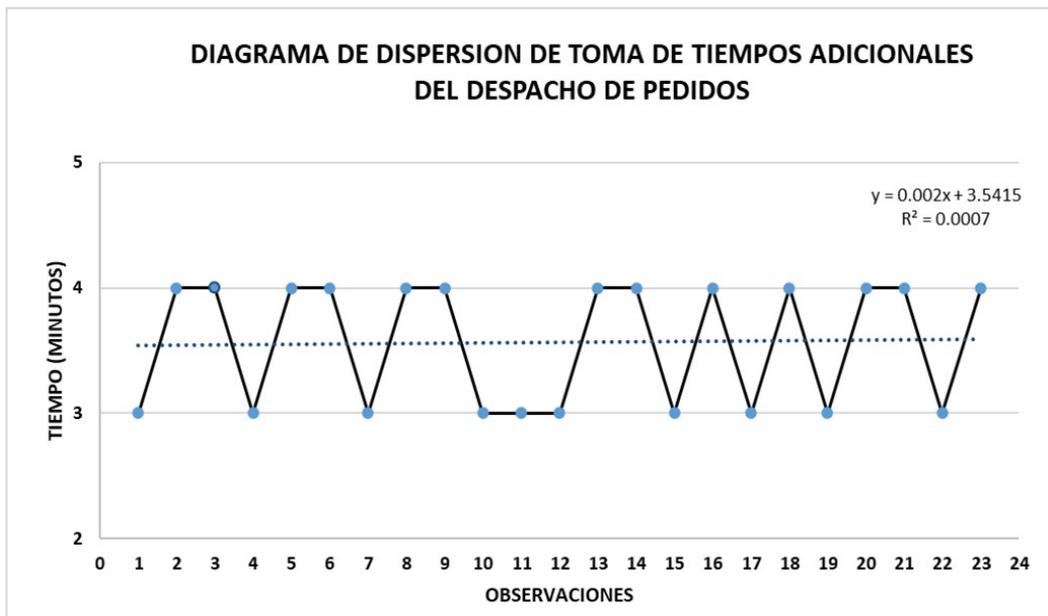


Figura N 36: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional del despacho de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 8: Emisión de letra de cambio

Tabla N°45
Medición de tiempos obtenidos para el tiempo de la actividad 8

Emisión de letra de cambio					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	17.45	0.8	Lento	13.96	4.30

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 17.45 min para la emisión de letra de cambio con una valoración de 80%. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = To * V$$

$$TB = 17.45 * 0.80 = 13.96 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 20 y Tabla 21, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio para la generación de pedidos fue de 15.26 min.

Tabla N°46
Resumen de datos de toma de tiempos de la actividad 8

Tiempo Observado			15.26
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			14.50
Suplementos %			1.16
Tiempo Estándar			16.82

U/H	3.57
-----	------

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 16.82 minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 46).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 16%, el cual se muestra en la Figura 37.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular			
(levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	2
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			16
SUPLEMENTOS			0.16

Figura N 37: Cálculo de suplementos del despacho de pedidos

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestra los datos obtenidos en la toma de tiempos del despacho de pedidos, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos (Ver Figura 38).

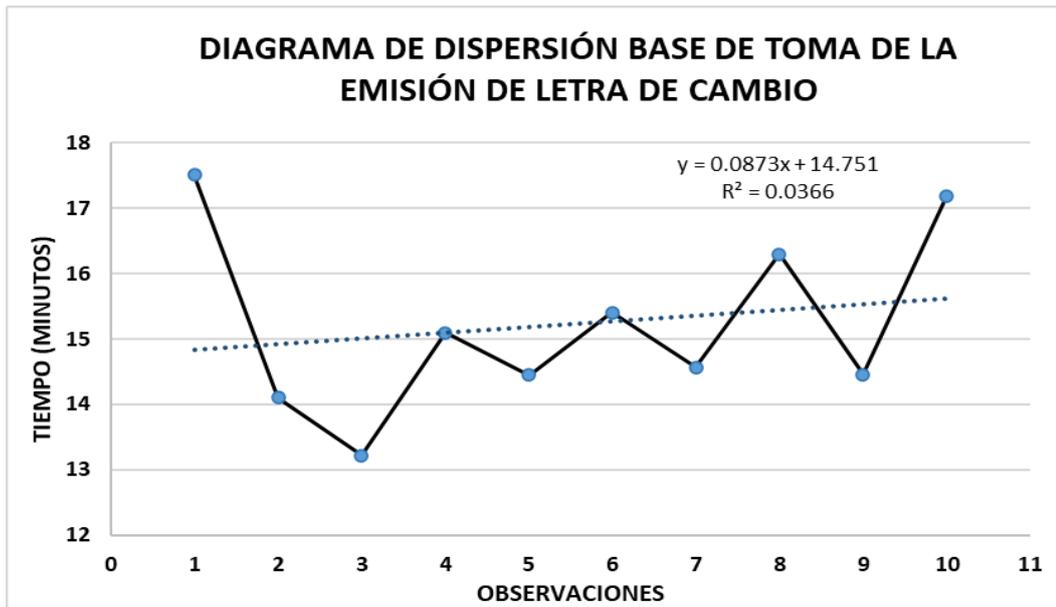


Figura N 38: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de la emisión de letra de cambio
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 2 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. (Ver figura 39).

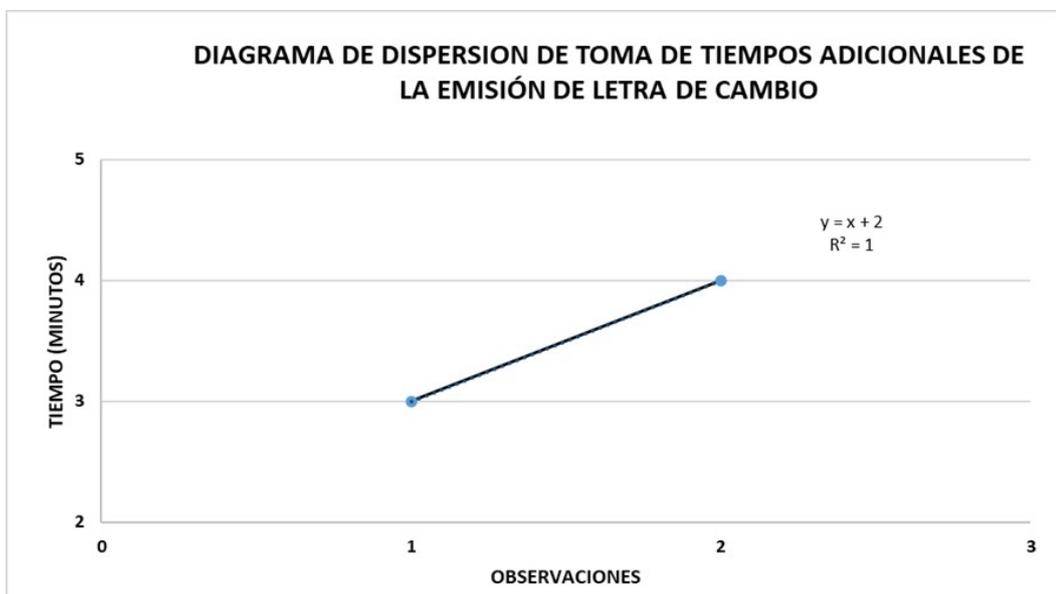


Figura N 39: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de la emisión de letra de cambio
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad 9: Emisión de contratos

Tabla N°47

Medición de tiempos obtenidos para el proceso de emisión de contratos

Emisión de contratos					
Escenario	To	V	Ritmo	TB	U/H
1	10.05	0.8	Lento	8.04	7.46

Fuente: Elaboración Propia

Para este primer escenario, se observó un tiempo de 10.05 minutos para la emisión de un contrato con una valoración de 80%. De igual forma, se estableció que realizó la operación a un ritmo normal. Con estos datos mencionados se procedió a hallar el tiempo básico, el cual se halló con la siguiente fórmula:

$$TB = i * V$$

$$TB = 10.05 * 0.8 = 8.04 \text{ min}$$

Después de los tiempos que se muestran en la Tabla 27 y Tabla 28, se realizó el promedio de los datos, donde el tiempo observado promedio fue de 8.63 minutos para emitir un contrato.

Tabla N°48

Resumen de datos de toma de tiempos del proceso de emisión de contratos

Tiempo Observado			8.63
V	0.95	F	1
Tiempo Básico			8.20
Suplementos %			1.19
Tiempo Estándar			9.76
U/H			6.15

Fuente: Elaboración Propia

En el resumen mostrado, se asignó una valoración del 95%. De igual forma, con estos datos se obtuvo que el tiempo estándar fue de 9.76

minutos que tuvo el colaborador encargado para la realización de este proceso. (Ver Tabla 48).

El suplemento obtenido para esta operación bajo los estándares de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue de 19%, el cual se muestra en la Figura 40.

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	5%
1. Suplemento por necesidades personales	5	7	7
2. Suplemento por fatiga básica	4	4	4
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie	2	4	0
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda	0	1	0
b. Incómoda (inclinado)	2	3	
c. Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
3. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5	0	1	0
b. 5	1	2	
c. 10	3	4	
d. 25	9	20	
e. 35.5	22	máx --	
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	0
b. Bastante por debajo	2	2	
c. Absolutamente insuficiente	5	5	
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable	0-100		0
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión	0	0	5
b. Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga	5	5	
7. Ruido			
a. Continuo	0	0	0
b. Intermitente y fuerte	2	2	
c. Intermitente y muy fuerte	5	5	
d. Estridente y fuerte	5	5	
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo	1	1	1
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos	4	4	
c. Muy complejo	8	8	
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono	0	0	1
b. Trabajo bastante monótono	1	1	
c. Trabajo muy monótono	4	4	
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso	0	0	1
b. Trabajo bastante tedioso	2	1	
c. Trabajo muy tedioso	5	2	
			19
SUPLEMENTOS			0.19

Figura N 40: Cálculo de suplementos del proceso de emisión de contratos
Fuente: Elaboración Propia

A continuación, con la ayuda del diagrama de dispersión se muestra los datos obtenidos en la toma de tiempos de la emisión de contratos, el cual está basado en la muestra preliminar de 10 datos, donde se

pudo visualizar que hay una variación de tiempos debido a que este proceso se realiza de forma manual (Ver Figura 43).

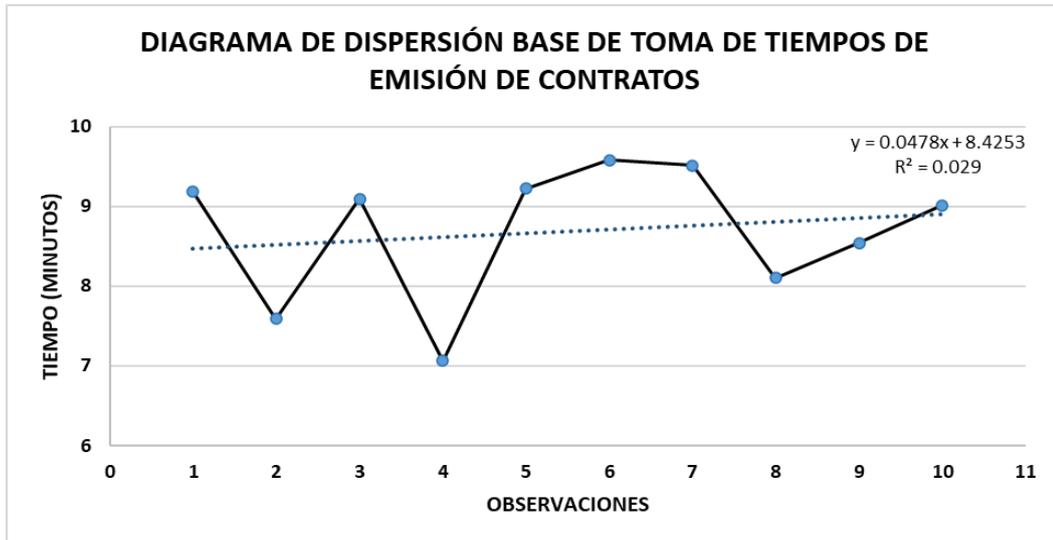


Figura N 41: Diagrama de dispersión base de toma de tiempos de emisión de contratos
Fuente: Elaboración Propia

En función a la fórmula muestral utilizada anteriormente para hallar la cantidad correcta para el análisis de observaciones, se pudo determinar que se debían realizar 4 muestras adicionales, las cuales se muestran en el siguiente diagrama de dispersión. En este diagrama se puede observar que al igual que las 10 muestras vistas anteriormente, existe una variación de tiempos para la emisión de contratos (Ver Figura 42).

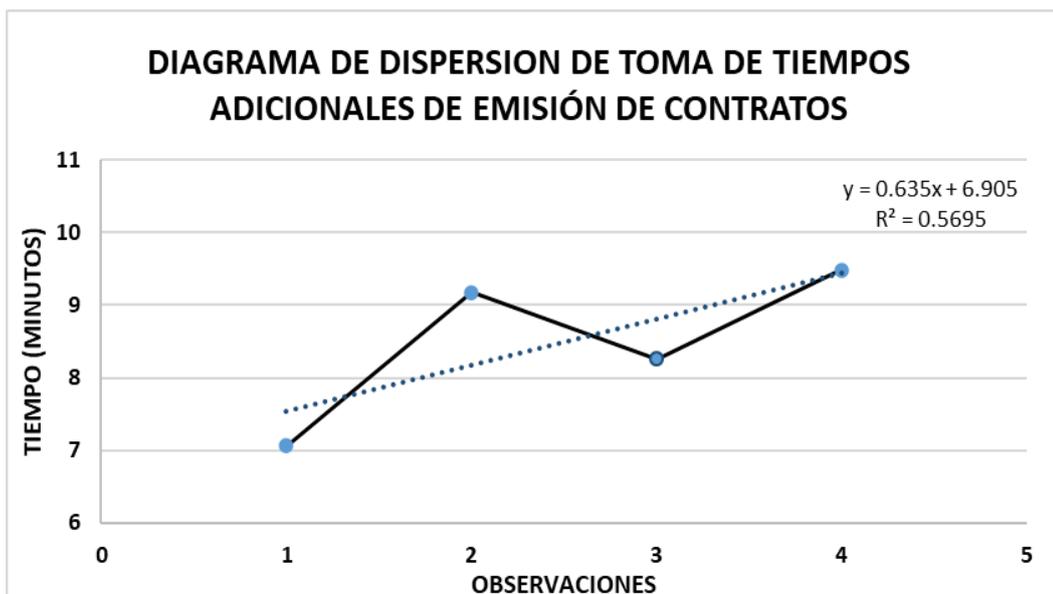


Figura N 42: Diagrama de dispersión de toma de tiempos adicional de emisión de contratos
Fuente: Elaboración Propia

5.2.4 Mejorar

En esta cuarta fase se aplicaron las mejoras planteadas, se realizó la prueba piloto y se verificó el cumplimiento de las mejoras deseadas, además con el nuevo proceso mejorado se hizo un nuevo análisis de riesgo, dado que siempre se realiza la mejora continua. La fase se desarrolló mediante el ciclo de vida BPM para estructurar el plan de mejora, se hizo uso de Bizagi para el diseño del proceso, definiendo las nuevas tareas y responsables de ellas. Adicionalmente se hizo uso de SoftExpert Suite para el modelado del nuevo flujo del proceso “To - Be”.

- Diseño:

Para esta fase, se diseñaron los nuevos procesos estándares que son el reemplazo del modelo actual con el fin de optimizar tiempo y recurso humano en las actividades.

Se planteó dividir todo el proceso de la gestión de un pedido en tres procesos, esto con el fin reducir las demoras para la atención de pedidos. Estos procesos son realizados en diferentes momentos a lo largo de toda la campaña. El primero se puede realizar con mucho tiempo de anticipación antes de solicitar que se le atienda un pedido al crédito a un colegio, razón por la cual se separó para hacerla autónoma. El segundo proceso se realiza una vez dicho cliente haya cumplido con los primeros requisitos que solicita la empresa, y se puede realizar con un poco de anticipación antes del pedido o en el mismo instante, sin embargo, esto podría generar una demora en la atención. El tercer proceso se realiza cuando ya se le atendió el pedido al cliente y este desea realizar más pedidos, para lo cual ya no necesita una evaluación crediticia.

a) Proceso de Pre - evaluación de clientes

Este proceso como se mencionó en la introducción del primer paso se dividió para advertir con mayor tiempo al promotor comercial si el cliente con el que va a trabajar un colegio cumple con los requisitos mínimos para trabajar con la compañía y esta base de datos filtrada servirá para que solo se evalúen a todos aquellos que hayan sido aprobados en la pre - evaluación.

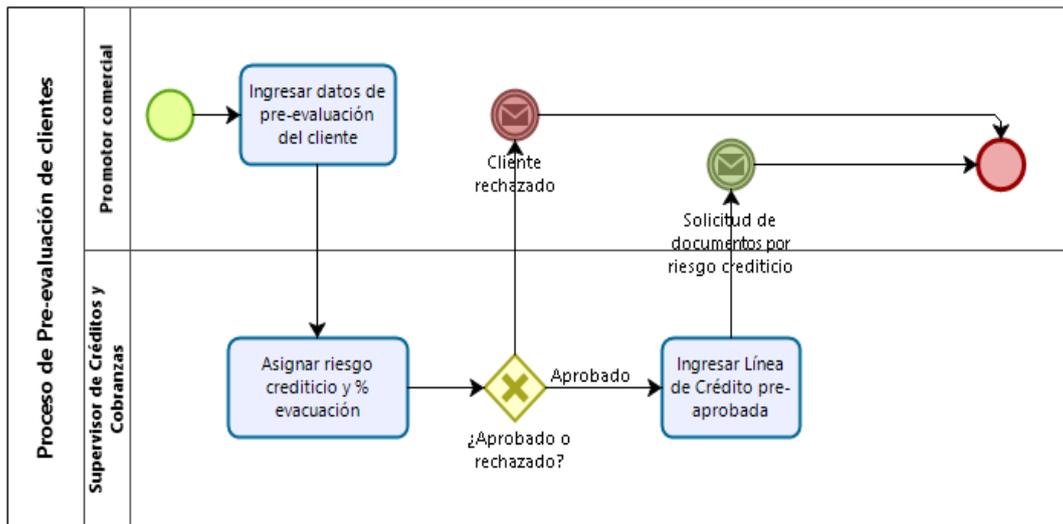


Figura N 43: Diseño del proceso de pre - evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

b) Proceso de Habilitación de clientes

Una vez finalizado el primer proceso, el promotor comercial dispone de un tiempo para conseguir la documentación requerida según el riesgo asignado por Créditos. Este tiempo es hasta que él considere que ya debe solicitar la evaluación para su posterior generación de pedido.

Este proceso tiene incluido el subproceso de Elaboración de contratos, el cual, a diferencia del modelo actual deberá realizarse antes que se genere el pedido, para así evitar que haya pedidos de crédito despachados sin un aval que sustente dicha venta.

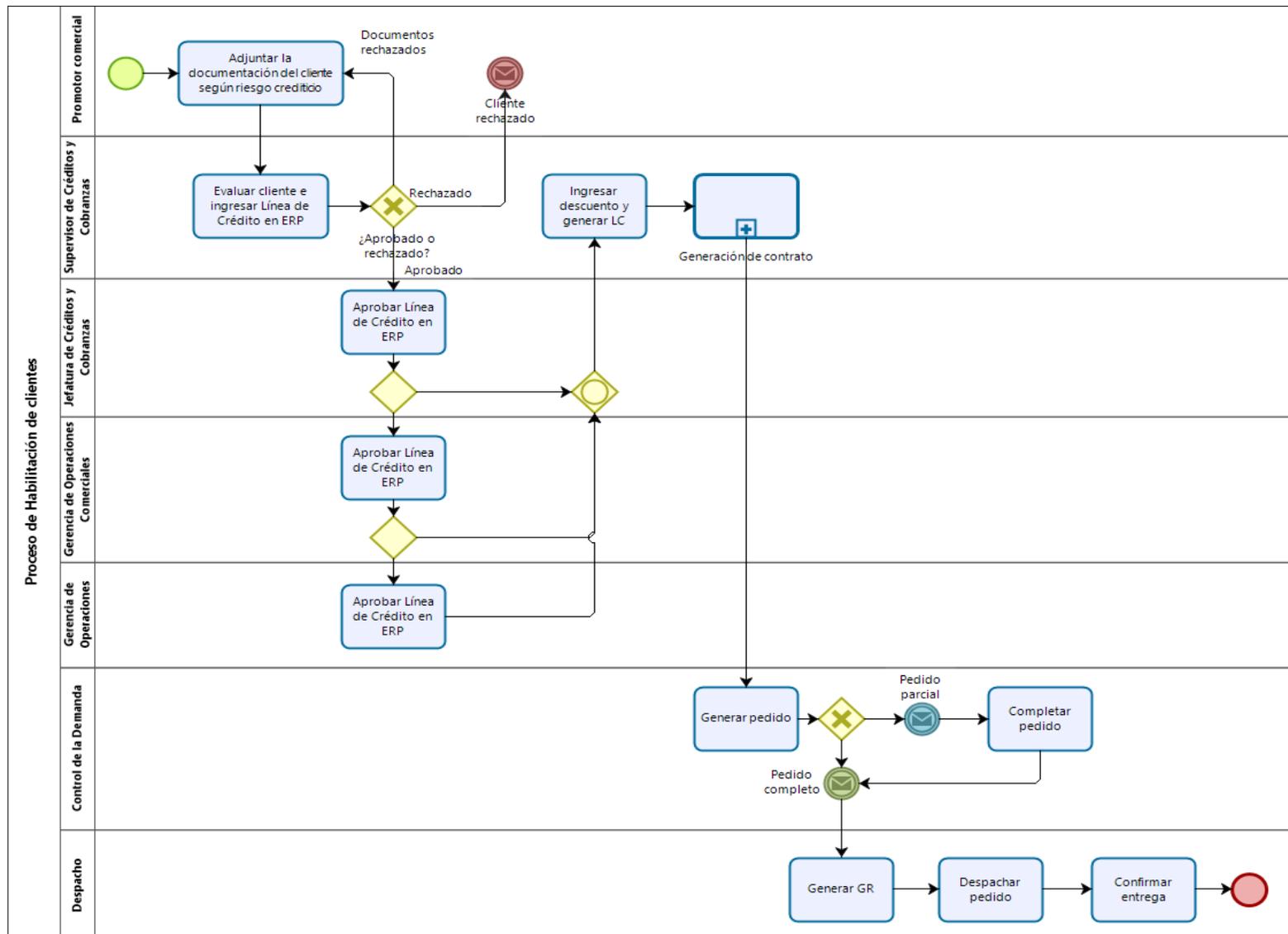


Figura N 44: Diseño del proceso de habilitación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

c) Proceso de Reposición de pedidos

Este proceso solo estará disponible para todo aquel cliente que haya pasado de manera satisfactoria la evaluación crediticia previamente descrita, la cual, a diferencia de los otros solo está destinado a seguir atendiendo al mismo cliente con más mercadería según su incremento de población o nuevas solicitudes que puedan tener.

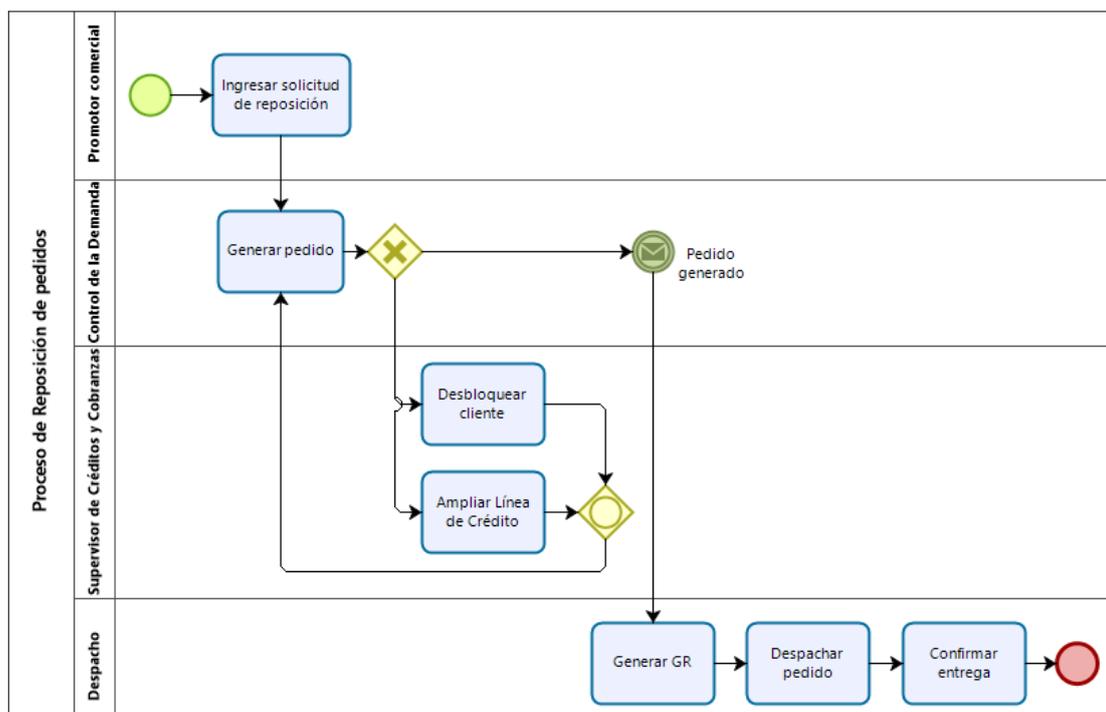


Figura N 45: Diseño del proceso de reposición de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

- Modelado:

Mediante la herramienta SoftExpert Suite, se realizó el modelado de los tres procesos indicados en el primer paso del ciclo. De esta manera se pudo reflejar y desarrollar las ideas de mejoras propuestas para el correcto funcionamiento del flujo del proceso.

SoftExpert Suite es una herramienta web, la cual es usada para automatizar procesos, logrando la mejora y optimización dentro de las distintas áreas de la organización. Adicionalmente, permite complementarse e integrarse con los diversos sistemas integrados de gestión empresarial del mercado.

La automatización para que el proceso decida tomar un camino según la información que se gestione en los formularios o atributos, están definidos por *gateways* o compuertas que, sin la necesidad de intervención manual,

ya decidieron cuál de las rutas es la que se adecúa a cada solicitud, la cual puede terminar derivando a una actividad en específico, en un evento de mensaje o notificación o a otra compuerta que siga tomando decisiones de manera independiente.

a) Proceso de Pre - evaluación de clientes

El proceso fue definido para 4 responsables, quien inicia registrando la información a través de un formulario ya definido y los otros responsables varían según las condiciones definidas en la compuerta, para el primer caso define al responsable según a que delegación pertenezca dicho cliente. La siguiente compuerta está definida por el nivel de riesgo que se le asigne al cliente, se definió el uso de una compuerta porque cada mensaje predeterminado tiene una información diferente, que trasladará al cliente los documentos que requerirá para iniciar el siguiente proceso.

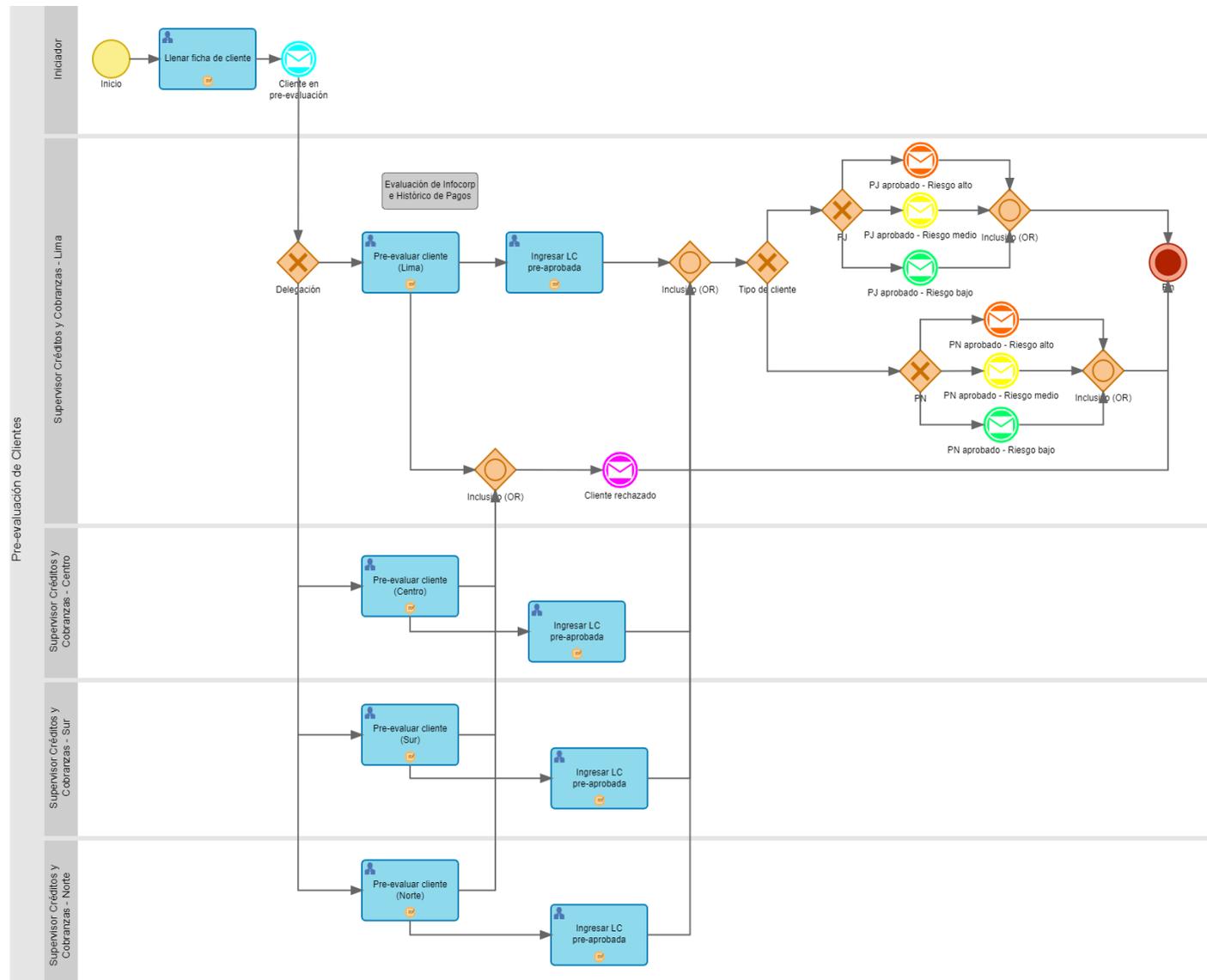


Figura N 46: Modelado del proceso de pre - evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

b) Proceso de Habilitación de clientes

El proceso fue definido para que, según el tipo de venta, la información registrada tome una ruta establecida, para el presente caso se hizo énfasis a la gestión de pedidos bajo la modalidad de venta directa y esta depende del nivel de riesgo y tipo de cliente que se haya registrado. Posterior a ello, existen 3 responsables que realizarán la evaluación dependiendo de la zona o delegación a la que pertenezca dicho cliente y si este cumple con los requisitos de la empresa se le habilita una línea de crédito, mientras que, si no cumplió con los requisitos se le hace envío de un correo predeterminado en el que indica la razón del rechazo. Siguiendo el flujo del proceso, el siguiente decisor se define por monto aprobado de la línea de crédito y por línea de negocio para lograr llegar a la generación del contrato.

Dentro de la generación del contrato, se trabajó con variables en Word los cuales registran los campos del primer formulario en un formato ya preestablecido de manera legal que sirve como sustento o aceptación de las condiciones estipuladas entre la empresa y el cliente. Una vez concluida la generación del contrato, se procede a atender dicho pedido según el tipo de pedido que se vaya a generar, para su posterior entrega hacia el cliente.

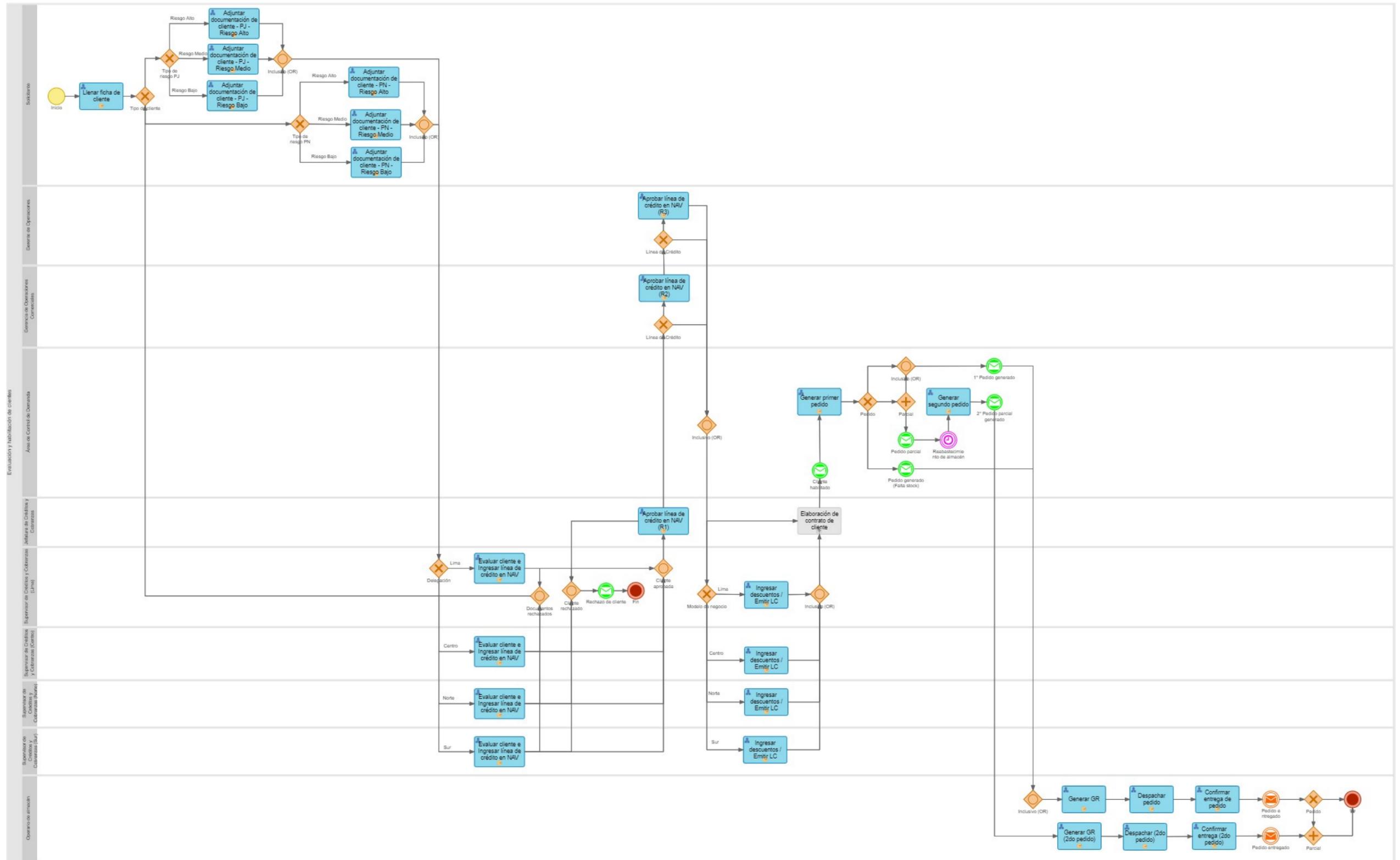


Figura N 47: Modelado del proceso de evaluación de clientes
Fuente: Elaboración Propia

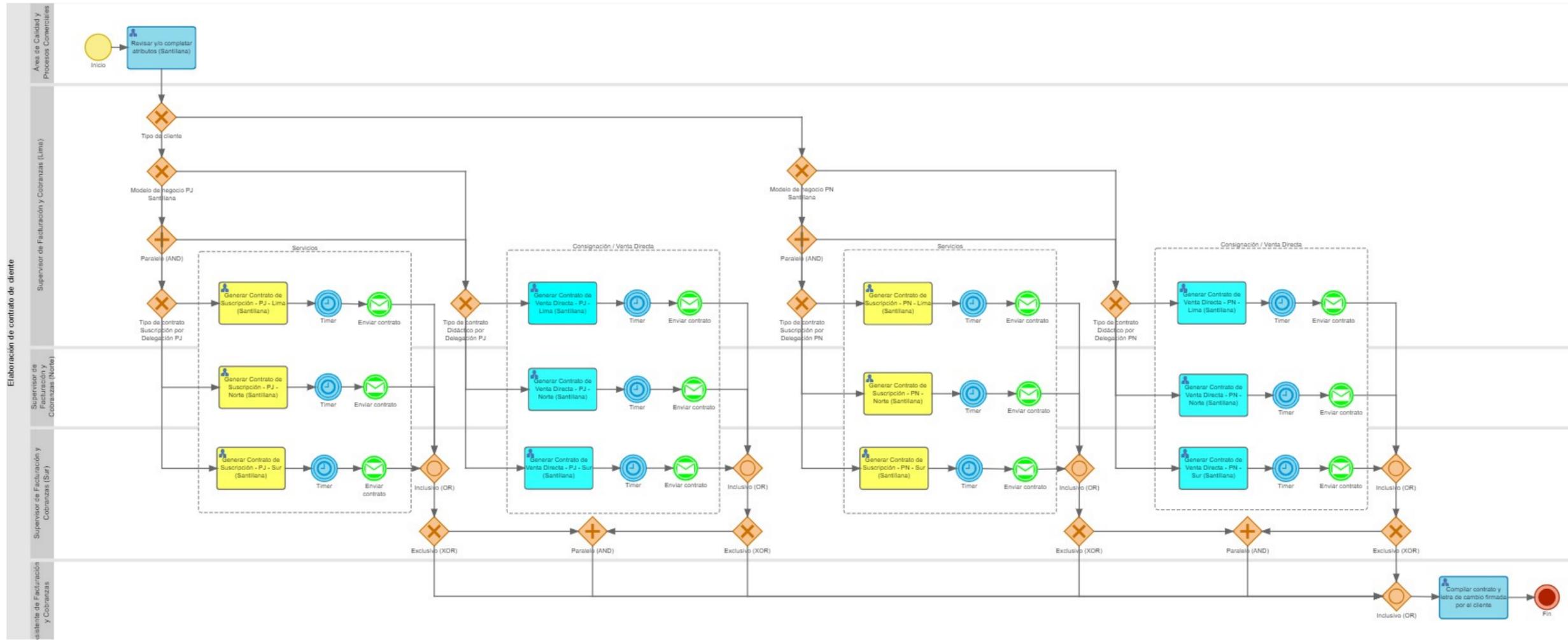


Figura N 48: Modelado del proceso de elaboración de contratos
Fuente: Elaboración Propia

c) Proceso de Reposición de pedidos

El proceso fue definido para 7 responsables, 4 de manera fija y vinculados a un único usuario y 3 que varían dependiendo la zona a la que pertenezca el cliente, otra compuerta a considerar es según el tipo de pedido generado (completo o parcial) y la notificación de mensajes automatizados variará según ello.

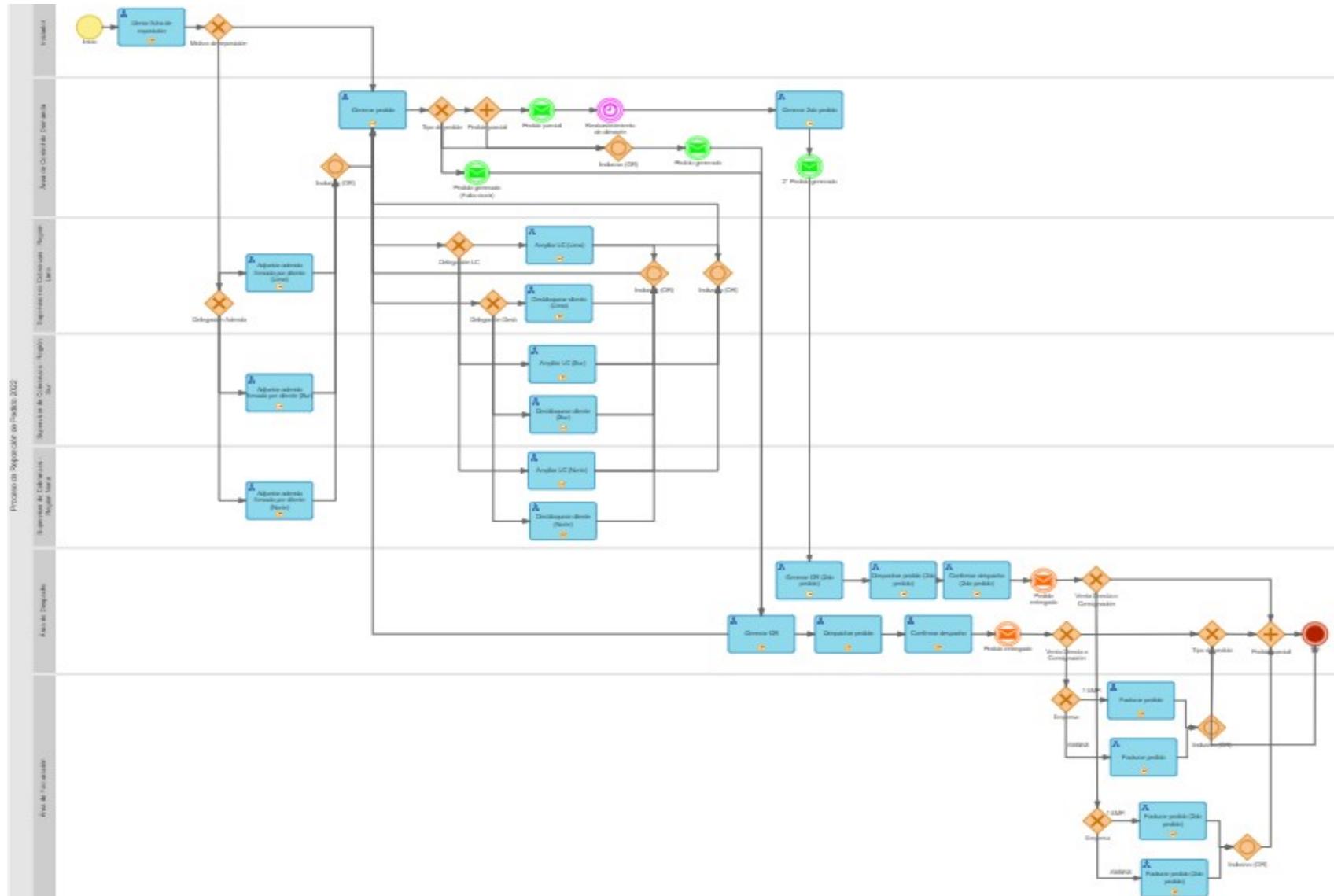


Figura N 49: Modelado del proceso de reposición de pedidos
Fuente: Elaboración Propia

- Ejecución:

Para la automatización de procesos, se hizo uso de formularios en los cuales se registra la información necesaria para cada uno de los procesos. Estos formularios tienen campos obligatorios y campos que se van habilitando a lo largo del proceso para que sean llenados por los responsables de cada actividad.

a) Formulario de Pre - evaluación de clientes

The form is divided into four main sections:

- Datos del Solicitante:** Includes fields for 'Código del Solicitante' (with a search icon), 'Nombre del Solicitante', 'Correo del Solicitante', and a 'Delegación' dropdown menu.
- Datos del Cliente:** Contains multiple dropdown menus for 'Empresa', 'Tipo de Venta', 'Canal de Venta', 'Situación del Cliente' (two instances), 'Tipo de Cliente', 'Modelo de Negocio', and 'Riesgo Infocorp'. Below these are fields for 'Código del Cliente' (with a search icon), 'Razón Social del Cliente/Nombres Completos del Cliente', 'RUC/DNI', 'Dirección Fiscal', 'Distrito', 'Provincia', 'Departamento', 'Celular', and 'Correo'.
- Línea de Crédito:** Features input fields for 'Valor de Adopción', 'Línea de Crédito Pre Aprobada', and '% de evacuación'. A sub-section 'Análisis del Cliente' includes 'Línea de Crédito 2022', 'Monto total Facturado 2022', 'Porcentaje de Devolución 2022', and a 'Riesgo Empresa' dropdown menu.
- Datos del Colegio:** Includes 'Código del Colegio' (with a search icon), 'Nombre del Colegio', and 'N° de Colegios' dropdown menu.

Figura N 50: Formulario de solicitud de pre - evaluación del cliente
Fuente: Elaboración Propia

b) Formulario de Evaluación de clientes

Datos del Solicitante

Código del Solicitante Nombre del Solicitante

Correo del Solicitante Delegación Zona Lima

Datos del Cliente

Empresa Situación del Cliente Modelo de Negocio
 Tipo de cliente Situación del Cliente Modelo de Negocio
 Tipo de Venta Canal de Venta
 Pedido 100% digital

Código del Cliente Razón Social del Cliente/Nombres Completos del Cliente RUC/DNI
 Código del Cliente Dirección Fiscal
 Departamento Provincia Distrito
 Nombres y Apellidos completos del Representante Legal DNI N° de Partida Registral
 Correo Teléfono del Cliente

Información de Cobranza

Utilizar datos del cliente para la cobranza Utilizar dirección fiscal para la cobranza

Nombres y Apellidos completos del contacto para cobranza Celular del Contacto
 Correo de contacto para cobranza Correo para el envío de factura electrónica
 Dirección para la cobranza
 Departamento para la cobranza Provincia para la cobranza Distrito para la cobranza

Información de Despacho

Utilizar dirección fiscal para la entrega de mercadería

Nombre de lugar de entrega de mercadería
 Nombres y Apellidos completos del contacto para la entrega de mercadería Celular del Contacto
 Dirección de entrega de mercadería
 Departamento de entrega Provincia de entrega Distrito de entrega

Línea de Crédito

Valor de Adopción Línea de crédito pre-aprobada: Línea de crédito aprobada:

Análisis del cliente

Línea de Crédito 2021: Monto total Facturado 2021: Porcentaje de devolución 2021:
 Riesgo Empresa % de evacuación

Descuentos Didáctico

Texto

Educación Inicial
 Educación Primaria
 Educación Secundaria

Inglés

Educación Inicial
 Educación Primaria
 Educación Secundaria
 Universidad / Instituto

Plan Lector

Educación Inicial
 Educación Primaria
 Educación Secundaria

Datos Pedido

Listado de Productos

<input checked="" type="checkbox"/>	Código	Título	Cantidad	Acciones

1

Datos Almacén

Figura N 51: Formulario de solicitud de evaluación del cliente
Fuente: Elaboración Propia

c) Formulario de Reposición

Datos del Solicitante

Código del Solicitante Nombre del Solicitante

Correo del Solicitante Delegación Zona Lima

Datos del Cliente

Empresa Tipo de cliente Tipo de Venta

Modelo de Negocio

Código del Cliente Razón Social del Cliente/Nombres Completos del Cliente RUC/DNI

Código del Cliente Correo del Cliente

Información de Despacho

Nombre de lugar de entrega de mercadería

Celular del Contacto Nombres y Apellidos completos del contacto para la entrega de mercadería

Dirección de entrega de mercadería

Departamento de entrega Provincia de entrega Distrito de entrega

Datos Pedido

N° Pedido N° pedido N° 2do Pedido N° 2do Pedido

F. de Entrega Requerida F. de Entrega Requerida F. de Entrega Requerida 2* F. de Entrega Requerida 2*

Tipo de pedido

Fecha tentativa de segundo despacho

Cargar plantilla

Listado de Productos				
<input checked="" type="checkbox"/>	Código	Título	Cantidad	Acciones
« 1 »				

Datos Almacén (1er pedido)

Estado de Entrega Fecha de Despacho Fecha de Entrega Efectiva

Figura N 52: Formulario de solicitud de reposición
Fuente: Elaboración Propia

Se procedió con la ejecución del piloto a través de la plataforma SoftExpert Suite, el cual ha sido detallado paso a paso.

La primera actividad realizada fue el ingreso de información para generar la solicitud de preevaluación, en la cual el promotor registra tanto la información del cliente, la del colegio como también los montos a evaluar. Luego de haber finalizado la actividad, se hace un envío automático de un correo electrónico, en el cual se le informa al promotor comercial, que documentos son necesarios para que su cliente pueda ser evaluado (Ver Figura 53 y Figura 54).

Datos del Cliente

Empresa: [dropdown] Situación del Cliente: EXISTENTE [dropdown] Tipo de Cliente: PERSONA NATURAL CON NEGOCIO [dropdown]

Tipo de Venta: VENTA DIRECTA [dropdown] Situación del Cliente: [dropdown] Modelo de Negocio: DIDÁCTICO [dropdown]

Canal de Venta: DISTRIBUIDOR [dropdown] Riesgo Infocorp: [dropdown]

Código del Cliente: [input] Razón Social del Cliente/Nombres Completos del Cliente: [input] RUC/DNI: [input]

Dirección Fiscal: [input]

Distrito: [input] Provincia: [input] Departamento: [input]

Celular: [input] Correo: [input]

Línea de Crédito

Valor de Adopción: [input] Línea de Crédito Pre Aprobada: [input] % de evacuación: [input]

Figura N 53: Llenado de la solicitud de pre - evaluación parte I
Fuente: Elaboración Propia

Datos del Colegio

Código del Colegio: 00403685 - SA [input] Nombre del Colegio: SAN ANDRES [input] N° de Colegios: [dropdown]

Figura N 54: Llenado de la solicitud de pre - evaluación parte II
Fuente: Elaboración Propia

La segunda actividad fue la pre - evaluación, en la cual los supervisores de Créditos asignaron el riesgo crediticio que representa dicho cliente a la compañía al igual que la información histórica que haya podido tener (Ver Figura 55 y Figura 56). Una vez se ingrese la información se hace el envío automático del correo electrónico (Ver Figura 57).

Datos del Cliente

Empresa: [dropdown] Situación del Cliente: EXISTENTE [dropdown] Tipo de Cliente: PERSONA NATURAL CON NEGOCIO [dropdown]

Tipo de Venta: O/C [dropdown] Situación del Cliente: [dropdown] Modelo de Negocio: DIDÁCTICO [dropdown]

Canal de Venta: DISTRIBUIDOR [dropdown] Riesgo Infocorp: [dropdown]

Figura N 55: Actividad de pre - evaluación del cliente parte 1
Fuente: Elaboración Propia

Figura N 56: Actividad de pre - evaluación del cliente parte II
Fuente: Elaboración Propia

Estimado (a)

A través del presente le informamos que su cliente ha sido pre-aprobado mediante el N° solicitud **001831** y puede iniciar su proceso de Habilitación de cliente.

Empresa: **AMBAS**

Nivel de Riesgo:

% de Evacuación **100,00%**

Código del Cliente: **CL00001619**

Nivel de Riesgo:

% de Evacuación **100,00%**

Código del Cliente: **CL00000143**

Según el nivel asignado al cliente, debe solicitar la siguiente información para instanciar el siguiente proceso:

- Fotocopia de DNI del representante legal
- Fotocopia de Ficha RUC (1 mes de antigüedad)
- Fotocopia de vigencia de poderes (3 meses de antigüedad)
- Fotocopia de recibo de agua, luz o teléfono

Figura N 57: Correo automático con nivel de riesgo
Fuente: Elaboración Propia

La tercera actividad fue adjuntar los documentos solicitados para dicho cliente, los cuales ya se le había informado según su nivel de riesgo (Ver Figura 58).

Figura N 58: Actividad de adjuntar documentos
Fuente: Elaboración Propia

La cuarta actividad fue evaluar al cliente, por parte de la Jefatura de Créditos, quien ingresó el monto de la Línea de Crédito validada en la información histórica de la pre - evaluación (Ver Figura 59).

Figura N 59: Actividad de evaluar cliente
Fuente: Elaboración Propia

La quinta actividad fue aprobar la línea de crédito, la cual depende del monto de la línea de crédito indicada por la Jefatura de Créditos (Ver Figura 60).

Figura N 60: Actividad de aprobar línea de crédito
Fuente: Elaboración Propia

La sexta actividad fue generar el pedido, en la cual se ingresa el o los N° de pedidos necesarios para atender dicha solicitud, al igual que la fecha de entrega probable (Ver Figura 61).

Figura N 61: Actividad de generar pedido
Fuente: Elaboración Propia

La generación de contratos está vinculada al proceso a través del componente Documentos de la plataforma SoftExpert Suite y a través de una exportación de metadatos convierte los atributos que fueron llenados a través del formulario a metadatos, los cuales ya fueron subidos y configurados en los archivos modelos en formato Word. En la Figura 62 se muestran los atributos que se llenaron de manera automática, con los cuales en la Figura 63 ya se generó el contrato en formato Word para su posterior

publicación en PDF, el cual será enviado de manera automática al cliente para su firma.

The screenshot shows a web application interface with a navigation menu on the left and a main content area on the right. The navigation menu includes options like 'Revisar y/o completar atributos', 'Adjunto', 'Historial', 'Diagrama de flujo', 'Seguridad', 'Asociaciones', 'Documento', and 'Workflow'. The main content area is titled 'REVISAR Y/O COMPLETAR ATRIBUTOS' and shows a list of attributes for a contract. The attributes are: 'Delegación' (SUR), 'Empresa' (redacted), 'Situación del cliente' (EXISTENTE), 'Tipo de cliente' (PERSONA JURÍDICA), 'Modelo de Negocio' (SUCRIPCIÓN Y DIDÁCTICO), 'Tipo de Venta' (VENTA DIRECTA), 'Nombre del Cliente' (redacted), and 'RUC' (redacted). The initiator is identified as 'Nicolle Yasseli Villegas Llerena'.

Figura N 62: Ingreso de información del contrato
Fuente: Elaboración Propia

The screenshot shows a PDF document viewer interface. The document title is 'FYC_SAN_DDS_SUR_PJ_2022 - 013'. The document content is a contract titled 'CONTRATO DE SERVICIO DE GESTIÓN EDUCATIVA CELEBRADO ENTRE:'. The contract details include: 'CONTRATO DE SERVICIO' between 'LA EMPRESA' (SANCHEZ) and 'EL CLIENTE'. The contract is for 'gestión educativa' and includes details about the parties involved, their identification numbers, and the scope of the service. The document is displayed in a viewer with a toolbar and a sidebar.

Figura N 63: Generación automática de contrato en PDF
Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente, tras la ejecución de la simulación de los procesos se obtuvo la siguiente información de los nuevos tiempos en la Tabla 49.

Tabla N°49
Cuadro comparativo de tiempo actual vs tiempo mejorado

Actividad	Tiempo actual (min)	Tiempo mejorado (min)	% Mejora
Generar solicitud	8.15	1.59	80%
Pre-evaluar cliente	15.47	10.35	33%
Adjuntar documentos	4.5	2.3	49%
Evaluar cliente	8.55	5.1	40%
Aprobar Línea de Crédito	13.93	6.32	55%
Generar pedido	43.46	30.21	30%
Despachar pedido	3.91 días	3 días	23%
Emitir LC	16.82	10.65	37%
Emitir contrato	9.76	1.4	86%

Fuente: Elaboración Propia

Tras la comparación de tiempos obtenidos se observa que el tiempo en generar la solicitud mejoró en un 80% al reducirse su tiempo promedio de 8.15 min a 1.59 min. La actividad de pre - evaluar cliente mejoró en un 33% al reducir su tiempo promedio de 15.47 min a 10.35 min. La actividad de adjuntar documentos mejoró en un 49% al reducir su tiempo promedio de 4.5 min a 2.3 min. La actividad de evaluar al cliente mejoró en un 40% al reducir su tiempo promedio de 8.55 min a 5.1 min. La actividad de

aprobar Línea de crédito mejoró en un 55% al reducir su tiempo promedio de 13.93 min a 6.32 min. La actividad de generar pedidos mejoró en un 30% al reducir su tiempo promedio de 43.46 min a 30.21 min. La actividad de despachar pedidos mejoró en un 23% al reducir su tiempo promedio de 3.91 días a 3 días. La actividad de emitir LC mejoró en un 37% al reducir su tiempo promedio de 16.82 min a 10.65 min. La actividad de emitir contratos mejoró en un 86% al reducir su tiempo promedio de 9.76 min a 1.4 min.

- Supervisión:

La supervisión de las actividades se realizó a través del *analytics* que contiene la plataforma SoftExpert Suite, la cual permite generar reportes en tiempo real de las instancias que hayan sido creadas de un proceso. Esto permite que cada promotor comercial observe en tiempo real el estado de su solicitud, evitando contactar directamente a través de llamadas telefónicas o correos electrónicos a los responsables para consultar sobre cada solicitud. En la Figura 64, se muestra el reporte propuesto en la cual permite mostrar la actividad que se está ejecutando, el responsable de hacerlo, el código de identificación de la instancia, y el iniciador de dicha instancia. Adicionalmente, se colocó el contador general que permite a la gerencia llevar un control de la cantidad de solicitudes que van ingresando de manera de indicador interno entre áreas involucradas.

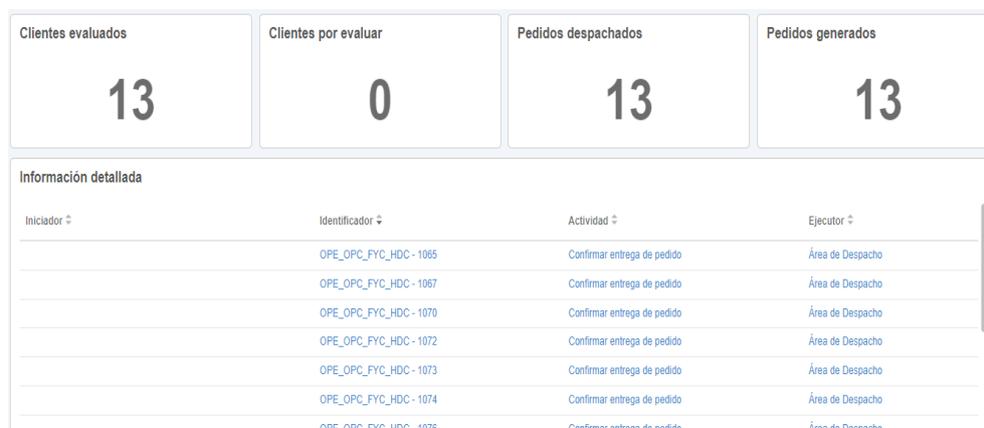


Figura N 64: Reporte de panel de instancias del proceso
Fuente: Elaboración Propia

Tras la culminación de esta etapa, se trasladó la información obtenida para su posterior análisis e interpretación con el fin de corroborar lo planteado como mejora.

5.2.5 Controlar

Como última etapa del DMAIC, se procedió a recabar toda la información presentada hasta este punto, para controlar y verificar que se haya desarrollado de manera correcta.

Según la Tabla 49 ya desarrollada en la etapa anterior, se trasladó la información para su desarrollo.

Indicador general: Eficiencia de generación de pedido =

$$\frac{(\text{Tiempo en atender pedido actual} - \text{tiempo en atender pedido propuesto})}{\text{Tiempo en atender el pedido actual}} * 100$$

A través de la simulación del piloto realizado por la plataforma SoftExpert Suite, la cual se realizó en el lapso del 8 al 12 de agosto del 2022 y constó de 13 instancias, se obtuvo los siguientes tiempos promedios detallados por actividad en la Tabla 50.

Tabla N°50
Cuadro de tiempo mejorado por actividad

Actividad	Tiempo mejorado (min)
Generar solicitud	1.59
Pre-evaluar cliente	10.35
Adjuntar documentos	2.3
Evaluar cliente	5.1
Aprobar Línea de Crédito	6.32

Generar pedido	30.21
Despachar pedido	3 días
Emitir LC	10.65
Emitir contrato	1.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°51

Tiempo promedio actual y mejorado de la evaluación de un cliente

Tiempo actual	Tiempo mejorado
4.16 días	3.14 días

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 51 se detalló el tiempo actual y el tiempo mejorado que se utilizó para gestionar un pedido. Donde el tiempo actual fue el promedio de los datos recolectados en la toma de tiempos de la empresa. Mientras que el tiempo mejorado se tomó de la suma de los datos obtenidos en la Tabla 50, los cuales fueron usados como referencia para ser reemplazados en la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia de gestión de pedidos} = \frac{(4.16 - 3.14) \text{ días}}{3.14 \text{ días}} * 100 = 32.48 \%$$

Indicador N° 1: Eficiencia de evaluación

$$\text{Eficiencia de evaluación} = \frac{\text{Tiempo en evaluar al cliente actual}}{\text{Tiempo en evaluar al cliente propuesto}}$$

A través de la simulación del piloto realizado por la plataforma SoftExpert Suite, la cual se realizó en el lapso del 8 al 12 de agosto del 2022 y constó de 13 instancias, se obtuvo los siguientes tiempos promedios detallados por actividad en la Tabla 52.

Tabla N°52
Cuadro de tiempo mejorado por actividad

Actividad	Tiempo mejorado (min)
Generar solicitud	1.59
Pre-evaluar cliente	10.35
Adjuntar documentos	2.3
Evaluar cliente	5.1
Aprobar Línea de Crédito	6.32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°53
Tiempo promedio actual y mejorado de la evaluación de un cliente

Tiempo actual	Tiempo mejorado
50.60 minutos	25.66 minutos

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 53 se detalló el tiempo actual y el tiempo mejorado que se utilizó para evaluar a un cliente. Donde el tiempo actual fue el promedio de los datos recolectados en la toma de tiempos de la empresa. Mientras que el tiempo mejorado se tomó de la suma de los datos obtenidos en la Tabla 52, los cuales fueron usados como referencia para ser reemplazados en la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia de evaluación} = \frac{50.60 \text{ minutos}}{25.66 \text{ minutos}} = 1.97$$

Indicador N° 2: Tasa de devoluciones

Tras la simulación del piloto realizado por la plataforma SoftExpert Suite, la cual constó de 13 instancias equivalente a 13 pedidos, en la cual se generó que 1 de esos pedidos haya presentado fallas. El cual al ser ingresado en la fórmula dio que representa un 7.69%.

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{1}{13} * 100 = 7.69 \%$$

Se consideró que para la siguiente campaña los pedidos aumentarán en un 35% con respecto a la del 2021 - 2022, mientras que las notas de crédito se reducirán en un 7.69%, los cuales están reflejados en la Tabla 54 de manera individual y representada a través del indicador para el cálculo de la Tasa de devolución.

$$\text{Tasa de devolución} = \frac{N^{\circ} \text{ notas de crédito emitidas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

Tabla N°54
Tasa de devolución mejorada

Periodo	Pedidos	Notas de Crédito	Tasa devolución
Mayo	808	2586	320.05%
Junio	1638	1620	98.90%
Julio	377	449	119.10%
Agosto	468	137	29.27%
Septiembre	257	150	58.37%
Octubre	173	69	39.88%
Noviembre	138	34	24.64%
Diciembre	239	9	3.77%
Febrero	2150	57	2.65%
Marzo	3875	144	3.72%

Abril	2055	108	5.26%
-------	------	-----	-------

Fuente: Elaboración Propia

Indicador N° 3: Eficiencia administrativa de contratos

Tabla N°55

Cantidad de contratos mensualmente en el periodo 2022

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
N° Contratos	16	68	69	217	11	6

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 55 se muestra que en el año 2022 el total de contratos emitidos fueron 324, pero los datos utilizados para el análisis corresponden a la toma de tiempos indicado por la OIT (Organización Internacional del Trabajo), el cual indica que se debe hallar la muestra necesaria para la cantidad de observaciones que para esta investigación fueron las cantidades de contratos emitidos.

Con respecto a la toma de tiempos realizada a la emisión de contratos, que se obtuvieron en base a 14 observaciones, los cuales eran la cantidad de contratos para el tiempo promedio invertido en cada contrato el cual fue de 8.63 minutos.

$$\text{Eficiencia administrativa de contratos actual} = \frac{14}{120.82} = 0.12 \frac{\text{contratos}}{\text{minuto}}$$

Se pudo observar que se obtuvo 0.12 contrato/minuto de eficiencia administrativa de contratos, es por esto que, con respecto al análisis de estudio, se pudo demostrar que la plataforma SoftExpert Suite mejoró los tiempos en un 83.78%, puesto que convirtió los 120.82 minutos invertidos inicialmente en la emisión de 14 contratos a 19.6 minutos para la misma cantidad de contratos (Ver Tabla 56).

Tabla N°56

Tiempo de emisión de contratos en la ejecución del piloto

Descripción	Tiempo (min)
-------------	--------------

Contrato 1	1.53
Contrato 2	1.20
Contrato 3	1.50
Contrato 4	1.15
Contrato 5	1.45
Contrato 6	1.45
Contrato 7	1.55
Contrato 8	1.35
Contrato 9	1.42
Contrato 10	1.45
Contrato 11	1.15
Contrato 12	1.45
Contrato 13	1.36
Contrato 14	1.59

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, la nueva proporción a raíz del análisis de la Tabla 56 fue de:

$$\text{Eficiencia administrativa de contratos mejorada} = \frac{N^{\circ} \text{ contratos emitidos}}{\text{Tiempo invertido}}$$

$$\text{Eficiencia administrativa de contratos mejorada} = \frac{14 \text{ contratos}}{19.6 \text{ min}} = 0.71$$

contrato
minuto

Con los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión que, con el apoyo de la plataforma, la eficiencia administrativa de contratos incrementa de 0.12 contratos/minuto a 0.71 contrato/minuto.

A modo de resumen, se plasmó el análisis detallado de los indicadores establecidos que ayudaron a validar las mejoras realizadas (Ver Tabla 57).

Tabla N°57
Resumen de indicadores

N°	Tipo	Indicador sin mejorar	Indicador mejorado
Indicador general	Eficiencia de la gestión de pedidos	4.16 días	3.14 días
Indicador específico 1	Eficiencia de evaluación	50.6 minutos	25.66 minutos
Indicador específico 2 Tasa de devolución	Mayo	468.39%	320.05%
	Junio	144.60%	98.90%
	Julio	174.19%	119.10%
	Agosto	42.65%	29.27%
	Septiembre	85.26%	58.37%
	Octubre	57.81%	39.88%
	Noviembre	35.29%	24.64%
	Diciembre	5.08%	3.77%
	Febrero	3.83%	2.65%
	Marzo	5.40%	3.72%
Abril	7.62%	5.26%	
Indicador específico 3	Eficiencia administrativa de contratos	0.12 contrato / minuto	0.71 contrato / minuto

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación económica de la solución

Para el análisis desde el punto de vista económico, en la Tabla 58 se procedió a considerar los gastos que se presentaron sin la implementación de la plataforma la cual da como resultado S/ 368.760,00, mientras que en la Tabla 59 se procedió a considerar los gastos con la aplicación de la plataforma la

cual da como resultado S/ 288.000,00 y generando un ahorro de S/ 80.760,00 tras la aplicación de la solución propuesta.

Tabla N°58
Gastos sin herramientas BPMS

Descripción / Año	1ero (S/.)	2do (S/.)	3ero (S/.)	4to (S/.)	5to (S/.)
Gastos de Personal					
Jefe de Créditos	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00
Supervisor de Créditos (3)	108.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00	108.000,00
Asistente de Créditos	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Digitadores (6)	86.400,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00	86.400,00
Encargado de pedidos (3)	75.600,00	75.600,00	75.600,00	75.600,00	75.600,00
Analista de Facturación	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Analista de Información	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Encargado de despacho	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00
Total S/.	424.800,00	424.800,00	424.800,00	424.800,00	424.800,00
Gastos de Oficina					
Materiales	6.600,00	6.600,00	6.600,00	6.600,00	6.600,00
Total S/.	6.600,00	6.600,00	6.600,00	6.600,00	6.600,00
Gastos Administrativos					
Envío de documentos	43.200,00	45.360,00	47.628,00	50.009,40	52.509,87
Total S/.	43.200,00	45.360,00	47.628,00	50.009,40	52.509,87
Total S/.	474.600,00	476.760,00	479.028,00	481.409,40	483.909,87

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°59
Gastos con herramientas BPMS

Descripción / Año	1ero (S/.)	2do (S/.)	3ero (S/.)	4to (S/.)	5to (S/.)
Gastos de Personal					
Jefe de Créditos	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00

Supervisor de Créditos (1)	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
Asistente de Créditos	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Digitadores (2)	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Encargado de pedidos	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00
Analista de Facturación	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Encargado de despacho	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00
Total S/.	216.000,00	216.000,00	216.000,00	216.000,00	216.000,00
Ahorro S/.	258.600,00	260.760,00	263.028,00	265.409,40	267.909,87

Fuente: Elaboración Propia

Después de obtener la información necesaria, teniendo en consideración una inversión inicial de S/ 40.000,00 como parte de la proforma enviada, se procedió a realizar el análisis del Flujo Efectivo de Caja (Ver Tabla 60).

Tabla N°60
Flujo efectivo de caja

Descripción / Año	0 (S/.)	1ero (S/.)	2do (S/.)	3ero (S/.)	4to (S/.)	5to (S/.)
A. Ahorros debido a mejoras		258.600,00	260.760,00	263.028,00	265.409,40	267.909,87
B. Costos de operación		216.000,00	216.000,00	216.000,00	216.000,00	216.000,00
Jefe de Créditos		48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00	48.000,00
Supervisor de Créditos (1)		36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
Asistente de Créditos		24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Digitadores (2)		28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Encargado de pedidos		25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00
Analista de Facturación		28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00	28.800,00
Encargado de despacho		25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00	25.200,00
C. Depreciación y Amortización		11.600,00	11.600,00	11.600,00	11.600,00	11.600,00
Implementación de la plataforma		10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
Mantenimiento y soporte técnico		1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00

Capacitación		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
D. Utilidad antes de Impuestos		31.000,00	33.160,00	35.428,00	37.809,40	40.309,87
Impuesto a la Renta (30%)		9.300,00	9.948,00	10.628,40	11.342,82	12.092,96
Implementación de la plataforma		10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
Mantenimiento y soporte técnico		1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Capacitación		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
E. Utilidad después de Impuestos		33.300,00	34.812,00	36.399,60	38.066,58	39.816,91
FLUJO DE INVERSIÓN						
F. Inversión	0 (S/.)	1ero (S/.)	2do (S/.)	3ero (S/.)	4to (S/.)	5to (S/.)
Implementación de la plataforma	50.000,00					
Mantenimiento y soporte técnico	5.000,00					
Capacitación	3.000,00					
G. Flujo de caja económica	-58.000,00	33.300,00	34.812,00	36.399,60	38.066,58	39.816,91
H. Tasa de descuento	10%					
I. VAN	79.113,69					
J. TIR	53,57%					
K. B/C	2,36					
L. PRI	1,96					

Fuente: Elaboración Propia

Reglas de decisión:

- Si $TIR > TR$. Se acepta el proyecto.
- Si $TIR < TR$. Se rechaza el proyecto.

Teniendo en cuenta la primera regla de decisión, se pudo llegar a la conclusión que el proyecto es aceptado ya que el TIR da un valor de $53,57\% > 10\%$ que representa el TR.

- Si $B/C > 1$. Se acepta el proyecto.
- Si $B/C < 1$. Se rechaza el proyecto.

Teniendo en cuenta la segunda regla de decisión, se pudo llegar a la conclusión que el proyecto es aceptado ya que la relación B/C fue de $2,36 > 1$.

Tabla N°61
Periodo de recuperación de la inversión

Periodo	Flujo (S/.)	VP (S/.)	Acumulado (S/.)
0	-58.000,00	-58.000,00	-58.000,00
1	33.300,00	30.272,73	-27.727,27
2	34.812,00	28.770,25	1.042,98
3	36.399,60	27.347,56	28.390,53
4	38.066,58	25.999,99	54.390,52
5	39.816,91	24.723,17	79.113,69
PRI			1,96

Fuente: Elaboración Propia

Tras el cálculo del Valor Presente del Flujo Efectivo, se pudo llegar a la conclusión que el periodo de recuperación de la inversión (PRI) se da entre el año 1 y 2, exactamente en 1,96 años como se observa en la Tabla 61.

Resultados obtenidos						
Hipótesis general	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador general	Pre Test	Post Test	Variación
Si se automatizan los procesos de una editorial de soluciones educativas, entonces la propuesta de un plan de mejora incrementará la eficiencia en la gestión de pedidos.	Plan de mejora	Eficiencia	Eficiencia de generación de pedidos (%)	4.16 días	3.14 días	Disminuyó en un 24.52%
Hipótesis específicas						
Si se automatizan los procesos de una editorial de soluciones educativas, entonces la propuesta de un plan de mejora incrementará la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos.	Plan de mejora	Agilización de evaluaciones de clientes	Eficiencia de evaluación	50.60 min	25.66 min	Disminuyó en un 49.29%
Si se automatizan los procesos de una editorial de soluciones educativas, entonces la propuesta de un plan de mejora reducirá la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos.	Plan de mejora	Tasa de devoluciones	Tasa de devolución (%)	61.23%	44.04%	Disminuyó en un 17.19%
Si se automatizan los procesos de una editorial de soluciones educativas, entonces la propuesta de un plan de mejora incrementará la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos.	Plan de mejora	Eficiencia administrativa de contratos	Eficiencia administrativa de contratos (%)	0.12 contrato/minuto	0.71 contrato/minuto	Aumentó en un 83.10%

Figura N 65: Resumen de resultados
Fuente: Elaboración propia

5.3 Prueba de hipótesis

Para continuar con la validación de la prueba de hipótesis, se empezó definiendo el alfa (α), el cual es el valor numérico que se tomó como referencia de porcentaje de error durante la prueba de simulación, para este caso se hará uso del 5%. Este valor hace referencia a la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera. Posteriormente se definen las hipótesis H0 y H1.

Luego se procedió a escoger el tipo de prueba a realizar, las cuales pueden ser paramétricas o no paramétricas, pero previo a esto se debe realizar un estudio mediante la prueba de normalidad para definirlo, puesto que si la significancia es mayor al alfa ($\text{Sig.} > \alpha$), se realizaría una prueba paramétrica dado a que es una distribución normal. Por otro lado, si la significancia es menor al alfa ($\text{Sig.} < \alpha$), sería una distribución no normal y se estaría llevando a cabo una prueba no paramétrica.

Pero antes de definir el tipo de prueba que se va llevar a cabo, se debe validar si es que se tienen más o menos de 30 datos, dado que si los datos son mayores a 30 datos se estaría realizando la prueba de normalidad de Kolmogrov-Smirnov, en caso de ser menores a 30 se hará uso de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk. El nivel de confianza que se utiliza para identificar si los datos siguen o no una distribución normal será del 95%. Puesto que los datos estudiados están relacionados entre sí, se llevará a cabo el uso de la prueba T en caso fuera una distribución normal, caso contrario se estaría utilizando la prueba T de Wilcoxon. Por último, una vez definida las condiciones, se procede seleccionando el tipo de prueba, considerando la siguiente Figura (Ver Figura 65):

Muestra	Prueba paramétrica	Prueba no paramétrica
<i>Muestras relacionadas</i>		
2 muestras	t-Student	Wilcoxon
> 2 muestras	ANOVA	Friedman
<i>Muestras independientes</i>		
2 muestras	t-Student	U de Mann-Whitney
> 2 muestras	ANOVA	Kruskal-Wallis

Figura N 66: Pruebas paramétricas y su alternativa no paramétrica
Fuente: Silvente & Rubio (2012)

Posterior a lo mencionado, se procedió a realizar la validación de hipótesis.

5.3.1 Hipótesis general

Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

H0: No hay diferencia significativa en el incremento de la eficiencia de la gestión de pedidos entre el antes y el después de la mejora (Sig. > α)

H1: Si hay diferencia significativa en el incremento de la eficiencia de la gestión de pedidos entre el antes y después de la mejora (Sig. < α).

Tabla N°62
Descriptivos de la hipótesis general

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
Tiempo_en_gestionar_pedido_actual	Media		.462266211	.4310401891
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-.531714247	
		Límite superior	1.456246670	
	Media recortada al 5%		.295938151	
	Mediana		.029020800	
	Varianza		1.672	
	Desv. estándar		1.2931205673	
	Mínimo		.0084375	
	Máximo		3.9100000	
	Rango		3.9015625	
	Rango intercuartil		.0453959	
	Asimetría		2.998	.717
	Curtosis		8.991	1.400
Tiempo_en_gestionar_pedido_mejorado	Media		.349055567	.3314255604
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-.415213146	
		Límite superior	1.113324279	
	Media recortada al 5%		.221010813	
	Mediana		.013166700	
	Varianza		.989	
	Desv. estándar		.9942766812	
	Mínimo		.0029167	
	Máximo		3.0000000	
	Rango		2.9970833	
	Rango intercuartil		.0385104	
	Asimetría		2.998	.717
	Curtosis		8.991	1.400

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 9, los cuales corresponden a las actividades realizadas para la gestión de pedidos, se analizó la normalidad de Shapiro-Wilk debido a que es menor que 30.

Tabla N°63
Prueba de normalidad de la hipótesis general

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_en_gestionar_pedido_actual	.502	9	<.001	.404	9	<.001
Tiempo_en_gestionar_pedido_mejorado	.502	9	<.001	.404	9	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la Tabla 63 se visualiza que el resultado obtuvo una significancia menor al valor de alfa (0.05). Al dar como resultado 0, se puede rechazar la hipótesis nula directamente, sin embargo, se procedió a realizar estadística no paramétrica.

Tabla N°64
Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis general

Estadísticos de prueba ^a	
	Tiempo_en_gestionar_pedido_mejorado - Tiempo_en_gestionar_pedido_actual
Z	-2.666 ^b
Sig. asin. (bilateral)	.008

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la presente tabla se tuvo como resultado una significancia bilateral menor que alfa (0.05). Por esta razón, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1), la interpretación de este resultado quiere decir que si hay diferencia significativa en el incremento de la eficiencia de la gestión de pedidos entre el antes y después de la mejora.

5.3.2 Hipótesis específica 1

Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces incrementará la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

H0: No hay diferencia significativa en el incremento de la agilización de evaluaciones de clientes entre el antes y el después de la mejora (Sig. > α)

H1: Si hay diferencia significativa en el incremento de la agilización de evaluaciones de clientes entre el antes y después de la mejora (Sig. < α)

Para validar la hipótesis específica 1 se tomó en cuenta la tabla de resultados de los tiempos de las actividades para gestionar un pedido como se puede visualizar en la tabla 40.

Posterior a eso, se procedió a simular en el programa SPSS, el cual nos arrojó los siguientes resultados:

Tabla N°65
Descriptivos de la hipótesis específica 1

			Estadístico	Error estándar
Tiempo_en_evaluar_cliente_actual	Media		10.1260	2.01215
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.5394	
		Límite superior	15.7126	
	Media recortada al 5%		10.1417	
	Mediana		8.5800	
	Varianza		20.244	
	Desv. estándar		4.49931	
	Mínimo		4.50	
	Máximo		15.47	
	Rango		10.97	
	Rango intercuartil		8.38	
	Asimetría		.083	.913
	Curtosis		-1.754	2.000
	Tiempo_en_evaluar_cliente_mejorado	Media		5.1320
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	.7771	
		Límite superior	9.4869	
Media recortada al 5%			5.0389	
Mediana			5.1000	
Varianza			12.301	
Desv. estándar			3.50735	
Mínimo			1.59	
Máximo			10.35	
Rango			8.76	
Rango intercuartil			6.39	
Asimetría			.740	.913
Curtosis			-.028	2.000

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 5 los cuales corresponden a las actividades realizadas para la evaluación de un cliente, se analizó la normalidad de Shapiro-Wilk debido a que es menor que 30.

Tabla N°66
Pruebas de normalidad de la hipótesis específica 1

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_en_evaluar_cliente_actual	.234	5	.200 [*]	.932	5	.608
Tiempo_en_evaluar_cliente_mejorado	.190	5	.200 [*]	.938	5	.649

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la Tabla 66 se visualiza que el resultado obtuvo una significancia mayor al valor de alfa (0.05). Dado que los datos tienen una distribución normal, se procedió a realizar estadística paramétrica.

Tabla N°67
Prueba de T Student para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 1

	Prueba de muestras emparejadas								Significación	
	Diferencias emparejadas						t	gl	P de un factor	P de dos factores
	Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia						
			Inferior	Superior						
Par 1	Tiempo_en_evaluar_cliente_actual - Tiempo_en_evaluar_cliente_mejorado	4.99400	2.20286	.98515	2.25879	7.72921	5.069	4	.004	.007

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la presente tabla se tuvo como resultado una significancia bilateral menor que alfa (0.05). Por esta razón, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1), la interpretación de este resultado quiere decir que si hay diferencia significativa en el incremento de la agilización de evaluaciones de clientes entre el antes y después de la mejora.

5.3.3 Hipótesis específica 2

Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces reducirá la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

H0: No hay diferencia significativa en la reducción de la tasa de devoluciones entre el antes y

después de la mejora (Sig. > α)

H1: Si hay diferencia significativa en la reducción de la tasa de devoluciones entre el antes y después de la mejora (Sig. < α)

Tabla N°68

Descriptivos para la hipótesis específica 2

			Estadístico	Error estándar
Devolucion_actual	Media		.936564	.4133653
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.015528	
		Límite superior	1.857599	
	Media recortada al 5%		.778226	
	Mediana		.426500	
	Varianza		1.880	
	Desv. estándar		1.3709777	
	Mínimo		.0393	
	Máximo		4.6839	
	Rango		4.6446	
	Rango intercuartil		1.3920	
	Asimetría		2.379	.661
	Curtosis		6.228	1.279
Devolucion_mejorada	Media		.643282	.2820467
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.014843	
		Límite superior	1.271721	
	Media recortada al 5%		.535480	
	Mediana		.292700	
	Varianza		.875	
	Desv. estándar		.9354432	
	Mínimo		.0265	
	Máximo		3.2005	
	Rango		3.1740	
	Rango intercuartil		.9513	
	Asimetría		2.379	.661
	Curtosis		6.235	1.279

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 11 los cuales corresponden a los meses de mayo del 2021 hasta abril del 2022, se analizó la normalidad de Shapiro-Wilk debido a que es menor que 30.

Tabla N°69
Prueba de normalidad para la hipótesis específica 2

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Devolucion_actual	.256	11	.042	.691	11	<.001
Devolucion_mejorada	.255	11	.044	.692	11	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la Tabla 69 se visualiza que el resultado obtuvo una significancia menor al valor de alfa (0.05). Al dar como resultado 0, se puede rechazar la hipótesis nula directamente, sin embargo, se procedió a realizar estadística no paramétrica.

Tabla N°70
Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 2

Estadísticos de prueba^a	
	Devolucion_m ejorada - Devolucion_act ual
Z	-2.934 ^b
Sig. asin. (bilateral)	.003

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la presente tabla se tuvo como resultado una significancia bilateral menor que alfa (0.05). Por esta razón, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1), la interpretación de este resultado quiere decir que si hay diferencia significativa en la reducción de la tasa de devoluciones entre el antes y después de la mejora.

5.3.4 Hipótesis específica 3

Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.

H0: No hay diferencia significativa en el incremento de la eficiencia de generación de contratos entre el antes y después de la mejora (Sig. > α).

H1: Si hay diferencia significativa el incremento de la eficiencia de generación de contratos entre el antes y después de la mejora (Sig. < α).

Tabla N°71
Descriptivos de la hipótesis específica 3

			Estadístico	Error estándar
Tiempo_de_emision_de_contratos_sin_mejorar	Media		8.6321	.23598
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8.1223	
		Límite superior	9.1419	
	Media recortada al 5%		8.6668	
	Mediana		9.0500	
	Varianza		.780	
	Desv. estándar		.88295	
	Mínimo		7.06	
	Máximo		9.58	
	Rango		2.52	
	Rango intercuartil		1.31	
	Asimetría		-.821	.597
	Curtosis		-.665	1.154
	Tiempo_de_emision_de_contratos_mejorado	Media		1.4000
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1.3176	
		Límite superior	1.4824	
Media recortada al 5%			1.4033	
Mediana			1.4500	
Varianza			.020	
Desv. estándar			.14277	
Mínimo			1.15	
Máximo			1.59	
Rango			.44	
Rango intercuartil			.20	
Asimetría			-.786	.597
Curtosis			-.412	1.154

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 14, los cuales corresponden a la toma de tiempos realizadas en ambos escenarios, se analizó la normalidad de Shapiro-Wilk debido a que es menor que 30.

Tabla N°72
Prueba de normalidad de la hipótesis específica 3

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo_de_emision_de_c ontratos_sin_mejorar	.237	14	.032	.867	14	.038
Tiempo_de_emision_de_c ontratos_mejorado	.208	14	.101	.889	14	.077

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

En la Tabla 72 se puede visualizar que obtuvimos como resultado una significancia menor al valor de alfa (0.05) y una mayor al valor de alfa (0.05). En este caso el primero salió 0.038, por lo tanto, es una distribución no normal, mientras que en el segundo caso salió 0.077, es una distribución normal. Esto quiere decir que, para el análisis estadístico se debe considerar de manera general como una distribución no normal toda la información, razón por la cual se procedió a realizar estadística no paramétrica.

Tabla N°73
Prueba de T de Wilcoxon para pruebas relacionadas de la hipótesis específica 3

Estadísticos de prueba ^a	
	Tiempo_de_e mision_de_co ntratos_mejora do - Tiempo_de_e mision_de_co ntratos_sin_m ejorar
Z	-3.297 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración Propia en base al programa Estadístico SPSS

De dicha tabla se obtuvo como resultado una significancia bilateral menor que alfa (0.05). Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1), esto quiere decir que si hay diferencia significativa el incremento de la eficiencia de generación de contratos entre el antes y después de la mejora.

CONCLUSIONES

1. Con la propuesta de un plan de mejora, se mejoró la eficiencia en la gestión de pedidos en un 24.52% mediante la automatización de procesos de una editorial de soluciones educativas, debido a que el tiempo pre test para gestionar un pedido fue de 4.16 días, mientras que, a través de una prueba piloto mediante la herramienta SoftExpert Suite el resultado post test dio un tiempo de 3.14 días.
2. Con la propuesta de un plan de mejora, se mejoró la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos en un 49.29% mediante la automatización de procesos de una editorial de soluciones educativas, debido a que el tiempo pre test para evaluar un cliente fue de 50.60 minutos, mientras que, a través de una prueba piloto mediante la herramienta SoftExpert Suite el resultado post test dio un tiempo de 25.66 minutos. Dando como resultado una relación de eficiencia de $1.97 > 1$, el cual indica que el proceso propuesto es muy eficiente.
3. Con la propuesta de un plan de mejora, se mejoró la tasa de devolución en un 17.19% mediante la automatización de procesos de una editorial de soluciones educativas, debido a que la herramienta SoftExpert Suite, logró recolectar información más clara, precisa y correcta.
4. Con la propuesta de un plan de mejora, se mejoró la eficiencia administrativa de contratos en un 83.10% mediante la automatización de procesos de una editorial de soluciones educativas, debido a que la cantidad pre test de contratos emitidos fue de 0.12 contrato/minuto, mientras que, a través de una prueba piloto mediante la herramienta SoftExpert Suite el resultado post test fue de 0.71 contrato/minuto.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar la medición del CSAT y CES a los trabajadores de manera periódica a través de encuestas, ya que está orientada al nivel de satisfacción del usuario y facilidad de uso de la herramienta y permite generar acciones de *customer engagement*. Esto con el fin de recibir ideas a través de una posible interrogante cómo: ¿El proceso propuesto ha recolectado la información requerida para culminar su evaluación de manera exitosa?, en conjunto a una reunión al inicio y término de campaña que ayude a canalizar nuevas soluciones en favor de la mejora de los flujos de procesos modelados en la herramienta.
2. Se recomienda realizar inspecciones imprevistas dentro de los meses más álgidos de campaña, para verificar que se cumpla con el tiempo de evaluación de clientes propuestos y se tomen acciones necesarias de no llegar a cumplirse dicho objetivo.
3. Se recomienda realizar seguimiento continuo del ingreso de información y que esta sea adecuada, para evitar que la generación de pedidos y su posterior facturación sean erróneas, generando el incremento de la tasa de devolución adicional a la que regularmente se maneja al término del plazo de un contrato de venta.
4. Se recomienda realizar a cada término de semana, durante los meses de campaña, un control de la cantidad de contratos correctamente y cuánto tiempo demora la generación de este, para validar que se esté cumpliendo con el tiempo estándar propuesto.

REFERENCIAS

- Acosta, N. (2015). *Modelización de Procesos de Negocios en una Empresa de Telecomunicaciones utilizando BPM*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba-Argentina. Recuperado de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2687/Acosta%2c%20Nicol%2c%20Adri%2c%20Modelizaci%2b3n%20de%20procesos%20de%20negocios%20en%20una%20empresa%20de%20telecomunicaciones%20utilizando%20BPM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Afonso de Oliveira, Baroni de Carvalho, Leal y Baroni (2010). Avaliação de ferramentas de Business Process Management (BPMS) pela ótica da gestão do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 15(1), 132-153. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362010000100008>
- Alarcón, F., Ortiz, Á., Alemany, M. y Cruz, F. (2005). “order promising” y Gestión de Pedidos: una visión de procesos. *ADINGOR*, 1, 1-11. Recuperado de http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2005/prod_gest_operaciones//43.pdf
- AQU Catalunya (2005). *La calidad, garantía de mejora. Marco general para el establecimiento, el seguimiento y la revisión de los planes de mejora*. Barcelona: AQU Catalunya - Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya. Recuperado de https://www.aqu.cat/doc/doc_40159984_1.pdf
- Arce, E. y Mejía, M. (2011). Aplicación de un modelo de evaluación crediticia para reducir el riesgo en la cartera de clientes de una compañía aseguradora. *Industrial Data*, 14(2), 059–066. <https://doi.org/10.15381/idata.v14i2.6224>
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación: Enfoques Consulting EIRL*. Recuperado de <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Baca, S. y Del Castillo, J. (2021). *Propuesta de implementación de un modelo enfocado en la Gestión por Procesos y Metodología de Pronóstico para disminuir las entregas de pedidos tardíos en una editorial*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657397>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Azcapotzalco, México: PATRIA. Recuperado de

- http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Calle, L. (2013). *Desarrollo de una solución para automatizar los procesos de atención de reclamos de una entidad financiera, utilizando un sistema de gestión por procesos de negocio BPMS*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú. Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4804/CALLE_LIZET_DESARROLLO_AUTOMATIZAR_PROCESOS_ENTIDAD_FINANCIERA_NEGOCIO_BPMS.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Chase, R. y Jacobs, F. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. Santa Fé, México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://ucreeanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- Gutiérrez, De la Mora, Galván y Cárdenas (2010). *Automatización*. Guadalajara, México. Recuperado de <https://www.academia.edu/28326831/automatizacion>
- Hernandez, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*: Mc Graw Hill Education. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Koontz, H., Wehrich, H. y Cannice, M. (2004). *Administración una perspectiva global y empresarial*. México: McGraw-Hill. Recuperado de https://frh.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/22766/mod_resource/content/1/Administracion_una_perspectiva_global_y_empresarial_Koontz.pdf
- Mucha, M. (2019). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de evaluación crediticia en el segmento de grandes empresas de la Banca Múltiple Peruana*. (Tesis de Licenciatura). Universidad del Pacífico, Lima-Perú. Recuperado de https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2600/MuchaMario_Tesis_Licenciatura_2019.pdf?sequence=1
- Musalem, E. (2015). *Gestión del servicio de Outsourcing de compras para la empresa Ariba Quadrem*. (Tesis de Magister). Universidad De Chile, Santiago de Chile-Chile. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/132342?show=full>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación*: Ediciones de la U. Recuperado de

https://www.academia.edu/53264668/Metodologia_de_la_investigacion_Naupas_Humberto

- Oswaldo, J. y Giovanni, A. (2007). Análise de componentes da tecnologia de Business Process Management System (BPMS) sob a perspectiva de um caso prático. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 4(1), 71-94. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752007000100004>
- Palma-Caffo, G. y Rojas, E. (2020). *Propuesta de automatización del proceso de distribución de pedidos de una empresa pyme del sector muebles*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654012>
- Parra, J. (2015). *Una propuesta arquitectónica para integrar una herramienta BPMS y un sistema de gestión de reglas de negocio*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires-Argentina. Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/64615/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ponce, K. (2022). *Propuesta de implementación de gestión por procesos para incrementar los niveles de productividad en una empresa textil*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/620981/Tesis+Textil+S.A.C.+Katherine+Ponce+Herrera.pdf?sequence=1>
- RAE. (2021). *Diccionario de la Real Academia Española*. Obtenido de www.rae.es
- Reyes, R. y Poma, R. (2016). *Implementación de una BPMS para la Gestión de procesos de Logística y matrícula de CERCIL*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621689>
- Rosique, R. (2015). *Análisis y diseño de un sistema de gestión para una pyme industrial usando la metodología business process management 2.0*. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena-España. Recuperado de <https://docplayer.es/15449508-Analisis-y-diseno-de-un-sistema-de-gestion-para-una-pyme-industrial-usando-la-metodologia-business-process-management-2-0.html>
- Sanchez, M. (2020). *Aplicación web basada en BPM para apoyar la gestión de pedidos en la fábrica king kong Lambayeque*. (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo-Perú. Recuperado de

https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2451/1/TL_SanchezFernandezMiguel.pdf

- Severin, P. (2014). *Mejora continua de los procesos de implementación de mantenciones a servicios transaccionales de pago y recaudación*. (Tesis de Magister). Universidad De Chile, Santiago de Chile-Chile. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/115945/Mejora-continua-de-los-procesos-de-implementacio%CC%81n-de-mantenciones-a-servicios-transaccionales.pdf?sequence=4>
- Tuaty, L. (2011). *Implementación de un Business Process Management (BPM) en la empresa Aerovías de integración Regional Aires S.A.* (Tesis de pregrado). Universidad Libre, Bogotá D.C.-Colombia. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/5941/TuatyRamirezLindaBelky2011.pdf;sequence=1>
- Uruchima, C. (2019). *Automatización del proceso de captura, integración y control de datos de operaciones portuarias y movimientos de cargas realizadas por vía marítima y fluvial en el Ecuador y su implementación en un sistema de gestión de procesos de negocios (BPM)*. (Tesis de Magister). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil-Ecuador. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/46857/D-106564.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Propuesta de un Plan de mejora para incrementar la eficiencia de la Gestión de pedidos automatizando los procesos			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable general
¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?	Determinar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Variable independiente: Plan de mejora Variable dependiente: Eficiencia
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variables específicas
¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?	Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces incrementará la agilización de evaluaciones de clientes en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Variable dependiente específica: Agilización de evaluaciones de clientes
¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá reducir la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?	Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá reducir la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces reducirá la tasa de devoluciones en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Variable dependiente específica: Tasa de devoluciones
¿En qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas?	Analizar en qué medida la propuesta de un plan de mejora permitirá incrementar la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Si se aplica la propuesta de un plan de mejora, entonces se incrementará la eficiencia de generación de contratos en la gestión de pedidos automatizando los procesos de una editorial de soluciones educativas.	Variable dependiente específica: Eficiencia administrativa de contratos

Anexo 2: Formato de toma de tiempos

FORMATO DE TOMA DE TIEMPO	
PROCESO:	
Nº DE OBS:	FECHA:
INICIO:	FIN:

n	U/T	n	U/T
1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

Anexo 3: Formato de cálculo de suplementos

SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR OIT			
A. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
	Hombres	Mujeres	S%
1. Suplemento por necesidades personales			
2. Suplemento por fatiga básica			
B. SUPLEMENTOS VARIABLES			
1. Suplemento por laborar de pie			
2. Suplemento por postura anormal			
a. Ligeramente incómoda			
b. Incómoda (inclinado)			
c. Muy incómoda (echado, estirado)			
3. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar, peso levantado kg)			
a. 2.5			
b. 5			
c. 10			
d. 25			
e. 35.5			
4. Mala iluminación			
a. Ligeramente por debajo de la potencia calculada			
b. Bastante por debajo			
c. Absolutamente insuficiente			
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad) - variable			
6. Concentración intensa			
a. Trabajos de cierta precisión			
b. Trabajos precisos o fatigosos			
c. Trabajos de gran precisión o de mucha fatiga			
7. Ruido			
a. Continuo			
b. Intermitente y fuerte			
c. Intermitente y muy fuerte			
d. Estridente y fuerte			
8. Tensión mental			
a. Proceso bastante complejo			
b. Proceso complejo o atención dividida entre varios objetos			
c. Muy complejo			
9. Monotonía			
a. Trabajo algo monótono			
b. Trabajo bastante monótono			
c. Trabajo muy monótono			
10. Tedio			
a. Trabajo algo tedioso			
b. Trabajo bastante tedioso			
c. Trabajo muy tedioso			
SUPLEMENTOS			

Anexo 4: Permiso de la empresa

Lima, 8 de octubre de 2022

Por la presente, autorizamos a la Srta. Nicolle Yasseli Villegas Llerena a fin que pueda utilizar los datos o figuras de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Patricia Hernández Reyes'. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending from the bottom of the name.

Patricia Hernández Reyes
Gerente Operaciones Comerciales