



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Estudios de Postgrado

Maestría Artes en Gestión Industrial

**PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE
EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE
SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Licda. Cindy Mischell García Aldana

Asesorada por la M.A. Licda Sandy Zucely Castañeda Choc

Guatemala, julio de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE
EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE
SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LICDA. CINDY MISHELL GARCÍA ALDAN

ASESORADA POR LA M.A. LICDA. SANDY ZUCELY CASTAÑEDA CHOC

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO (A) EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO a.i.	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Walter Dario Caal Merida
EXAMINADORA	Mtra. Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Postgrado de Ingeniería, con fecha junio 2021.



Licda Cindy Mitchell García Aldana


Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.568.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Licda. Cindy Mischell García Aldana**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Gestión industrial después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.



Guatemala, julio de 2023

AACE/gaoc



Guatemala, julio de 2023

LNG.EEP.OI.568.2023

En mi calidad de Directora de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”

presentado por **Licda. Cindy Mischell García Aldana** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Mtra. Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Directora
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





Guatemala 23 de mayo 2022.

M.A. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente

M.A. Ingeniero Álvarez Cotí:

Por este medio informo que he revisado y aprobado el **INFORME FINAL** titulado: **“PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”** del estudiante **Cindy Mischell García Aldana**, del programa de **Maestría en Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar que he evaluado la calidad, validez, pertinencia y coherencia de los resultados obtenidos en el trabajo presentado y según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

Atentamente,

MA. Ing. Kenneth Lubeck Corado Esquivel
Coordinador
Maestría en Gestión Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado

Guatemala, 26 de mayo del 2022

Msc. Ing. Edgar Álvarez Coti
Director Escuela de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería

Estimado Msc. Ing. Álvarez

Por este medio me es grato saludarlo y desearle todo tipo de éxitos en sus labores diarias. El motivo de la presente es para informar que he leído, revisado y aprobado el informe final de graduación titulado: **“PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MINIMIZAR LOS ERRORES DE EMISIÓN EN LÍNEA EN LAS PÓLIZAS DE AUTOMÓVIL PARA UNA COMPAÑÍA DE SEGUROS, UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”** del estudiante Cindy Mischell García Aldana identificada con carné 200711494 y número de DPI 2437905890101

El trabajo cuenta con todos los aspectos requeridos para constituir un informe final de trabajo de graduación para la Maestría en Gestión Industrial.

Agradeciendo su atención.

Atentamente,



MSc. Licda. Sandy Zucely Castañeda Choc
Colegiado 20,881

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por la vida, por su inmenso amor, por cada una de las oportunidades que me ha brindado para crecer profesionalmente y proveer de los recursos necesarios.

Mis padres

Carlos García y Cándida Aldana, por su amor y apoyarme en cada una de mis decisiones.

Mis hermanas

Monica y Andrea García, por su apoyo incondicional, en especial a Andrea por presionarme y ayudarme a culminar este sueño.

Amigos

Por sus palabras de ánimo. Especialmente a Sandy Castañeda y Monica Rivera por su acompañamiento y presión para finalizar este sueño que iniciamos hace algunos años.

AGRADECIMIENTO A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme seguir enriqueciendo mis conocimientos.
Faculta de Ingeniería	Por abrirme las puertas y a cada catedrático por brindarme conocimiento que me permitirá desarrollarme de una mejor manera en la vida y de forma profesional.
Mi asesora y madrina	Sandy Castañeda, por su apoyo, jalones de oreja, su excelente asesoría y motivarme a finalizar este sueño.
Seguro El Roble	Por darme la oportunidad de crecer profesionalmente.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
LISTA DE SÍMBOLOS	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN	IX
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	XI
OBJETIVOS	XV
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XVII
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. MARCO REFERENCIAL	1
1.1. Estudios previos	1
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Compañía de seguros	5
2.2. Historia y origen del seguro	6
2.3. Situación actual del seguro	7
2.4. Contrato de seguro	9
2.4.1. Conceptos básicos del contrato de seguro	10
2.5. Seguro de automóvil	12
2.6. Proceso de contratación de una póliza de automóvil	13
2.7. Historia de la aseguradora	13
2.8. Metodología <i>six sigma</i>	14
2.8.1. Historia de <i>six sigma</i>	14
2.8.2. ¿Qué es <i>six sigma</i> ?	15
2.8.3. ¿Cuál es la estructura de <i>six sigma</i> ?	16

2.8.4.	Características	17
3.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	21
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	33
5.1.	Análisis interno	33
5.2.	Análisis externo	34
	CONCLUSIONES.....	37
	RECOMENDACIONES	39
	REFERENCIAS	41
	APÉNDICES.....	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Proceso de emisión	13
Figura 2.	Diagrama de proceso / parámetro de validación	30

TABLA

Tabla 1.	Operacionalización de variables	XVIII
Tabla 2.	Estructura <i>six sigma</i>	16
Tabla 3.	DPMO por niveles <i>sigma</i>	17
Tabla 4.	Pólizas emitidas vrs errores de emisión.....	21
Tabla 5.	Nivel de <i>six sigma</i> actual	22
Tabla 6.	Análisis de los errores.....	24
Tabla 7.	Implementación a través de DMAMC	26
Tabla 8.	Parámetros por validar en diagrama de proceso	31

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Diagnóstico	Refleja la situación de un estudio que se efectúa a determinada situación para que el investigador identifique las habilidades y fortalezas de la organización.
Estrategia	Es un conjunto de acciones que permiten el logro de uno o varios objetivos dentro de una organización.
Indicadores	Son instrumentos que permiten evaluar el rendimiento de cada proceso dentro de la organización.
Investigación	Es una actividad que permite adquirir nuevos conocimientos o ayuda a la resolución de problemas precisos.
Metodología	Es un conjunto de métodos y técnicas de forma científica que se aplican durante un proceso de investigación.
Parámetros	Es un elemento que permite clasificar y evaluar ciertas características que se buscan en una organización para los procesos que se ejecutan.

Póliza	Es un documento, un contrato entre un asegurado con una compañía de seguros, en la misma se establecen derechos y obligaciones.
Reproceso	Acción que se realiza cuando un proceso no se realizó de forma correcta o aceptable para la organización.
Seguros	Se le nombra a un contrato que realiza un asegurado y una compañía de seguros para proteger los bienes o personas, resultado de un riesgo
<i>Six sigma</i>	Es un método que se basa en examinar datos que son repetitivos en una empresa u organización, que permite llevar la calidad en cada proceso.

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es diseñar una propuesta para la aplicación de la metodología *six sigma* para minimizar los errores de emisión en línea de las pólizas de automóviles para una compañía de seguros ubicada en la Ciudad de Guatemala; permitirá la minimización de los errores, eliminación de reprocesos y optimización de la emisión de pólizas que se realizan desde la herramienta en línea.

Se detalla el trabajo que se realizó con cada uno de los objetivos específicos, que reconoce el alcance del objetivo general de la investigación; se identifica el porcentaje de errores versus las pólizas emitidas y el listado de los errores más comunes que se cometen al momento de la emisión. Se analiza y se clasifica los errores que fueron identificados en la entrevista y observación a los involucrados. Por último, se desarrollan los procedimientos, actividades e indicadores utilizando la metodología *six sigma*.

La metodología *six sigma* determina a través de los pasos DMAMC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar), las actividades que se deben realizar tanto a los usuarios como las mejoras que se deben realizar a la herramienta de emisión. Entre los principales resultados que se pretenden es llevar este proceso del nivel 2 al nivel 6 de *six sigma*.

Se concluye que al diseñar la propuesta para la aplicación de la metodología *six sigma*, detallando las modificaciones de la herramienta y el nuevo procedimiento basado en control y retroalimentación a los usuarios se

minimizan los errores de emisión en línea. La propuesta permite controles para no generar pólizas con información incorrecta o incompleta.

Se recomienda aplicar la propuesta para la aplicación de la metodología *six sigma* y mantener las revisiones periódicas a los usuarios para que los errores sean cada vez menores ya que este es un proceso de mejora continua.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Contexto general

Existen diferentes tipos de errores que se visualizan posteriormente a la emisión de las pólizas de automóvil; esto provoca reprocesos y molestias de los usuarios que emiten las pólizas ya que en algunos de los casos se ha procedido con cancelar las pólizas por falta de documentación.

Estos errores son reportados de forma diaria, se estima que del 100 % de las emisiones por día, 45 % son reportados con diferentes errores; estos errores son reportados a un grupo de 5 personas del área comercial, realizaron los cambios que no requieren intervención del usuario creador y cuando se requiere documentación se traslada al usuario creador para que complete lo pendiente, posteriormente, se reporta de nuevo al área técnica a través de la herramienta de emisión y por correo electrónico para confirmar que está completo.

- Descripción del problema

La compañía de seguros es una empresa guatemalteca especializada en materia de seguros que forma parte de la Corporación Bancaria más grande del país. Ofrece servicios tanto para empresas como para personas, entre sus planes de seguros destacan: automóvil, salud, vida, hogar, educación, entre otros servicios. Por otra parte, ofrece fianzas de fidelidades administrativas y judiciales.

Para la aseguradora donde se realizará la investigación, la cartera de automóviles representa más de 40 % del total de la cartera de seguros. Para los

directivos de la compañía es importante disminuir los errores que se realizan al momento de la emisión de las pólizas, cabe resaltar que en este proceso intervienen aproximadamente 350 usuarios (internos y externos) que emiten las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

La herramienta de emisión se encuentra en línea con el sistema que almacena dicha información, el proceso para la emisión de una póliza de automóvil se realiza en menos de 10 minutos para que el cliente posea su póliza en forma digital, es importante mencionar que este documento no es entregado de forma física.

El área que se encarga de validar que los datos estén ingresados correctamente, realiza una revisión de forma diario y manual para la confirmar la aceptación de las pólizas emitidas en el día, al encontrar diferencias en lo que se digitalizó con los documentos proporcionados son reportadas con los finalidad de completar, modificar o solicitar autorización para aceptar el riesgo.

Entre los errores con mayor frecuencia reportados son:

- Datos personales desactualizados (dirección de domicilio, nombres y apellidos, número de DPI)
- Datos personales incompletos
- No se adjunta los documentos solicitados
- Inspecciones no realizadas
- Vehículos que no proceden serán asegurados por políticas de la compañía
- Digitalización incorrecta de chasis y motor del vehículo

Estos errores ocasionan insatisfacción del cliente final, información incompleta y reprocesos internos, por ende, entre sus consecuencias, están: cancelación de pólizas, falta de seguimiento del usuario creador para completar expediente y almacenamiento de información desactualizada.

- Formulación del problema
 - Pregunta central:
 - ¿Cómo desarrollar un sistema que minimice los errores que se cometen al momento de la emisión de las pólizas de automóvil utilizando la metodología *six sigma*?
 - Preguntas auxiliares:
 - ¿Cuáles son los errores que ocasionan la emisión de las pólizas de automóviles emitidas en línea?
 - ¿Qué resultados para la toma de decisión se analizarían de los errores en la emisión en línea para la aplicación de las modificaciones necesarias?
 - ¿Cuáles son los resultados de los errores en la emisión de pólizas de automóviles en la emisión en línea para la aplicación de las modificaciones necesarias?

- Delimitación del problema

El trabajo de investigación se llevará a cabo en una compañía que se dedica a la venta de seguros, específicamente, este estudio se realizará en el ramo de automóvil.

Esta compañía se encuentra ubicada en zona 4 de la Ciudad de Guatemala y el periodo de investigación comprende del primer trimestre del año 2021.

OBJETIVOS

General

Diseñar una propuesta para la aplicación de la metodología *six sigma* para minimizar los errores de emisión en línea en las pólizas de automóviles para una compañía de seguros ubicada en la ciudad de Guatemala.

Específicos

1. Determinar los factores que ocasionan los errores en la emisión de las pólizas de automóviles emitidas en línea.
2. Analizar los resultados de los errores en la emisión de pólizas de automóviles en línea, para la toma de decisiones en la aplicación de las modificaciones necesarias.
3. Desarrollar los procedimientos, actividades e indicadores utilizando la metodología *six sigma* para el proceso de emisión de pólizas de automóviles emitidas en línea.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

En el siguiente apartado se presenta la metodología de la investigación, se describe el tipo de estudio, diseño, alcance, variables e indicadores, fases y los resultados esperados.

- Características del estudio

El estudio tuvo las siguientes características:

- Enfoque

El enfoque del estudio que se desarrollará es Mixto, por los siguientes motivos: cualitativo, se investigará las razones por las que surgen los errores al momento de la emisión de las pólizas de automóviles. Cuantitativa, se recabará información numérica que ayudará a detallar la cantidad de errores diarios.

- Alcance

Esta investigación se desarrolla con un alcance descriptivo que permitirá conocer y evaluar la situación actual de la compañía, adicionalmente, se cuenta con la información de los reportes diarios sobre los errores que se comenten en la emisión en línea.

- Diseño

El diseño que se utilizará en la siguiente investigación es no experimental, ya que se analizará los datos reales sin manipulación de las variables; se utilizará información de fuente primaria y secundaria, así como recopilación a través de la observación directa. Finalmente, será transversal porque está diseñado para un determinado periodo de tiempo.

- Tipo

El tipo de estudio que se utilizará es descriptivo; nos permitirá observar, describir y evaluar el comportamiento de la problemática. La información recolectada será de utilidad para plantear una solución al problema elegido.

- Variables e Indicadores

Las variables e indicadores en estudio se describen a continuación:

Tabla 1.
Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicador	Instrumento/ técnica
Determinar los factores que ocasionan los errores en la emisión de las pólizas de automóviles emitidas en línea.	Factores de errores en la emisión de pólizas	Dependiente	Número de pólizas con inicio de numeración 8 Número de póliza emitidas con usuarios de agentes de ventas	Entrevista / guía de observación

Continuación de la tabla 1.

				Periodo de evaluación. Primer trimestre 2021 Listado de tipología de errores
Analizar los resultados de los errores en la emisión de pólizas de automóviles en línea, para la toma de decisiones en la aplicación de las modificaciones necesarias	Resultados de errores en la emisión de pólizas	Dependiente	Número de pólizas con inicio de numeración 8 Número de póliza emitidas con usuarios de Agentes de Ventas Periodo de evaluación. primer trimestre 2021 Listado de tipología de errores	Entrevista / Guía de Observación
Desarrollar los procedimientos, actividades e indicadores utilizando la metodología <i>six sigma</i> para el proceso de emisión de pólizas de automóviles emitidas en línea	Desarrollo de Propuesta metodologí a <i>six sigma</i>	Dependiente	Sistema de Procedimientos	Manuales de Procedimientos

Nota. Descripción de las variables de la investigación. Elaboración propia, realizado con Word.

- Fases del estudio

La metodología a seguir para la solución del problema se realizará a través de una serie de fases, que permitirán encontrar la mejor solución al problema planteado. Se presentan a continuación:

- Fase 1: revisión documental para conocer los antecedentes y marco teórico relacionado con el tema del estudio para potenciar la investigación, tomando en cuenta las bibliografías adecuadas que nos permitan recopilación de información basada en el trabajo de campo. En esta fase se utilizará la lectura, revisión de libros, revistas, trabajos relacionados al tema, entre otros. (4 semanas)
- Fase 2: realizar un diagnóstico para definir cada procedimiento que se realiza en las fases de recolección de información para la emisión de las pólizas en la herramienta que se utiliza en la compañía actualmente. Para esto se necesitará de una guía de observación y entrevista, se realizará en la visita a la organización a 4 personas que están involucradas en dicho proceso. (5 semanas)
- Fase 3: analizar el listado de la tipología de los errores que se tienen posterior a la emisión de la póliza, esto nos ayudará a identificar los errores más comunes y validar los puntos de mejora. Se realizará a través de guía de observación. (7 semanas)
- Fase 4: con base al análisis realizado, se presentará la propuesta de la metodología *six sigma* para eliminar los errores posteriores a la emisión de las pólizas de automóviles. (2 semanas)

Al finalizar las fases se presentarán los resultados de la investigación, también se detallarán las conclusiones y recomendaciones para concluir con la fase final del informe.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación es una sistematización que consiste en diseñar una metodología que ayude a minimizar los errores que se cometen al momento de emitir pólizas de automóvil en línea; se tiene un mercado amplio de aseguradoras por lo que es importante que los cliente e intermediarios tengan una buena experiencia desde el momento de la emisión y que no requiera reprocesos.

El siguiente estudio se realizó en una compañía de seguros, específicamente en el área de automóvil. En la actualidad, los intermediarios (agentes y corredores) y personal interno de la compañía, emiten las pólizas de automóvil a través de una herramienta de emisión en línea, esta información viaja al sistema donde se almacena toda la información; existen errores que se realizan al momento de dicha emisión, pero son detectados posteriormente, esto ocasiona rechazos diarios de emisiones.

El objetivo principal de este trabajo es dar a conocer a las autoridades de la empresa la situación actual y que posean una propuesta de la metodología Six Sigma que les ayude a evitar estos errores en el proceso de emisión. Con este estudio, se pretende una óptima emisión, evitar reprocesos e intervención de personal del área comercial.

El diseño de investigación de este trabajo tiene un enfoque mixto, con datos cualitativos y cuantitativos, mediante un enfoque no experimental.

A continuación, se describe un resumen de cada capítulo que llevará el desarrollo del informe final:

En el primer capítulo, se relata el marco teórico, este apartado describe los temas que se relacionan con el trabajo investigación, sobre los seguros en general, el producto del seguro de automóvil y la metodología de *six sigma*. El segundo capítulo, el desarrollo de la investigación, se detallan los pasos a seguir que permitieron alcanzar los objetivos. El tercer capítulo, con la presentación de los resultados, se muestra los resultados que se obtuvieron en la investigación y por último, en el cuarto capítulo, en la discusión de resultados se presenta el análisis interno y análisis externo de la investigación.

Las conclusiones y recomendaciones obtenidas de los resultados de la investigación ayudarán a la aseguradora en mejoras continuas.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. Estudios previos

En Guatemala se encuentra la Asociación Guatemalteca de Instituciones de Seguros -AGIS- sin fines de lucro, que está integrada por trece compañías legalmente autorizadas para operar en el país que ofrecen productos similares al mercado, entre ellos se mencionan: seguros de gastos médicos, seguros de automóvil, seguro de vida y seguro de accidentes personales, entre otros.

Entre los estudios que se han realizado sobre el tema de pólizas, los seguros de automóvil y de la metodología de *six sigma*, se mencionan los siguientes:

En la tesis de Plasencia (2017), titulada *Aplicación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la Empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017*, el objetivo de esta investigación fue determinar si la aplicación del *lean six sigma* mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017, en la misma concluye que la aplicación de *six sigma* mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas significativamente. Este estudio aporta a la investigación que la aplicación de la metodología *six sigma* mejora la productividad en los procesos de una manera eficaz y de forma óptima.

Adicionalmente, Montenegro (2019), en la tesis de maestría *Reducción del tiempo en el proceso de generación de pólizas corporativas en seguros Equinoccial, S.A., aplicando la metodología Seis Sigma*, el objetivo de esta

investigación fue identificar las causas que ocasionan demora en las generaciones de cotizaciones corporativas en Seguros Equinoccia, S.A., el autor concluye que esta herramienta logra reducir los tiempos del ciclo del proceso y mejora la satisfacción de los clientes. Este estudio aporta a la investigación que la aplicación de la metodología es útil para el impacto en que los procesos se den de una forma efectiva y el ahora en tiempos de proceso de emisión fluya como se encuentra establecido.

Así mismo, como lo indica Andres (2019) en sus tesis *Lean Six Sigma y La Calidad de Servicios en una Empresa Comercial*, el objetivo de este proyecto fue determinar la relación de *lean six sigma* con la calidad de servicio en una empresa comercial 2019, se caracterizó por encontrar y conseguir el valor en las actividades de los procesos, en el cual el cliente es quien confirma su necesidad, por ello, lo que no genera valor se considera desperdicio. Este estudio aporta a la investigación ya que los reprocesos que se hacen actualmente generan desperdicio innecesario para los usuarios que emiten las pólizas de automóvil; el factor ahorro de tiempo es fundamental para la generación de más negocios.

Como lo indica, Bonilla (2020) en su tesis *Análisis de los Factores Determinantes del Lean Six Sigma en la Productividad y Competitividad de las MIPYMES Colombianas*, el objetivo de esta investigación fue caracterizar los principales factores de éxito en la implementación del LSS en algunas pequeñas y medianas empresas colombianas, concluye que *lean* permite aumentar la velocidad, mientras que *six sigma* incrementa la calidad. Por medio de la eliminación de desperdicios, los procesos tienen un mejor flujo a lo largo de la cadena, logrando un aumento en el nivel del servicio. El aporte de este estudio en la investigación recae en la importancia de aumentar la producción en base a la calidad efectiva de las emisiones de las pólizas y el nivel de servicio que se le

brinda a los usuarios, en este caso: corredores de seguros, agentes de venta y ejecutivos de negocios para la generación de negocios.

Por último, Ortiz (2020) en su tesis *Implementación del Modelo Six Sigma como Estrategia de Mejora en Pymes de Latinoamérica*, el objetivo de este estudio fue analizar el estado actual de la literatura sobre la implementación del modelo *six sigma* como estrategia de mejora de la productividad y competitividad de las PYMES Latinoamericanas, concluyó que es posible implementar el proyecto *six sigma* como un modelo de gestión empresarial en las *Pymes* con tendencia de crecimiento. Este estudio aporta a la investigación que la implementación de *six sigma* mejora la competitividad y productividad para aumentar la confianza en los usuarios y, por ende, la colocación de pólizas.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se desarrollarán algunos temas que involucran la elaboración de la investigación del problema a resolver. La investigación se desarrollará en una compañía de seguros, específicamente del producto de automóvil, es por ello que se considera importante conocer dicho mercado.

2.1. Compañía de seguros

En términos generales, las compañías de seguros se encargan de resguardar el patrimonio y los bienes de las personas o empresas, esto da tranquilidad al momento de darse una pérdida por diferente índole.

Segun Sanchez (2016), menciona que:

La visión principal de una aseguradora es proteger desde el aspecto económico aquellos bienes que son potencialmente dañables y se encuentran bajo algún tipo de riesgo, como puede ser una vivienda, un automóvil o incluso a las propias personas físicas con los seguros de vida.

(p. 1)

2.2. Historia y origen del seguro

La historia de los seguros se remonta desde las antiguas civilizaciones griegas, romanas, probablemente a los babilonios e hindúes quienes verificaron contratos a la gruesa financiando pérdidas.

Los intereses personales como comunes de las sociedades para la búsqueda de la protección, nos remonta a la antigüedad, donde nuestros antepasados vivían en grupos pequeños expuestos constantemente, como parte de su fraternidad se apoyaban entre ellos; para ellos existía una forma segura, no monetaria, que se basa en técnicas de solidaridad ante la desdicha del riesgo al que se sometían.

En la Antigüedad y la Edad Media, una forma muy segura contra las malas cosechas, se llevaba a cabo mediante almacenar los cereales en graneros de templos, ya que las funciones sociales que cumplían estos, era su distribución y venta en tiempos de penuria. Los miembros de los gremios medievales, entre sus misiones tienen que prestarse apoyo mutuo en caso de cualquier enfermedad o muerte.

En Génova Italia surge el primer contrato de seguro, en el año 1347 y la primera póliza en 1385 en Pisa. En Holanda nace la Compañía de Las Indias Orientales, en 1629, primera gran compañía que asegura transporte marítimo.

En el Siglo XX en Inglaterra, crece el seguro, protegiendo manufacturas emergentes de incendio, esto hace que se garanticen condiciones básicas y permita que crezcan los servicios y número de clientes protegidos por el seguro.

En 1982, después de años, se promulga la primera Ley que rige a las compañías de seguros. En el año 1990, se establecen las Reformas a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

2.3. Situación actual del seguro

En Guatemala, existen dos clases de seguros: pública y privada. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social es la entidad que brinda apoyo a los guatemaltecos, estos deben estar registrados en una empresa para poder gozar del beneficio.

Y se encuentra AGIS quien es la -Asociación Guatemalteca de Instituciones de Seguros-, fundada en 1953. Es una Asociación no lucrativa, que agrupa a 17 Compañías Aseguradoras autorizadas y supervisadas por la Superintendencia de Bancos de Guatemala, entidades privadas.

Los fines y objetivos primordiales de la Asociación Guatemalteca de Instituciones de Seguros (2021), se encuentran:

- Agrupar a las Aseguradoras privadas del país, promoviendo el desarrollo y perfeccionamiento de la industria del seguro, mediante la difusión de las ventajas que esta actividad representa para el país, creando y patrocinando órganos divulgativos y Comités de trabajo.

- Crear, fomentar y estrechar las relaciones entre las diversas entidades que integran la Asociación y ésta con las demás asociaciones privadas e internacionales de seguros.
- Investigar nuevas modalidades del seguro en general, para abrir campos amplios a su desarrollo en nuestro país.
- Recopilar datos relativos al funcionamiento de los diferentes ramos del seguro con el fin de llegar a formar una estadística de experiencia guatemalteca y de Centroamérica. (párr. 1-4)

Las compañías de seguros que se encuentran autorizadas en Guatemala por la Asociación Guatemalteca de Instituciones de Seguros, -AGIS- son:

- Ficohsa Seguros, S.A.
- BMI Seguros Guatemala, S.A.
- ASSA Compañía de Seguros, S.A.
- Seguros Agromercantil, S.A.
- Aseguradora de los Trabajadores, S.A.
- Bupa de Guatemala, Compañía de Seguros, S.A.
- Aseguradora La Ceiba, S.A.
- Columna Compañía de Seguros, S.A.
- Aseguradora General, S.A.
- Aseguradora Guatemalteca, S.A.
- Seguros GYT, S.A.

- MAFRE Seguros Guatemala, S.A.
- Aseguradora Confío, S.A.
- Pan-American Life Insurance Guatemala, S.A.
- Seguros El Roble, S.A.
- Aseguradora Rural, S.A.
- Seguros Universales, S.A.

En las 17 aseguradoras se ofrecen productos iguales con coberturas similares para diferentes mercados del país, entre los seguros, se encuentran: seguros de automóvil, seguro de gastos médicos, seguro de vida, seguros patrimoniales, seguros de accidentes personales, entre otros, permiten que las familias se encuentren resguardadas por cualquier evento que se presente.

Es importante evaluar al momento de la contratación de un seguro (sin importar el tipo de seguro que se contratará), las características del producto para determinar con claridad los riesgos que estarán cubiertos y las exclusiones (mismas que existen en cualquier aseguradora), esto antes de aceptar cualquier propuesta, una vez aceptada, la póliza se emite. Es responsabilidad de cada asegurado, leer las condiciones generales de lo contratado.

2.4. Contrato de seguro

Cabanellas, (2005) define el contrato del seguro, como un contrato aleatorio, por el cual una de las personas llamada asegurador se compromete a indemnizar los riesgos que otra persona llamada asegurado sufra, o a pagarle determinada suma a éste mismo o a un tercero llamado beneficiario en caso de ocurrir o no ocurrir el acontecimiento de que se trate, a cambio del pago de una prima en todo caso.

Al firmar un contrato de seguros, es obligación de la aseguradora compensar cualquier daño ocasionado siempre y cuando el asegurado esté al día en los pagos de la prima correspondiente.

En el código de Comercio, del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas, en su artículo 882, indica que el contrato de seguro se perfecciona desde el momento en que el asegurado o contratante reciba la aceptación del asegurador, sin que pueda supeditarse su vigencia el pago de la prima inicial o a la entrega de la póliza o de un documento equivalente (Decreto número 2-70, 2017).

2.4.1. Conceptos básicos del contrato de seguro

Entre los términos que se mencionan al momento de la contratación de un seguro, sin importar el tipo (automóvil, gastos médicos, vida, entre otros), se pueden mencionar:

- Póliza, es un documento donde respalda al asegurado lo que contrató con la Aseguradora. Es importante que contengan: condiciones generales, vigencia, exclusiones, detalle de lo asegurado y el pago de la prima.
- Prima, es el pago que debe realizarse por el seguro contratado.
- Ramos de Seguros, en la Ley de la Actividad Aseguradora, Artículo 3, detalla los siguientes ramos de seguros:
 - Seguro de vida o de personas: son aquellas que, de conformidad con las condiciones pactadas, obligan a la aseguradora al pago de una suma de dinero en caso de muerte o de supervivencia del

asegurado, cualquiera que sea la modalidad del seguro, incluyendo las rentas vitalicias.

- Seguro de daños: son aquellos que, de conformidad con las condiciones pactadas, obligan a la aseguradora al pago de una indemnización por eventos inciertos que causen daños o pérdidas y los que tienen por objeto proporcionar cobertura al asegurado contra los daños y perjuicios que pudieran causar un tercero. Se incluyen en este ramo los seguros de accidentes personales, de salud, de hospitalización y de caución; este último se refiere a las fianzas mercantiles reguladas en el Código de Comercio y emitidas por aseguradoras autorizadas para operar en el país.
- Coaseguro, es un contrato donde un grupo de aseguradores toman, bajo un mismo seguro, un riesgo.
- Endoso, es documento que emite la Aseguradora al momento de la contratación de un seguro.
- Riesgo, es un evento imprevisto que pueda provocar pérdidas que se encuentran respaldadas o previstas en la póliza.
- Reaseguro, es un acuerdo, en el cual un asegurador, traslada a otro, parte o la totalidad de los riesgos, por el cual recibe una parte de la prima.
- Siniestro, es un acontecimiento donde se ocasionan daños, la Aseguradora está obligada a resarcir dichos daños hasta los montos contratados por el asegurado.

2.5. Seguro de automóvil

El seguro de automóvil es uno de diferentes clases de seguro de daños que se encuentra en el mercado de seguros, es importante saber que en la actualidad, las personas prefieren asegurar sus vehículos que la salud, la educación, entre otros.

El código de Comercio, del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas en su artículo 990, indica que, por este seguro de automóvil, el asegurador indemnizará los daños ocasionados al vehículo o a la pérdida de éste: los daños y perjuicios causados a la propiedad ajena y a terceras personas, con motivo del uso de aquél o cualquier otro riesgo cubierto por la póliza (Decreto número 2-70, 2017).

Se realizó una investigación de los tipos de seguros que existen en Guatemala para los vehículos. La contratación de estos dependerá del presupuesto de cada cliente y lo que desee cubrir al vehículo; se detallan los siguientes:

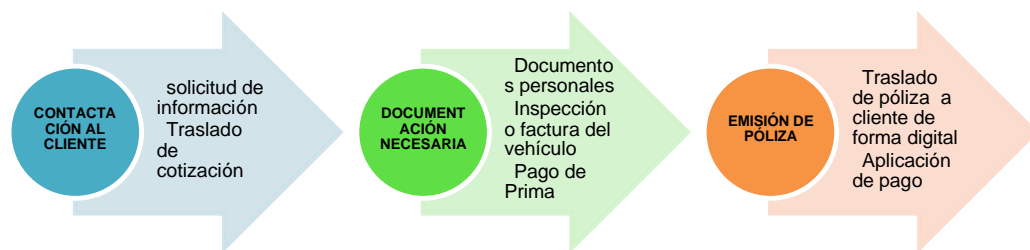
- Seguro de Motocicleta
- Seguro de Responsabilidad Civil
- Seguro Completo de vehículo
- Seguro de Pérdidas Totales
- Responsabilidad Civil contra Terceros del Transporte Colectivo Urbano de Pasajeros y de Carga

2.6. Proceso de contratación de una póliza de automóvil

Este proceso es necesario para la creación de las pólizas, bajo las condiciones seleccionadas por el cliente, es primordial para la aseguradora y para el contratante que la entrega sea bajo las condiciones pactadas para no incumplir con lo ofrecido. Se describe a continuación, los pasos mínimos que se realizan para la contratación de una póliza y la documentación necesaria.

Figura 1.

Proceso de emisión



Nota. Descripción del proceso de emisión de póliza. Elaboración propia, realizado con Word.

2.7. Historia de la aseguradora

La aseguradora donde se realizará la investigación inició operaciones en el año 1972, en la actualidad, 49 años desde su inicio es una de las aseguradoras más reconocidas y líder en el mercado; ofrece varios servicios, entre ellos: seguro de automóvil, gastos médicos, vida, accidentes personales, incendio, entre otros. Sus oficinas se encuentran en la Ciudad de Guatemala, zona 4 capital. La aseguradora es parte del grupo financiero del banco más grande de Centroamérica, se fusionó en el año 2009.

La misión de la empresa es ofrecer tranquilidad a los clientes para garantizar la reposición del patrimonio en cualquier pérdida económica por algún hecho imprevisto. Entre sus valores se encuentran: liderazgo, innovación, honestidad, excelencia, puntualidad, solidaridad. Aproximadamente, cuenta con 800 colaboradores distribuidos en la capital y departamentos, como Zacapa, Quetzaltenango, Alta Verapaz.

2.8. Metodología *six sigma*

Es una herramienta que mejora para que las organizaciones sean eficaces y eficientes en sus procesos. *Six sigma* está basado en 5 etapas: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

2.8.1. Historia de *six sigma*

Esta filosofía fue creada por el Doctor Mike Harry en los años ochenta, por la evolución y análisis de los procesos en la empresa Motorola. Dicho concepto fue evolucionando en el ámbito organizacional de Motorola, General Electric y Honeywell donde tenía participación su creador.

Para Motorola, la utilización de esta filosofía logró reducir unas 10,000 veces la tasa de defectos existentes en la mayoría de los productos y servicios de la empresa. El objetivo para dicha compañía era reducir defectos hasta lograr 3 o 4 dpm de unidades. Para 1992, Motorola no logró el nivel Sigma en todos sus productos o servicios, pero la compañía logró un nivel promedio de unos 150 dpm. En 1993, Harry ingresa al grupo ABB (Ases Brown Boveri Ltd.) donde se implementa *six sigma*. Más tarde, Harry decide fundar Six Sigma Academy en Phoenix, Arizona, por su cuenta para brindar consultorías.

2.8.2. ¿Qué es *six sigma*?

Algunos autores definen *six sigma* de la siguiente manera.

- Sanchez, (2005), define *six sigma* como un sistema completo y flexible para conseguir, mantener y maximizar el éxito en los negocios. Funciona especialmente gracias a una comprensión total de las necesidades del cliente, del uso disciplinado del análisis de los hechos y datos, y de la atención constante a la gestión, mejora y reinvención de los procesos empresariales.
- Gonzalez (2003), si un producto defectuoso era corregido en el proceso de producción, otros productos no serían detectados hasta que el cliente final lo recibiera, pero, por otra parte, si un productor era elaborado con cero errores, este producto fallaría rara vez al consumidor final.
- Para Valderrey (2011), *six sigma* representa una métrica, una forma eficiente de trabajo y un objetivo.
- Según Rajaram (2010) la metodología de *six sigma* tiene dos ventajas muy importantes. Primero, establece una forma exclusiva de medir los resultados de mejora de diferentes procesos de la empresa y ayuda a que los directivos puedan alinear los objetivos de la organización y los marcados a todos sus trabajadores.
- Por su parte, Gomez y Tejero (2003), definen a *six sigma* como la metodología importante para reducir la variación, defectos y los errores en todos los procesos en una organización para así aumentar la cuota del mercado, minimizar los costos e incrementar los márgenes de ganancias,

en el cual los elementos a implementar son: definir los procesos, medirlos, analizar los datos, mejorarlo y controlarlo.

- Y, por último, Ecker (2004) define que *six sigma* se encamina a mejorar simultáneamente la eficacia y eficiencia.

Existen varias definiciones para esta metodología, pero se puede indicar en resumen que ayuda a las organizaciones (pequeñas, medianas y grandes) en la reducciones de los errores que se cometen en cada uno de los procesos con el fin de satisfacer a los clientes en el producto o servicio adquirido.

2.8.3. ¿Cuál es la estructura de *six sigma*?

El método *six sigma* está basado en el ciclo de calidad propuesto por Deming, conocido como DMAMC. A continuación, se detalla las palabras claves para su implementación:

Tabla 2.

Estructura six sigma

Fase	Característica
Definir	Definir el problema
	Buscar su propósito, alcance y resultado
Medir	Identificar requisitos, características claves y parámetros.
	Medir la capacidad del proceso
Analizar	Analizar la información histórica y actual
	Desarrollar hipótesis sobre causa-efecto
	Identificar las causas del problema

Continuación de la tabla 2.

Mejorar	Determinar relación causa-efecto Modificar o rediseñar los procesos
Controlar	Diseñar los controles de seguimiento Principio de la mejora continua

Nota. Palabras claves para implementación de *six sigma*. Obtenido de R. Herrera y T. Fontalvo (2007). *Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones*. (p. 10). Autor.

2.8.4. Características

Esta metodología está basada en la métrica de la variación en eficiencia de los procesos, que se denomina defectos por millón de oportunidades (DPMO). Este concepto indica la cantidad correcta de defectos que se presentan en el transcurso del proceso. A continuación, se presenta la cantidad DPMO por nivel sigma que pueden alcanzarse en las organizaciones

Tabla 3.

DPMO por niveles sigma

Nivel de sigma	Defectos por millón de oportunidad
6	3,4
5	233
4	6210
3	66807
2	308537
1	690000

Nota. Defectos por millón de oportunidad para *six sigma*. Obtenido de R. Gomez y S. Barrera (2012). *Seis Sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica*. (p. 226). Corporación Universitaria Lasallista.

Las organizaciones que implementan esta metodología deben buscar que los procesos se desempeñen a un 99.99 % de aprobación o a un nivel de 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO), para que garantice la satisfacción de los clientes.

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el cumplimiento de la fase 1, en la recopilación documental, se investigó y seleccionó bibliografías para conocer información previo al trabajo de campo y realizar un marco teórico de estudios similares a la investigación. Entre los temas a conocer se plantearon: compañía de seguros, historia y origen del seguro, contrato de seguro, conceptos básicos, seguro de automóvil, historia de la aseguradora, metodología *six sigma*, estructura de *six sigma*.

Para la fase 2, se realizó visitas a la empresa objetivo de estudio y por medio de entrevistas y observación, se conoce de la herramienta de emisión y el proceso de los rechazos al personal involucrado en el proceso.

Al conocer la herramienta, se visualizó los pasos a seguir desde el momento que se cotiza, como se complementa la información del cliente y del vehículo que será asegurado y el proceso de la emisión.

Asimismo, en la fase 2, se conoció la actividad que realiza para la detección de los errores, el traslado al área encargada para la corrección, lo que ocasiona reprocesos. En el peor de los escenarios, se realizan cancelaciones de las pólizas emitidas, ocasionando ineficiencia y ventas inconclusas, de manera que los rechazos pueden pasar meses sin que sean corregidos.

En la fase 3, se muestran los resultados obtenidos, se identifica el porcentaje de los errores versus las pólizas emitidas y el listado de los errores más comunes, esta revisión se hizo con datos del primer trimestre del año 2021. Así mismo, se clasifican los tres tipos por los cuales se tienen errores, siendo

estos: de forma involuntaria por el usuario creador, el usuario tiene conocimiento que los documentos están vencidos y falta de configuración de la herramienta de emisión.

También se analizó los tipos de error para identificar el motivo por el cual se cometen.

En la última fase, se desarrollan los procedimientos, actividades e indicadores utilizando la metodología *six sigma* para el proceso de las emisiones de las pólizas, considerando al personal y la herramienta. Esto permite que el nivel de errores a través de *six sigma* pase de nivel 2 a 6, considerando que al momento de la investigación la cantidad de errores promedio representaba el 21 % ubicándolo en el nivel 2.

Lo que pretende esta investigación es minimizar la cantidad de errores para el proceso de las emisiones, esto conlleva, capacitaciones, *check list* de validación y configuración en la herramienta de emisión.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación, detallados por cada objetivo planteado.

Para alcanzar el primer objetivo de la investigación, se identifica el porcentaje de errores versus las pólizas emitidas y el listado de la tipología de los errores que se identificaron, tomando en cuenta que la evaluación se obtiene de las pólizas emitidas únicamente.

Tabla 4.

Pólizas emitidas vrs errores de emisión

Mes	Pólizas emitidas	Pólizas con error	%
Enero	1,181	232	20 %
Febrero	1,232	218	18 %
Marzo	1,230	319	26 %

Nota. Pólizas emitidas vrs errores de emisión en el primer trimestre del año 2021. Elaboración propia, realizado con Word.

El promedio de pólizas emitidas es de 1,214 y el promedio de pólizas con error es de 256, representando el 21 %.

Tabla 5.*Nivel de six sigma actual*

Nivel	Defectos por millón	Porcentaje	Promedio pólizas emitidas	Pólizas con error
6	3.4	0.0003 %	1214	0.0041276
5	233	0.0233 %	1214	0.282862
4	6210	0.6210 %	1214	7.53894
3	66807	6.6807 %	1214	81.103698
2	308537	30.8537 %	1214	374.563918
1	690000	69.0000 %	1214	837.66

Nota. Promedio de pólizas emitidas con error. Elaboración propia, realizado con Word.

Según los datos recopilados, el corresponde a 256 pólizas, cantidad que se encuentra entre el nivel 2 y 3 de *six sigma*, siendo el más cercano el nivel 2, por lo que, la Aseguradora debe aplicar cambios y mejoras según la herramienta para que pueda disminuir la cantidad de pólizas con error y lograr llegar a un nivel más alto.

La consecuencia de las pólizas con error conlleva reprocesos, ya que, las correcciones de las pólizas implican tiempo e intervención del usuario creador, usuario de revisión de todas las pólizas emitidas en el día y de los puestos que realizan dichas correcciones.

Además, la herramienta no realiza una validación de la información ingresada, no tiene configurado parámetros obligatorios o de información que concuerde con lo registrado.

La mayoría de las pólizas con error, terminan siendo canceladas y provocando insatisfacción al cliente, pérdidas de ventas para los agentes y por ende primas no percibidas.

A continuación, se enlista la tipología de los errores que se detectaron en el periodo del primer trimestre 2021:

- Datos personales erróneos o incompletos
- No se adjunta documentos personales (dpi, licencia o recibo de servicios)
- No se realiza autoinspección al vehículo
- No se adjunta tarjeta de circulación
- Inspección vencida (tiene validez de 15 días)
- Factura del vehículo vencida (tiene validez de 30 días)
- Se emiten pólizas de vehículos no asegurables
- Se adjuntan documentos ilegibles (dpi, licencia, tarjeta de circulación, recibo de servicios)
- Licencia y dpi vencidos
- Se emite póliza a nombre de contratante erróneo
- Contratante menor de 21 años (se debe seleccionar cobertura de menores para que tenga cobertura)
- No se adjunta documentos de los menores
- No se adjunta documentos del facturante
- Emiten con número de pasajeros incorrecto
- Se digitaliza incorrectamente los datos del vehículo (chasis, placa, motor)
- Se ingresa el número de inspección incorrecta
- Emisión de póliza con antigüedad mayor a 20 años

Para lograr el segundo objetivo, se analiza y clasifica los errores identificados en la entrevista y observación que se realizó a los usuarios involucrados en el proceso.

Se identificó que los errores se clasifican en tres aspectos; según el tipo de error y que los casos pueden llevar varios meses para ser corregidos o bien, gestionar la cancelación de pólizas.

Tabla 6.

Análisis de los errores

Clasificación del error	Tipología	Análisis
De forma involuntaria por el usuario creador	Datos personales erróneos o incompletos	Se puede
	No se adjunta documentos personales (dpi, licencia o recibo de servicios)	mentonar que son cometidas por:
	No se adjunta tarjeta de circulación	rapidez en
	Se adjuntan documentos ilegibles (dpi, licencia, tarjeta de circulación, recibo de servicios)	ingresar los datos y no se percatan
	Se emite póliza a nombre de otras persona	que están
	Contratante menor de 21 años, no se seleccionar la cobertura de menores	incorrectos o incompletos. No
	No se adjunta documentos de los menores	revisan
	No se adjunta documentos del facturante	correctamente los
	Se digitaliza incorrectamente los datos del vehículo (chasis, placa, motor)	documentos que proporcionan los
	Documentos personales vencidos	clientes (muchas veces ya son
	Se emiten con número de pasajeros incorrectos	clientes de otros productos). No
	Se emiten pólizas de vehículos no asegurables	cuentan con los documentos para validar los datos que proporcionan los clientes

Continuación de la tabla 6.

El usuario tiene conocimiento que los documentos están vencidos	Factura del vehículo vencida (cuando es un vehículo de agencia), validez de 30 días	Este error se comete más en los días de cierre, para llegar a sus metas prefieren emitir y posteriormente, enviar documentos vigente
	Inspección del vehículo vencida, validez de 15 días	
Falta de configuración de la herramienta de emisión	No se adjuntan documentos	Falta de configuración en la herramienta de emisión, esto provoca que deje emitir cuándo no procede
	Contratante menor de 21 años, no se seleccionar la cobertura de menores	
	Autoinspección pendiente de realizar	
	Se emiten pólizas de vehículos no asegurables	
	Emisión de pólizas con antigüedad mayor a 20 años	

Nota. Clasificación de los errores cometidos. Elaboración propia, realizado con Word.

Para cumplir el objetivo tres, se desarrollará los procedimientos, actividades e indicadores utilizando la metodología *six sigma* para el proceso de las emisiones de las pólizas, considerando al personal y la herramienta.

- Procedimientos y actividades

Para contrarrestar los puntos expuestos anteriormente, es necesaria la implementación de un método que permita realizar mejoras en los procesos, en la creación de las pólizas, en la digitalización correcta y mejoras a la herramienta que permita eliminar o disminuir los rechazos que se tiene actualmente, para esto se utilizará los pasos de *six sigma* (DMAMC), lo cual se detalla a continuación:

Tabla 7.*Implementación a través de DMAMC*

Fase	Usuario	Herramienta
Definir	Capacitar a los usuarios y la implementación de un <i>check list</i> para que se utilice al momento de la emisión de la póliza	Identificar los campos que deben requerir un parámetro o validación automática
Medir	Entrega digital de <i>check list</i> asociado a la herramienta y a los requisitos obligatorios	Realizar configuración de parámetros, de manera que la herramienta no deje pasar en caso de error o falta de información y falta de documentos adjuntos
Analizar	Realizar evaluaciones periódicas para el cumplimiento de <i>check list</i> y de la calidad de la emisión de las pólizas.	Realizar evaluaciones periódicas para confirmar la configuración realizada en la herramienta en distintos escenarios
Mejorar	Periodicidad de evaluaciones semanales y disminución de rechazos	Que sea una herramienta eficiente y con validación correcta a las pólizas.
Controlar	Los puestos de control deberán notificar un aumento de casos reportados para corrección para que permanezcan en un nivel 6 de <i>six sigma</i> y no baje la calidad de la emisión. Retroalimentación a usuarios recurrentes según reporte de herramienta. Capacitación y control para ingreso de nuevos usuarios	Generación de reporte de control de pólizas incompletas y/o con error, identificando al usuario responsable.

Nota. Fases de DMAMC. Elaboración propia, realizado con Word.

- Indicadores

En la situación actual, la aseguradora tiene un porcentaje de pólizas con error de 21 %, se ubica en el nivel 2 de la estructura de *six sigma*. Conforme las mejoras y retroalimentación constante, se pretende lograr llegar al máximo nivel, teniendo el 0 % de error, esto cumpliendo los procedimientos y cambios requeridos en la herramienta.

Por lo que, el indicador de evaluación es:

$$\text{Pólizas con error} / \text{Cantidad de pólizas emitidas en el mes} \quad (\text{Ec. 1})$$

A continuación, se detalla la propuesta de los aspectos necesarios para llevar a cabo el cambio de nivel de *six sigma* para la aseguradora y que con ello se vea reflejado tanto la calidad, como el impacto de tiempo por disminución de reprocesos y por lo tanto ventas efectivas y mayor satisfacción en el cliente final, agregando valor a la Aseguradora dentro del mercado.

- *Check list* de validación

Este validador será utilizado por el usuario que emite la póliza, y que tendrá en resumen la información y los documentos necesarios en la emisión; dicho validador será configurado en la herramienta de emisión y se generará antes que se proceda con emitir (los usuarios serán capacitados sobre este listado).

- Parámetros de validación

Este punto es sumamente importante, ya que realizando la configuración adecuada se minimizarán o eliminarán por completo los errores que no son detectados por la herramienta al momento que se intenta emitir la póliza.

Con la información brindada por los involucrados en el proceso de corrección de los errores, la herramienta en la que se realiza la emisión consta de cuatro etapas importantes, las mismas son detalladas a continuación.

- Etapa de cotización

El usuario realiza la cotización, para esto es necesario que confirme correctamente con el cliente los datos del vehículo: marca, línea, modelo y suma asegurada

- Etapa de completar información y cargar documentos
 - Datos Personales
 - Datos del facturante
 - Datos del vehículo asegurado
 - Documentos personales (estos deben ser cargados a la herramienta)
 - Confirmación de forma de pago
- Etapa actualización de estado

Esta etapa solicita información de cobertura contratada por el cliente, número de pagos, fecha de emisión, fecha en que se realizó la inspección y

número de inspección (no aplica en todos los casos); cabe mencionar que, en esta etapa, el error más recurrente se da cuando el usuario emite y no se ha realizado la autoinspección o bien porque el número de inspección que digitalizó está incompleto o incorrecto.

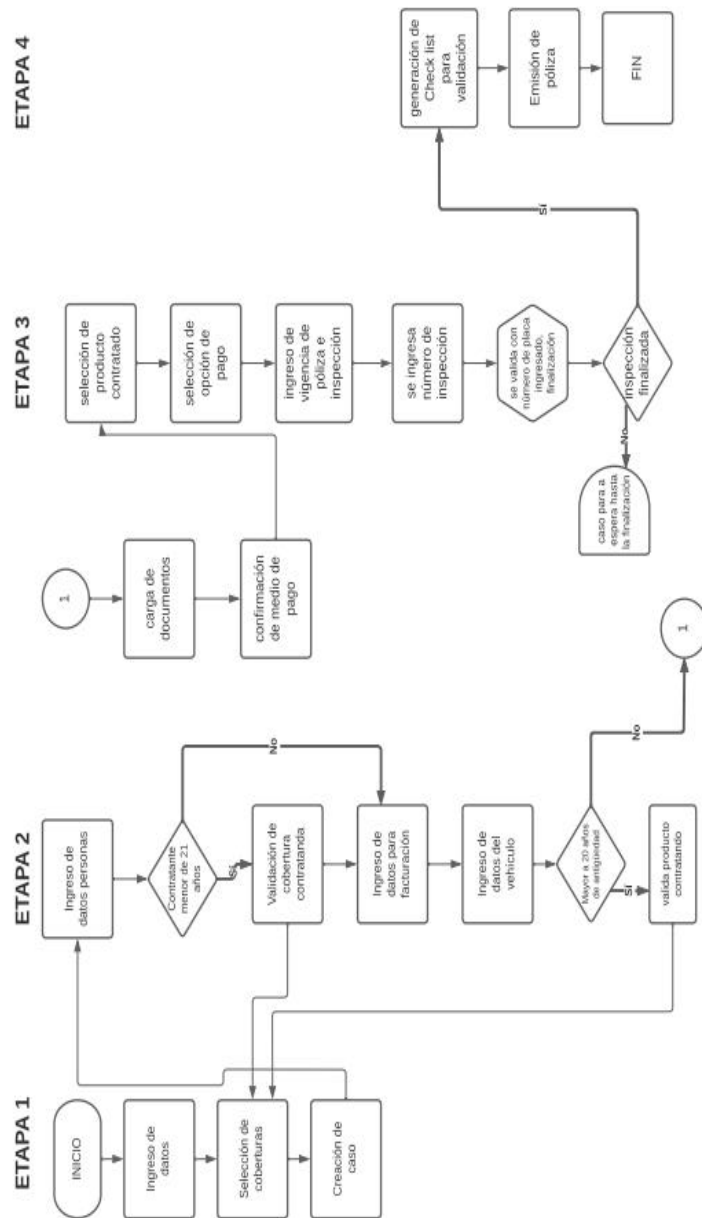
- Etapa de emisión

Se ingresa número de inspección y generación de póliza, toda la información digitalizada viaja al sistema donde se aloja dicha información; este sistema es donde se aloja toda la información de las pólizas de automóvil tanto negocios nuevos como renovaciones.

A continuación, se presenta un diagrama de procesos con los parámetros que deben ser configurados en la herramienta, esto permitirá la disminución o eliminación de los errores.

Figura 2.

Diagrama de proceso / parámetro de validación



Nota. Diagrama de procesos con los parámetros que deben ser configurados en la herramienta.
 Elaboración propia, realizado con Word.

La configuración del cotizador debe contener datos obligatorios y validados según la etapa que esté completando el usuario creador. Cabe mencionar que con ayuda de las capacitaciones que se brindarán a los usuarios, el nivel de *six sigma* incrementará como se especifica en el inciso de indicadores.

Tabla 8.

Parámetros por validar en diagrama de proceso

Parámetro	Válida	Etapas del diagrama
Contratante menor de 21 años	Cobertura contratada. Licencia adjunta	1 y 2
Vehículo no asegurable	Alerta para los vehículos no asegurables	1
Vehículo mayor de 20 años de antigüedad	Producto contratado. Autorización para seguro completo	1 y 2
Ingreso de inspección	Inspección finalizada	3
Datos personales correctos	Se valida en el momento que el usuario realiza <i>check list</i>	4
Ingreso de información del vehículo	Se valida en el momento que el usuario realiza <i>check list</i>	4
Documentos legibles y vigentes	Se valida en el momento que el usuario realiza <i>check list</i>	4

Nota. Parámetros de validación en el proceso. Elaboración propia, realizado con Word.

Con la implementación de *six sigma* se pretende que el proceso de emisión de las pólizas de automóvil disminuya los errores que actualmente se tienen por la desactualización de información, descuido del usuario creador, falta de documentación, entre otros. Se espera que el nivel de defectos se mantenga en el nivel 6 de *sigma*.

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis interno y externo de los resultados:

5.2. Análisis interno

Para el cumplimiento del primer objetivo, se realizaron visitas a los colaboradores involucrados en el proceso, esto permitió conocer el proceso que realizan al momento de detectar los rechazos y se recabó información a través de las técnicas utilizadas: entrevista y guía de observación. Como primer punto, se identificó el porcentaje de pólizas emitidas versus los errores que se tienen en el proceso de emisión, tomando en cuenta que se seleccionó para este estudio el periodo del primer trimestre 2021, esto permitió que se determinara el nivel de *six sigma* en que se encuentra la aseguradora.

Como segundo punto, se identificó los errores que se cometen en al momento de la emisión, tanto por el usuario creador como la falta de configuración de parámetros en la herramienta de emisión. Y como último punto, se determinó que estos errores cometidos terminan siendo negocios no efectivos ya que en su mayoría son cancelados o provocan insatisfacción en el usuario creador y el cliente final.

Para el cumplimiento del segundo objetivo, se analizó y clasificó cada uno de los errores encontrados, esto permitió tener a la vista la razón por la que se cometen, algunos de estos son de forma involuntaria, por desconfiguración de la herramienta o por realizar una venta teniendo conocimiento del error que se comente.

En el objetivo tres se llevó a cabo el desarrollo de procedimientos, actividades e indicadores que son necesarios para la utilización de la metodología *six sigma* en el proceso de emisión de las pólizas automóvil.

Se estableció los procedimientos y actividades a través de la estructura de *six sigma*: definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAMC) tanto para el usuario creador como para la herramienta de emisión que aumentará el nivel *six sigma* a través capacitaciones, evaluaciones, retroalimentación periódica, configuración de la herramienta.

Y, por último, se estableció el indicador para medir el logro del nivel 6 de *six sigma*, teniendo 0 % de errores, esto con el cumplimiento de lo expuesto y conforme a las mejoras y retroalimentación de los involucrados.

Se realizó unas propuestas que permiten los cambios esperados para aumentar al nivel *six sigma*. Este cambio tiene como impacto tiempos de disminución en los reprocesos, ventas efectivas, mayor satisfacción para el cliente final. Se realizó un *check list* de validación para el usuario, esto ayuda que los cambios sean completados de forma correcta antes de la emisión de la póliza, asimismo, se determinó los parámetros obligatorios en la herramienta de emisión, es necesario realizar una configuración adecuada para que no exista errores. Se estableció un flujograma con los validadores necesarios para la configuración de dicha herramienta.

5.3. Análisis externo

En este inciso se comparan otros estudios con la metodología *six sigma* con esta investigación.

En la tesis de Maestría Plasencia (2017), titulada *Aplicación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la Empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017*, el objetivo de esta investigación fue determinar si la aplicación del *lean six sigma* mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas de la empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017, en la misma concluye que la aplicación de *six sigma* mejora la productividad del proceso de emisión de pólizas significativamente.

Este estudio aporta a la investigación que la aplicación de la metodología *six sigma* mejora la productividad en los procesos de una manera eficaz y de forma óptima.

Así mismo, como lo indica Andres (2019) en sus tesis *Lean Six Sigma y La Calidad de Servicios en una Empresa Comercial*, el objetivo de este proyecto fue determinar la relación de *lean six sigma* con la calidad de servicio en una empresa comercial 2019, se caracterizó por encontrar y conseguir el valor en las actividades de los procesos, en el cual el cliente es quien confirma su necesidad, por ello, lo que no genera valor se considera desperdicio.

Este estudio aporta a la investigación ya que los reprocesos que se hacen actualmente generan desperdicio innecesario para los usuarios que emiten las pólizas de automóvil; el factor ahorro de tiempo es fundamental para la generación de más negocios.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que los errores que se tienen en las emisiones representan el 21 % de las pólizas emitidas; este porcentaje es tomado de una muestra de tres meses del año 2021. Este promedio se encuentra entre el nivel 2 y 3 de *six sigma*.
2. Se detectaron y enlistan 17 errores que se cometen al momento de emitir las pólizas de automóvil en línea; estos errores representan reprocesos posteriores al momento que el área de control de calidad revisa lo que se emitió en el día. La mayoría de estas pólizas terminan siendo canceladas y provocan insatisfacción al cliente, pérdidas en ventas para los agentes y por ende primas no percibidas.
3. Se analizó cada uno de los errores detectados para clasificarlos en tres aspectos, según el tipo de error y de cómo se cometen: de forma involuntaria por el usuario creador, el usuario tiene conocimiento que los documentos están vencidos y falta de configuración de la herramienta de emisión.
4. Es necesario llevar a cabo un cambio de raíz en el proceso de emisión para minimizar estos errores, a través de metodología *six sigma*, utilizando los pasos DMAMC se pretende llegar al máximo nivel (6), teniendo el 0 % de errores, esto cumpliendo los procedimientos y cambios requeridos.

RECOMENDACIONES

1. Aplicar la metodología *six sigma*, permitirá la disminución de defectos (errores) en cualquier proceso que se realiza, esto generará mayor efectividad. Evaluar otras áreas de mejora que se puedan lograr a través de esta metodología en la aseguradora.
2. Utilizar la implementación de DMAMC de *six sigma*, para realizar los cambios y mejoras propuestos que permitirán la disminución de los errores que actualmente se presentan al momento de la emisión de la póliza en línea.
3. Realizar la configuración propuesta en el flujograma (validación de los parámetros) a la herramienta de emisión, esto permitirá ventas efectivas y mayor satisfacción en el cliente final, agregando valor a la Aseguradora dentro del mercado, adicionalmente, capacitando a los usuarios de dichas mejoras e implementación del *check list* de validación.
4. Llevar a cabo una revisión semestral tanto de la herramienta como de los nuevos usuarios. En la herramienta, para confirmar que la configuración realizada funcione correctamente y que no se den nuevos escenarios. Para los usuarios, validar que se realicen las capacitaciones a nuevos ingresos.

REFERENCIAS

Andres, F. (2019). *Lean Six Sigma y La Calidad de Servicios en una Empresa Comercial* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.

Asociación Guatemalteca de Instituciones de Seguros (2021). *Fines y objetivos*. <https://agis.com.gt/>.

Bonilla, C. (2020). *Análisis de los Factores Determinantes del Lean Six Sigma en la Productividad y Competitividad de las MIPYMES Colombianas* [Tesis de maestría, Universidad EAN]. Repositorio institucional.

Cabanellas, G. (2005). *Diccionario jurídico elemental*. Heliasta.

Código de Comercio. Decreto número 2-70. (03 de octubre de 2017). Congreso de la República. Diario de Centroamérica. No. 31 tomo CCCVIII. Guatemala.
https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/decretos/13463#gsc.tab=0.

Ecker, G. (2004). *El Six Sigma para Todos*. Grupo Editorial Norma.

Gomez, F y Tejero, M (2003). *Seis Sigma*. FC Editorial.

Gomez, R. y Barrera, S. (2012). *Seis Sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica*. Corporación Universitaria Lasallista.

- Gonzalez, F. (2003). *Seis Sigma para Gerentes y Directores*. Libros en Red.
- Herrera, R. y Fontalvo, T. (2007). *Seis Sigma Métodos Estadísticos y sus Aplicaciones*.
https://books.google.com/books/about/Seis_Sigma.html?id=DGYQAQAA_CAAJ.
- Montenegro, E. (2019). *Reducción del tiempo en el proceso de generación de pólizas corporativas en seguros Equinoccial, S.A., aplicando la metodología Seis Sigma* [Tesis de maestría, Universidad de las Américas]. Repositorio institucional.
- Ortiz, M. (2020). *Implementación del Modelo Six Sigma como Estrategia de Mejora en Pymes de Latinoamérica*. [Tesis de maestría, Universidad de las Américas]. Repositorio institucional.
- Plasencia, E. (2018). *Aplicación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad del proceso de emisión de pólizas de la Empresa Athena Corredores de Seguros en el año 2017* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.
- Rajaram, G. (2010). *El desorden sanitario tiene cura*. Margen Médica Book.
- Sanchez, E. (2005). *Seis Sigma, filosofía de gestión de la calidad: estudio teórico y su posible aplicación en el Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio institucional.
- Sanchez, J. (2016). *Aseguradora*. RCC.

Valderrey, P. (2011). *Seis Sigma*. Ediciones de la U.

APÉNDICES

Apéndice 1.

Check list de verificación

USUARIO CREADOR _____

CASO _____

Antes de emitir, cerciórese que los siguientes datos y documentos están correctos y presione validar, si no aplica, coloque X en la opción N/A

ASPECTOS	VALIDADOR	N/A
Nombre completo del contratante está correcto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitalización correcta del DPI	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitalización correcto de nit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Documentos vigentes (DPI y licencia)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Documentos legibles (DPI, licencia, recibo de servicios y tarjeta de circulación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si el conductor será un menor, ¿se adjuntó licencia vigente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si el contratante es menor de 21 años, ¿seleccionó la cobertura de menores?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si el facturante es otra persona, ¿se adjuntó documentos (dpi y recibo de servicios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitalización correcta del número de pasajeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si el vehículo es de agencia, la factura no debe superar 30 días de emitida(o se tiene pase de salida)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inspección vigente (menor a 15 días de realizada)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Si se realizó autoinspección, ¿se confirmó que está finalizada?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El vehículo está en el listado de no asegurables, se adjuntó autorización para emisión?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
si el vehículo es mayor a 20 años de antigüedad, ¿adjuntó autorización para su emisión en caso es seguro completo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Importante modifique o complete cualquier campo que no esté correcto, esto evitará reprocesos en la emisión

Nota. Lista de verificación para la investigación. Elaboración propia, realizado con Word.