



Modelo Analítico de Documentos para Indemnizaciones de Seguros de Vida

Martha Janneth Torres Jutinico

Juan Pablo Barreto González

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

28/11/2024

Modelo Analítico de Documentos para Indemnizaciones de Seguros de Vida

Martha Janneth Torres Jutinico

Juan Pablo Barreto González

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Director (a):

Diego Armando García García

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

28/11/2024

Notas de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, Colombia, 28/11/2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre, Edilma Jutinico, por su sabiduría y constancia, que me han inspirado a lo largo de este proceso. A mi hijo, quien ha sido mi mayor motivación y fuerza para continuar, les agradezco profundamente por su apoyo incondicional.

A mi familia por ser mi pilar fundamental, por su amor incondicional, por creer en mí en todo momento y por brindarme motivación; a mi hija, gracias por ser mi fuente de inspiración, por tu alegría y por recordarme que las metas deben ir balanceadas.

Agradecimientos

Agradecemos en primera instancia a la Universidad EAN por el apoyo institucional brindado, que fue fundamental para la realización de este trabajo. Expresamos nuestro especial reconocimiento al docente Miguel Ángel González Curbelo por su guía y acompañamiento durante las etapas iniciales y el desarrollo de esta investigación. Asimismo, extendemos nuestro sincero agradecimiento al docente Diego Armando García por su valiosa orientación en el proceso de revisión y perfeccionamiento de nuestra tesis, Las asesorías de nuestros docentes permitieron fortalecer su rigor académico y madurar la presentación e investigación de este trabajo. Agradecer a Norma Guiselle Moreno Gerente de Datos y Analítica Avanzada por brindar todo su conocimiento y expertos en IA y mercado asegurador.

Resumen

Se analizará la problemática de las demoras en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida en Colombia. Los autores proponen un modelo analítico de documentos basado en inteligencia artificial (IA) para automatizar el proceso y mejorar la eficiencia. El trabajo presenta un marco teórico sobre seguros de vida, IA y su aplicación en el sector, describe una metodología basada en CRISP-DM para desarrollar el modelo, incluyendo un estudio de caso con Colmena Seguros y una comparación con otras soluciones de IA en el mercado (AXA, IBM). Finalmente, el documento concluye con recomendaciones para mejorar el modelo y futuras líneas de investigación. El objetivo principal es reducir los tiempos de procesamiento, aumentar la precisión y mejorar la satisfacción del cliente, abordando las consecuencias económicas y emocionales de las demoras actuales. Como resultado se obtiene un modelo que agrupa soluciones tecnológicas que apoyan la toma de decisiones y su respectiva solución de la siniestralidad.

Palabras clave: (Seguros, Siniestros, IA, Automatización, Ingeniería).

Abstract

The problem of delays in life insurance claims payments in Colombia will be analyzed. The authors propose a document analytics model based on artificial intelligence (AI) to automate the process and improve efficiency. The paper presents a theoretical framework on life insurance, AI and its application in the sector, describes a CRISP-DM-based methodology to develop the model, including a case study with Colmena Seguros and a comparison with other AI solutions in the market (AXA, IBM). Finally, the paper concludes with recommendations to improve the model and future lines of research. The main objective is to reduce processing times, increase accuracy and improve customer satisfaction, addressing the economic and emotional consequences of current delays. The result is a model that groups technological solutions that support decision-making and its respective claims solution.

Keywords: (Insurance, Claims, AI, Automation, Engineering).

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras	10
Lista de Tablas.....	11
Introducción.....	12
Objetivos	15
<i>Objetivo general</i>	<i>15</i>
<i>Evaluar y analizar un sistema de procesamiento automático de reclamaciones de seguros de vida,</i> <i>describiendo las herramientas de IA y analítica avanzada empleadas.</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>15</i>
Justificación	16
Marco Teórico.....	18
Hipótesis.....	32
Metodología	34
Trabajo de Campo.....	65
<i>Procesamiento de los datos</i>	<i>65</i>
<i>Análisis de resultados</i>	<i>68</i>
Conclusiones y Trabajo Futuro	86
<i>Conclusiones</i>	<i>86</i>
<i>Trabajo futuro.....</i>	<i>87</i>
Referencias	90
A. Anexo. Nombre del Anexo	
.....	98

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1	35
<i>Comparación entre la variación de las primas y del PIB</i>	<i>35</i>
Figura 2	38
<i>Fases del desarrollo del sistema de análisis y evaluación de un sistema automatizado.....</i>	<i>38</i>
Figura 3	39
<i>Metodología para usar en el proyecto</i>	<i>39</i>
Figura 4	51
<i>Flujo de datos del motor.</i>	<i>51</i>
Figura 5	51
<i>Pipeline de ejecución del modelo.</i>	<i>51</i>
Figura 6	66
<i>Presentación de resultados.</i>	<i>66</i>

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1	36
<i>Índices de Gestión del Estado de Resultados por Compañías (Parte1)</i>	36
Tabla 2	36
<i>Índices de Gestión del Estado de Resultados por Compañías (Parte 2)</i>	37
Tabla 3.	41
<i>Variables para el procesamiento de indemnizaciones de seguros de vida.</i>	41
Tabla 4.	48
<i>Encuesta sobre el bienestar del usuario con el Nuevo Proceso Automatizado:</i>	48
Tabla 6.	61
<i>Cuadro comparativo de Shift Technology(AXXA), IBM Watson(AXA), IBM Watson Discovery (IBM), IBM Data Cap</i>	61
Tabla 5.	65
<i>Métricas del modelo en el 2024.</i>	65
Tabla 7	74
<i>Posibles mejoras y/o recomendaciones</i>	74

Introducción

Antecedentes

El estudio de Rodríguez-Suárez y Garzón-Gutiérrez, (2020) *analiza la problemática de la demora en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida en Colombia, desde la perspectiva de los consumidores*. A través de una encuesta a 300 usuarios de pólizas de seguro de vida, los autores identifican los principales perjuicios ocasionados a los consumidores, entre ellos, daños económicos como la pérdida de ingresos, gastos adicionales y costos legales. A nivel emocional, la espera por el pago puede generar angustia, estrés, incertidumbre y un sentimiento de injusticia. Además, esta situación daña la imagen de las compañías de seguros, generando pérdida de confianza, mala reputación y daños al sector en su conjunto. También se tiene las medidas que se podrían tomar para mejorar la situación, tales como: fortalecer la Superintendencia Financiera para una supervisión más efectiva, reformar la Ley 1429 de 1991 para establecer plazos máximos de pago y tipificar como delito la demora, promover la educación financiera para empoderar a los consumidores, fomentar la competencia entre las compañías de seguros, y crear un sistema de arbitraje para resolver disputas de manera rápida y eficiente. Las principales causas de las demoras en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida en Colombia son: i) Trámites burocráticos excesivos, ya que los consumidores deben presentar una gran cantidad de documentos y realizar múltiples diligencias para reclamar la indemnización, ii) falta de comunicación por parte de las aseguradoras, ya que los consumidores no están recibiendo información clara y oportuna sobre el estado de su reclamación, e iii) investigaciones prolongadas, ya que las aseguradoras realizan investigaciones

Seguros de Vida

exhaustivas para verificar la causa del fallecimiento del asegurado, lo que puede demorar el pago de la indemnización.

Cuando las reclamaciones de seguros no se pagan a tiempo, los clientes pueden sufrir financiera y emocionalmente. El estudio de Gómez-López y Rodríguez-Muñoz, (2022) analiza el impacto que las demoras en los pagos de las indemnizaciones de seguros de vida en Colombia tienen en la salud mental y el bienestar emocional de los beneficiarios. En entrevistas profundas con 20 personas con este tipo de demoras, los autores identifican las principales consecuencias psicológicas y emocionales de estas situaciones entre ellas podemos nombrar: angustia, estrés, ansiedad, depresión, trastornos del sueño y la alimentación, dificultad para concentrarse, sentimiento de injusticia y desconfianza, y aislamiento social. Estas consecuencias pueden afectar negativamente la salud mental y el bienestar emocional de los beneficiarios, por lo que es crucial que las compañías de seguros tomen medidas para agilizar los procesos de pago y brindar el apoyo emocional necesario durante este difícil momento.

Uso de la Inteligencia Artificial

Esta afectación se mitiga con la adopción y aplicación de herramientas de inteligencia artificial (IA). El estudio de (González-García y Pérez-López, 2023) propone la aplicación de herramientas de IA para mitigar la demora en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida. Los autores argumentan que la IA puede automatizar tareas repetitivas, mejorar la precisión del análisis de datos y agilizar la toma de decisiones, lo que puede contribuir a reducir el tiempo que se tarda en procesar las reclamaciones y pagar las indemnizaciones.

Seguros de Vida

Pronóstico de la situación: Si la situación actual continúa, puede empeorar la situación actual relacionada con la demora en el pago de las indemnizaciones y, por ende, puede dañar la imagen y reputación de la compañía de seguros. Sumado a lo anterior, los clientes insatisfechos con el servicio pueden cancelar sus pólizas y buscar alternativas en otras compañías. La demora en el pago también puede generar un aumento en el número de quejas y litigios contra la compañía, lo que conllevaría a generar costos adicionales para la compañía en concepto de intereses y gastos legales.

Solución del problema: Para solucionar la demora en el pago de indemnizaciones de seguros, se puede automatizar el proceso y desarrollar modelos analíticos de documentos para indemnizaciones de seguros de vida usando IA.

Pregunta de investigación: ¿Cómo podrían las herramientas de IA y la analítica avanzada mejorar los procesos de indemnización para compañías de seguros de vida?

Objetivos

Objetivo general

Analizar un sistema de procesamiento automático de reclamaciones de seguros de vida, describiendo las herramientas de IA y analítica avanzada empleadas.

Objetivos específicos

- Analizar las herramientas de IA y analítica avanzada utilizadas en el software de procesamiento de reclamaciones de Colmena Seguros y su relevancia en el sector
- Examinar los algoritmos y modelos existentes implementados en el sistema de Colmena Seguros para la extracción de información relevante y evaluar su efectividad.
- Validar el funcionamiento del sistema automatizado, destacando su eficacia y proponiendo estrategias para la transferencia de conocimientos y futuras mejoras.

Justificación

El proyecto de Modelo Analítico de Documentos para Indemnizaciones de Seguros de Vida se justifica por las siguientes razones:

- i. Reducción del tiempo de procesamiento: El análisis manual de documentos para evaluar reclamaciones de seguros de vida es un proceso lento y laborioso. Un modelo analítico de documentos podría automatizar la extracción de información relevante, como datos del asegurado, causa de muerte, beneficiarios, etc., acelerando significativamente el proceso de evaluación. Esto permitiría a las compañías de seguros:
 - Pagar las indemnizaciones más rápido: Los beneficiarios recibirían el apoyo financiero que necesitan en un momento crucial.
 - Mejorar la satisfacción del cliente: Los clientes experimentarían un proceso de reclamación más rápido y eficiente.
- ii. Mejora en la precisión: El análisis automatizado de documentos puede detectar errores o inconsistencias que podrían pasar desapercibidas para un revisor humano. Esto ayudaría a las compañías de seguros a:
 - Minimizar el riesgo de fraude: Se detectaría con mayor facilidad cualquier intento de reclamar una indemnización de forma fraudulenta.
 - Garantizar la precisión de los pagos: Se evitarían errores en el cálculo de las indemnizaciones.
 - Proteger la reputación de la empresa: Se evitarían controversias relacionadas con el pago de indemnizaciones.

Seguros de Vida

iii. Disminución de los costos: La automatización del proceso de evaluación de reclamaciones podría generar ahorros significativos para las compañías de seguros en términos de:

- Costos de personal: Se necesitaría menos personal para la revisión manual de documentos.
- Costos operativos: Se reduciría el tiempo y los recursos necesarios para procesar las reclamaciones.
- Costos legales: Se evitarían errores que podrían derivar en litigios.

iv. Mejor experiencia del cliente: Un proceso de indemnización más rápido, preciso y eficiente mejoraría la experiencia del cliente, lo que podría traducirse en:

- Aumento de la fidelización: Los clientes serían más propensos a renovar sus pólizas con la compañía.
- Mejora de la imagen de la empresa: La compañía sería reconocida por su eficiencia y compromiso con el cliente.

Marco Teórico

Seguros de vida

El seguro de vida es un contrato entre una persona (asegurado) y una compañía de seguros (aseguradora), en el que la aseguradora se compromete a pagar una determinada suma de dinero (indemnización) a los beneficiarios designados por el asegurado en caso de su fallecimiento. El pago de la indemnización es un elemento fundamental del seguro de vida, ya que representa la materialización del beneficio económico por el que el asegurado ha pagado primas (Gil Fana, Heras Martínez & Vilar Zanón, 1999).

El sector de seguros de vida en Colombia ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, impulsado por la mayor penetración del seguro en la población, el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita y la creciente importancia de la protección financiera. En 2022, las primas emitidas por el sector de seguros de vida ascendieron a \$12,7 billones, lo que representa un crecimiento del 10,2 % con respecto al año anterior (Fasecolda, 2023). Las principales compañías del sector son Suramericana, Seguros Bolívar, Protección, Colmena Seguros, etc. (Estadísticas del sector, 2020).

- Oportunidades:

- El crecimiento del mercado colombiano ofrece oportunidades para las compañías de seguros de vida que puedan desarrollar productos y servicios innovadores que se adapten a las necesidades de la población.

Seguros de Vida

- La digitalización y el uso de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y el *big data* pueden ayudar a las compañías a mejorar la eficiencia, la experiencia del cliente y la toma de decisiones.
- El desarrollo de productos de micro seguros puede ayudar a aumentar la penetración del seguro en la población de bajos ingresos.
- Desafíos:
 - La competencia en el sector es intensa, lo que obliga a las compañías a diferenciarse y ofrecer productos y servicios competitivos.
 - La baja cultura de aseguramiento en Colombia es un desafío para el crecimiento del sector.
 - Los cambios regulatorios y el entorno económico pueden afectar el desempeño del sector.
- Perspectivas:
 - Se espera que el sector de seguros de vida en Colombia continúe creciendo en los próximos años, impulsado por los factores mencionados anteriormente.
 - Las compañías que puedan adaptarse a las nuevas tendencias del mercado y superar los desafíos tendrán mayores posibilidades de éxito.

Pago de Indemnizaciones de seguros de vida

Los vestigios del seguro de vida se remontan a las antiguas civilizaciones, donde se establecían acuerdos informales para apoyar económicamente a las familias si muere un miembro. En Grecia, las asociaciones gremiales ofrecían asistencia a las viudas y

Seguros de Vida

huérfanos de sus miembros. En Roma, existían los "collegia", asociaciones que proporcionaban fondos para el funeral y el sustento de los familiares del difunto (Downey, 2016).

Evolución histórica: La Edad Media marcó un hito con el surgimiento de las primeras cofradías religiosas que ofrecían protección a sus miembros en caso de fallecimiento. En el siglo XVII, se establecieron las primeras compañías de seguros de vida en Inglaterra, impulsadas por el desarrollo del comercio y la necesidad de proteger los intereses económicos

Expansión y modernización: Durante el siglo XIX, el seguro de vida experimentó un auge significativo, extendiéndose a Europa y América. La industrialización y el crecimiento de las ciudades impulsaron la demanda de protección financiera ante la creciente precariedad laboral. Las compañías de seguros refinaron sus prácticas, introduciendo cálculos actuariales y diversificando sus productos (Walker, 2014).

El seguro de vida es una herramienta financiera indispensable para la planificación familiar y la protección del patrimonio. Las pólizas modernas ofrecen una amplia gama de coberturas y opciones, adaptándose a las necesidades y realidades de las personas y las empresas.

Inteligencia Artificial

La IA es un campo de la informática que se centra en la creación de máquinas inteligentes capaces de realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana (Almeida, 2023).

- Aplicaciones:

Seguros de Vida

- Aprendizaje automático: Los sistemas de aprendizaje automático aprenden de los datos sin ser programados explícitamente. Analizan grandes cantidades de datos para identificar patrones y tomar decisiones basadas en esos patrones.
- Redes neuronales artificiales: Inspiradas en el funcionamiento del cerebro humano, las redes neuronales artificiales son sistemas informáticos que aprenden de los datos mediante un proceso de ensayo y error, organizados en niveles o capas. Capa de entrada o buffer de entrada que presenta datos a la red y la capa buffer de salida que mantiene la respuesta de la red a una entrada. Las demás capas se denominan capas ocultas y cuyas características permiten que esta nueva técnica de cálculo sea utilizada para una variedad de aplicaciones (Basogain Olabe, 1998).
- Razonamiento simbólico: Este enfoque se basa en la representación del conocimiento del mundo real mediante símbolos y lógica. Los sistemas de razonamiento simbólico pueden resolver problemas mediante la aplicación de reglas predefinidas. Concepto que se origina a raíz de “formar abstracciones conceptos” como lo hacemos los seres humanos, dando como primera orientación (IA Simbólica) enfocada a la representación conceptual y lógico del razonamiento automático (Cordero, 2022).
 - Historia
 - IA avanzada 2000s - 2010s: *Big Data* y *Deep Learning*. La explosión de datos disponibles impulsa el desarrollo de algoritmos de aprendizaje profundo. Se logran avances significativos en áreas como el reconocimiento de imágenes, el

Seguros de Vida

procesamiento del lenguaje natural y la traducción automática. Se crea AlphaGo, la primera computadora en vencer a un campeón mundial de Go.

- 2020s - Presente: IA generativa y ética. Se desarrolla la IA generativa, capaz de crear contenido nuevo como imágenes, textos y música. La ética de la IA se convierte en un tema de creciente importancia, con debates sobre la responsabilidad, la transparencia y el sesgo algorítmico. Se busca desarrollar una IA más robusta, interpretable y responsable.

- Consecuencias:

- Económicas: La consecuencia económica de adoptar IA es la abolición de los cargos o labores que generan cierta actividad repetitiva en diferentes sectores de la economía, lo que imposibilita a muchos empleados migrar a otros puestos de trabajo donde se invalide la operatividad de su labor. Parte del nacimiento de la IA nace de una necesidad puntual de reevaluar los cargos existentes que consumen tiempo y recurso humano en ejecutarse, razón por la cual es un plus muy importante en la adopción de procesos automáticos que garantizan esta ejecución sin intervención humana.

Este cúmulo de factores provoca que la carrera por la modernización de los procesos productivos que se registra en todos los ámbitos y sectores de actividad se manifieste ahora bajo unos nuevos perfiles. Así, los objetivos de automatización y robotización de la actividad empresarial, unidos a la digitalización e informatización de los procesos productivos, pasan a implantarse en actividades propias del sector primario, secundario o terciario.

Construcción y Servicios pugnan con la misma fuerza por ganar eficacia y calidad en sus respectivos ámbitos gracias a las numerosas ventajas que puede reportarles la

Seguros de Vida

modernización tecnológica aplicada a sus respectivos ámbitos de actividad. Y es que los nuevos sectores de actividad surgidos en el siglo XXI y los clásicos, en mayor o menor medida, han actualizado sus procesos de producción y comercialización, para adaptarse al exigente mercado globalizado.

En esta contante lucha por conseguir calidad, rentabilidad y eficacia, surge un nuevo reto: la implantación de la inteligencia artificial a los procesos de producción. No se pretende solo modernizar los procesos productivos, sino lograr una empresa inteligente, en el que las nuevas tecnologías, dejen de ser meras herramientas de trabajo para pasar a ser, junto con el ser humano, elementos activos en el proceso productivo (Kahale, 2018). Hoy en día, los avances de la técnica empiezan a plantear como posible superar la enorme modernización de la generalización del teletrabajo, gracias a la automatización robótica de las estructuras productivas, cuando la figura del ser humano será prescindible, al menos, por lo que respecta a su consideración como factor de producción (Selma, 2021).

El análisis de datos ha sido importante en el procesamiento de estos robots que generan validación en datos iniciales en un proceso como el de seguros de vida, en la documentación preliminar para acceder a un beneficio por un siniestro o fallecimiento del beneficiario.

- Sociales: Urbanización, crecimiento de la población, cambios en las estructuras familiares, aumento de la desigualdad social, aparición de movimientos obreros. Posterior a la segunda guerra mundial el determinismo ideológico e individualismo libertario compromete la economía de mercado con objetivos aplicados a las nuevas tecnologías asumiendo que el desarrollo tecnológico construye nuevos mercados. “es evidente un cambio en la industria digital, que tras la popularización de

Seguros de Vida

internet se ha visto obligada a focalizarse en proveer nuevos servicios más que productos (Rodríguez y Sarrión, 2021).

- Ambientales: Contaminación del aire y del agua, deforestación, agotamiento de recursos naturales. Desde una perspectiva ambiental, la IA erosiona de raíz cualquier objetivo de eficiencia energética que pueda llegar a plantearse en el campo de las TIC. (Cantidad ingente de energía requerida por los sistemas IA para su eficaz desarrollo, entrenamiento y uso) (Araiz, 2023).

Mejoramiento de los procesos de indemnización en seguros de vida con IA y analítica avanzada

La industria de seguros de vida se enfrenta a un panorama complejo y desafiante. El aumento de la competencia, la presión por reducir costos y las expectativas de los clientes exigen que las compañías de seguros busquen nuevas formas de mejorar la eficiencia y la calidad de sus servicios. En este contexto, la IA y la analítica avanzada se presentan como herramientas con un gran potencial para transformar los procesos de indemnización de seguros de vida.

Aplicaciones de la IA y la analítica avanzada en la indemnización de seguros de vida:

- Recepción de reclamaciones: Automatizar la captura y el análisis de datos de las reclamaciones, reduciendo el tiempo y el esfuerzo manual necesarios.

Seguros de Vida

- Validación de datos: Identificar y verificar la autenticidad de la información proporcionada por los clientes, reduciendo el riesgo de fraude.
- Evaluación de riesgos: Utilizar modelos de aprendizaje automático para evaluar el riesgo de cada reclamación, identificando aquellas que requieren mayor atención.
- Investigación de reclamaciones: Automatizar tareas de investigación, como el análisis de documentos y la verificación de información, acelerando el proceso de resolución.
- Pago de indemnizaciones: Automatizar el cálculo y pago de las indemnizaciones, asegurando la precisión y la rapidez del proceso.

Estado del Arte en herramientas de IA para procesamiento de documentos

Actualmente, la IA tiene presencia no solo en el sector de la salud y la tecnología, sino que ha incursionado en otros sectores donde ha sido vital en la generación de métodos e identificación de etapas principales para su elaboración y apalancamiento en procesos específicos donde se desarrollan procesamiento de grandes volúmenes de información, caso particular que se indica aquí es el área de la educación donde, según el artículo, generó un gran avance, identificando los desafíos, aplicaciones de la IA al sector. Según Sambola, (2023) afirma que: "La IA en la educación es un campo que lleva más de 3 décadas de existir; sin embargo, en la última década su crecimiento ha sido notoria, gracias a las nuevas tecnologías como bigdata, analíticas, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, web semántica, procesamiento de lenguaje natural e inteligencia de negocios. Tiene una capacidad disruptiva y propone soluciones innovadoras en todos los ámbitos educativos; aun así, supone grandes desafíos, entre las más preocupantes la integridad académica y el uso ético de los datos."

Aplicación de la IA en los sectores diferentes al asegurador

- **Agrícola:** La aplicación de IA en el sector agrícola aporta en la transformación de la industria porque se conocen las condiciones climáticas, seguridad alimentaria que aplicando la IA permite conocer la potabilidad del agua, elementos químicos para mitigar plagas mejorando la calidad y el mantenimiento en la fertilidad de la tierra para los cultivos (Bonilla, Dávila Rojas, & Villa Quishpe, 2021).
- **Geográfico:** Otro sector en el que visualizamos el uso de la IA es a través de los análisis de información que se puede generar como el conocimiento

Seguros de Vida

del ente territorial bajo la recopilación de datos demográficos y actualización de mapas, dimensión espacial y detalles en los límites regionales lo que facilita conocer estos datos para toma de decisiones apoyándose en la recopilación de diferentes fuentes para planeación urbana y generación planes de ordenamiento territorial situando límites para una nueva Geografía Cuantitativa en la construcción de modelos predictivos (Buzai, 2007; Ayedi, 1998).

- Jurídico: Agilizar los procesos o expedientes que tienen eventualmente los analistas jurídicos oscilan alrededor de un año lo que la inteligencia artificial puede aportar a este sector es integrar las múltiples aplicaciones que recopilan datos relevantes para toma de decisiones en un proceso en curso o apalancar las decisiones trascendentales que dictaminan una sentencia preliminar y apoyo ante los jueces que dictaminan sentencias. Esta implementación ayudaría agilizar el sobre cupo de documentos a analizar por parte de los analistas judiciales. Barrio (2018) afirma: "Esta revolución conlleva nuevos desafíos a los que la regulación existente no da respuesta. Además, hay que abordar cuestiones jurídicas, sociales, económicas, de salud y éticas para garantizar la libertad, la autonomía y la seguridad de los seres humanos, esclareciendo cuestiones como la condición jurídica del robot, si deben tener un régimen especial de derechos y obligaciones, quién asume la responsabilidad de las acciones y omisiones de los sistemas autónomos e impredecibles, o el conjunto mínimo de medidas organizativas, técnicas y legales para asegurar su desarrollo seguro y minimizar los riesgos a los que están expuestas las personas. Asimismo, la seguridad jurídica es crucial para el propio desarrollo de la tecnología y del mercado de la robótica, que alcanzará los 45 billones de dólares

Seguros de Vida

para el año 2020, y desde 2017 a 2020 se instalarán más de dos millones de robots en fábricas de todo el mundo".

- Medicina: La combinación de tecnología y medicina ha sido clave a lo largo de estos cincuenta años resaltando la capacidad de recopilar data para apoyar los avances en medicina por ejemplo en pacientes de pediatría, como atención primaria creando el primer robot llamado Mandy en el año de 2017 que aporta a la automatización de la atención básica de un paciente basados en el aprendizaje automático. Las investigaciones sobre lenguaje natural enfocándose entre ordenadores y humano, que implica uno de los grandes avances de la historia conectándose entre sí para lograr desafíos como la traducción automática, el reconocimiento de voz y la comprensión del lenguaje humano como la creación de Mandy (Echeverria, 2022).

Aplicación de la IA en el sector asegurador

- Seguros: Asistente virtual con IA en AXA Life Insurance El uso de un chatbot con IA, como el caso de "Ask Alex" de AXA Life Insurance, representa un gran avance en la atención al cliente dentro del sector de seguros de vida. Dentro de sus capacidades están en responder las preguntas más comunes de los clientes sobre pólizas, pagos, reclamaciones, plazos, coberturas y exclusiones. El chatbot puede guiar a los clientes a través de la resolución de problemas técnicos con su cuenta en línea, como restablecer contraseñas o actualizar información personal. "Ask Alex" puede ayudar a los clientes a iniciar el proceso de reclamación, proporcionándoles instrucciones paso a paso y la documentación necesaria. Los clientes pueden solicitar cambios a sus pólizas a través del chatbot, como modificar la cobertura o el beneficiario. Dentro de sus beneficios actualmente para AXA y sus clientes son:
 - Mejora en la satisfacción del cliente: La disponibilidad 24/7 de "Ask Alex" permite a los clientes obtener respuestas a sus preguntas de forma rápida y sencilla, mejorando su experiencia general.
 - Reducción de costos de atención al cliente: Al responder a las preguntas frecuentes, el chatbot libera a los agentes humanos para que se centren en tareas más complejas que requieren una interacción personal.
 - Aumento de la eficiencia: "Ask Alex" puede gestionar múltiples consultas simultáneamente, lo que permite a AXA manejar un mayor volumen de solicitudes de clientes sin necesidad de aumentar el personal de atención al cliente. (AXA Life Insurance, 2023).

Seguros de Vida

- Seguros: Evaluación de riesgos en MetLife, es un ejemplo líder en la utilización de IA para evaluar riesgos y suscribir pólizas de seguro de vida esa innovación integra datos de salud electrónicos (EHR) en su proceso de suscripción mediante IA. Los EHR son registros médicos electrónicos que contienen información detallada sobre la salud de un individuo, incluyendo:
 - Historial médico: Diagnósticos, tratamientos, cirugías y medicamentos recetados
 - Pruebas de laboratorio e imágenes médicas.
 - Estilo de vida: Hábitos como fumar, consumo de alcohol y actividad física.

La IA utiliza algoritmos de aprendizaje automático para analizar grandes volúmenes de datos de EHR. Estos algoritmos pueden identificar patrones ocultos en los datos que podrían estar relacionados con el riesgo de enfermedades crónicas o problemas de salud futuros, trayendo los siguientes beneficios:

- Mayor precisión en la evaluación de riesgos: Al considerar una gama más amplia de datos, la IA permite a MetLife crear modelos de riesgo más precisos para cada solicitante. Esto conduce a una mejor selección de riesgos y primas más competitivas para los clientes.
- Suscripción más rápida y automatizada: La IA puede automatizar parte del proceso de suscripción, analizando los datos de EHR y generando informes de riesgo iniciales. Esto permite a los suscriptores humanos centrarse en casos complejos que requieren un análisis más detallado.

Seguros de Vida

- Reducción del fraude: La IA puede ayudar a detectar discrepancias entre la información médica autorreportada por el solicitante y la información contenida en los EHR, lo que puede ayudar a prevenir el fraude en las solicitudes de seguros (MetLife, 2022).
- Seguros: Genworth Financial, una compañía estadounidense especializada en seguros de vida utiliza IA para mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia operativa en sus procesos de suscripción y administración de pólizas. Para nombrar algunos de los usos, se tiene:
 - Análisis de datos de salud: Genworth utiliza IA para analizar EHR y otros datos médicos para evaluar el riesgo de cada solicitante de forma más precisa y rápida.
 - Detección de fraude: La IA ayuda a identificar y prevenir el fraude en las solicitudes de seguros mediante el análisis de patrones y comportamientos sospechosos.
 - Toma de decisiones automatizada: Los algoritmos de IA pueden automatizar algunas decisiones de suscripción, como la aprobación de pólizas de bajo riesgo, liberando a los suscriptores humanos para que se centren en casos más complejos (Genworth Financial, 2022)

Hipótesis

La implementación de herramientas avanzadas de inteligencia artificial y analítica de datos permitirá automatizar el procesamiento de documentos de reclamaciones de seguros de vida, mejorando significativamente la precisión, eficiencia y tiempo de respuesta en comparación con los métodos tradicionales basados en revisión manual. Este enfoque contribuirá a reducir los errores, acelerar el proceso de indemnización y aumentar la satisfacción del cliente. Se espera que este enfoque, al ser evaluado mediante métricas como la precisión y el tiempo de procesamiento, mejore significativamente la precisión (en al menos un 15%) y la eficiencia (reduciendo el tiempo de procesamiento en un 30%) en comparación con los métodos tradicionales basados en revisión manual. Asimismo, se prevé una disminución del 20% en la tasa de errores y un aumento del 10% en la satisfacción del cliente, medida a través de encuestas de satisfacción

Esta versión incorpora el uso de IA y analítica avanzada como elementos centrales, alineándose con los objetivos específicos de analizar las herramientas de IA utilizadas, examinar los algoritmos existentes y validar el sistema automatizado.

Metodología

Este trabajo se centrará en el análisis y evaluación de un sistema automatizado existente para el procesamiento de reclamaciones de seguros de vida, haciendo uso de técnicas de IA. Se aplicará un enfoque cuantitativo para evaluar el impacto de la IA en la eficiencia y precisión del procesamiento de reclamaciones en la industria de seguros de vida. El tipo de investigación será descriptiva, tal como se muestra en la Tabla 1 del informe presentado por Fasecolda sobre los indicadores de gestión de febrero de 2023 comparados con febrero de 2024, donde se destaca que la tasa de siniestros pagados no supera el 50%

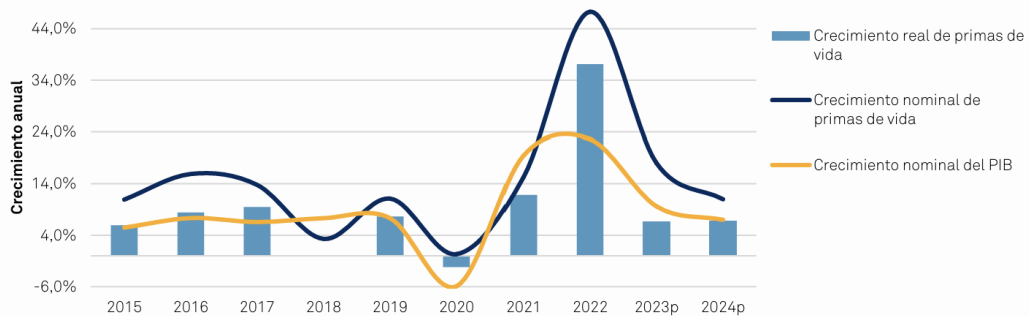
Durante las fases de investigación, se generará una exhaustiva revisión y estudios previos, donde el objetivo será comprender a fondo las causas que contribuyen a la demora en el pago de las indemnizaciones. Como resultado de la consulta, se encontró un análisis detallado de los procesos actuales identificando los puntos de fricción y las posibles razones detrás de las demoras en el pago de las indemnizaciones, “– Las barreras de acceso, regulatorias y operativas, en el mercado de seguros local son relativamente bajas, como se muestra en Figura 1, en la que se observa que el crecimiento real de primas para el año 2023 y 2024 no fueron superiores al 4.0%, con respecto al año 2022 que su crecimiento fue superior al 30%; esto refleja un decrecimiento real en la demanda de sus productos. Su factor de decrecimiento se debe a una mala operatividad de las compañías que necesitarían ser abordados para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. “Sin embargo, consideramos que la composición del mercado se ha mantenido estable a lo largo del tiempo, mientras que la larga trayectoria y la sólida reputación de los participantes locales más grandes les

Seguros de Vida

permitirán contener la posible presión competitiva de nuevos participantes, si los hay.” , emitida por S&P Global el 02 de agosto del 2023, donde se exponen los desafíos que enfrentan las compañías de seguros en su proceso manual y técnico elaborado por humanos y que de cierta manera obstaculiza la rapidez en el procesamiento de indemnizaciones, como lo presenta el siguiente informe:

Figura 1*Comparación entre la variación de las primas y del PIB*

Gráfica 1

Comparación entre la variación de las primas y del PIB
Industria de seguros de vida y salud de Colombia

p—Proyectado. Fuente: S&P Global Ratings.
Copyright © 2023 por Standard & Poor's Financial Services LLC. Todos los derechos reservados.

Nota: Tomado de S&P Global Ratings (p.4), por P. Andrés. R.Recalde, 2023, S&P GLOBAL RATINGS.

“En nuestra opinión, la regulación y supervisión de las compañías de seguros colombianas son adecuadas. El regulador basa los requisitos para la concesión de licencias, el gobierno corporativo y la gestión de riesgos y reservas en buenos estándares. Sin embargo, la industria todavía está por detrás de los estándares internacionales. Las autoridades colombianas se están preparando para la transición a un marco tipo Solvencia II en los próximos años. Como primer paso, el regulador redefinió su medida de capital regulatorio al admitir en el índice activos que tienen

Seguros de Vida

mejores características de absorción de pérdidas. Los próximos pasos se centrarán en mejorar los regímenes de reservas y de inversión, ajustar el requisito mínimo de capital regulatorio y alinear los esquemas de gobierno corporativo y gestión de riesgos con los estándares internacionales.

Una implementación gradual y prudente del nuevo marco podría resultar en una rentabilidad más estable y ayudará a las aseguradoras a afrontar futuros escenarios de estrés. (Pérez, 2023, p.4).

Tabla 1


Índices de Gestión del Estado de Resultados por Compañías (Parte 1)

COMPAÑÍAS	COMPAÑÍAS DE SEG INDICES DE GESTIÓN DEL ESTADO I COMPARATIVO ENERO-FEBRERO CIFRAS EN MILLO											
	SINIESTROS PAGADOS						SINIESTROS RETENIDOS					
	Valor		Variación		% Siniest. Bruta		Valor		Variación		% Siniest. Retenida	
	feb-23	feb-24	Valor	%	feb-23	feb-24	feb-23	feb-24	Valor	%	feb-23	feb-24
	7				7 / 1		8				8 / 2	
SURAMERICANA	215.135	323.902	108.768	51%	44%	56%	174.581	236.540	61.959	35%	51%	58%
PREVISORA	111.623	151.925	40.301	36%	21%	33%	78.000	131.993	53.993	69%	21%	41%
MAPFRE	108.537	109.246	709	1%	27%	28%	63.254	79.309	16.055	25%	41%	44%
BOLIVAR	102.811	167.028	64.217	62%	26%	47%	82.153	113.736	31.583	38%	38%	63%
AXA COLPATRIA	121.579	131.523	9.945	8%	45%	38%	104.993	95.638	-9.355	-9%	62%	36%
MUNDIAL	101.869	134.328	32.458	32%	46%	47%	56.688	62.473	5.784	10%	54%	50%
ESTADO	207.825	107.002	-100.823	-49%	96%	42%	132.690	91.753	-40.937	-31%	89%	46%
ALLIANZ	68.602	87.565	18.962	28%	29%	42%	61.843	82.516	20.673	33%	48%	55%
LIBERTY	89.712	92.182	2.470	3%	50%	49%	87.029	76.944	-10.084	-12%	60%	48%
SBS SEGUROS	32.661	50.552	17.891	55%	18%	31%	23.246	39.956	16.710	72%	25%	37%
CARDIF	34.250	40.212	5.962	17%	22%	27%	55.887	61.892	6.005	11%	26%	25%
CHUBB	22.099	29.458	7.360	33%	16%	22%	13.034	16.570	3.536	27%	13%	17%
SOLIDARIA	35.815	33.737	-2.078	-6%	28%	26%	28.034	26.159	-1.875	-7%	32%	29%
ZURICH	22.318	20.109	-2.208	-10%	23%	20%	10.857	10.168	-688	-6%	24%	21%
EQUIDAD	49.299	51.967	2.668	5%	56%	61%	27.846	33.285	5.440	20%	61%	73%
HDI SEGUROS	42.302	55.712	13.410	32%	59%	71%	29.238	26.322	-2.916	-10%	61%	53%
ALFA	10.726	10.893	167	2%	18%	19%	532	49	-483	-91%	13%	1%
NACIONAL	4.422	4.293	-129	-3%	10%	9%	624	164	-460	-74%	24%	6%
CONFIANZA	18.841	-4.206	-23.047	-122%	48%	-10%	8.849	6.242	-2.608	-29%	76%	55%
BBVA SEGUROS	10.354	12.881	2.527	24%	26%	31%	4.933	8.307	3.375	68%	17%	27%
BERKLEY	1.037	950	-86	-8%	4%	4%	208	208	1	0%	5%	5%
COLMENA GENERALES		258	258	N.C.	N.A	1%		125	125	N.C.	N.A	4%
SOLUNION	3.541	7.671	4.129	117%	20%	45%	329	811	481	146%	20%	51%
SECUREXPO	2.654	11.113	8.459	319%	18%	103%	634	2.862	2.228	351%	19%	106%
JMALUCELLI TRAVELERS	32	1.448	1.417	4449%	0%	20%	5	344	339	6219%	1%	37%
COFACE	855	1.272	417	49%	19%	32%	167	248	81	49%	20%	33%
TOTAL	1.418.898	1.633.021	214.123	15%	35%	39%	1.045.653	1.204.613	158.960	15%	42%	44%

Tabla 2

Seguros de Vida

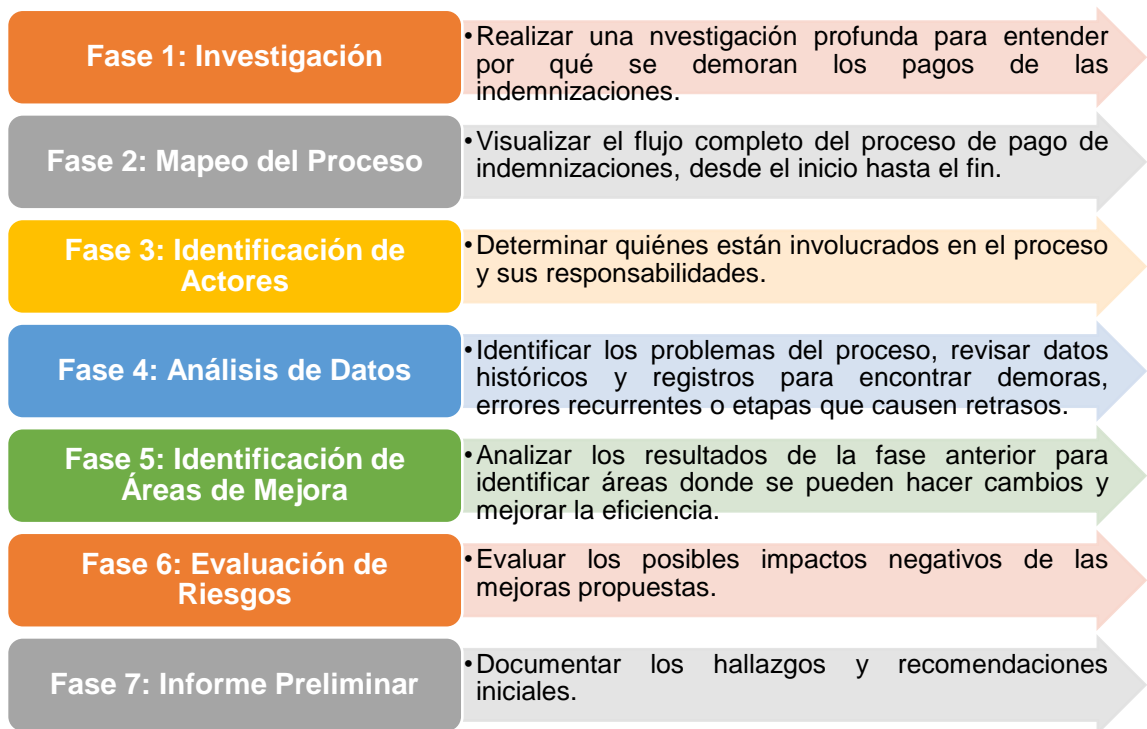
Índices de Gestión del Estado de Resultados por Compañías (Parte 2)

 UROS GENERALES E RESULTADOS POR COMPAÑÍAS 2023 VS ENERO-FEBRERO-2024 MES DE PESOS												
COMPAÑÍAS	MOVIMIENTO DE RESERVAS DE SINIESTROS						SINIESTROS INCURRIDOS					
	Valor		Variación		% / Sin. Retenidos		Valor		Variación		% Siniestralidad Cta Cia	
	feb-23	feb-24	Valor	%	feb-23	feb-24	feb-23	feb-24	Valor	%	feb-23	feb-24
	9				9 / 8		10				10 / 4	
SURAMERICANA	61.972	21.773	-40.200	-65%	35%	9%	236.554	258.312	21.759	9%	67%	68%
PREVISORA	27.584	34.735	7.151	26%	35%	26%	105.585	166.728	61.144	58%	54%	67%
MAPFRE	27.736	7.014	-20.722	-75%	44%	9%	90.990	86.322	-4.667	-5%	63%	50%
BOLIVAR	23.066	12.763	-10.303	-45%	28%	11%	105.219	126.499	21.280	20%	57%	64%
AXA COLPATRIA	28.189	33.988	5.799	21%	27%	36%	133.182	129.625	-3.557	-3%	66%	58%
MUNDIAL	8.516	1.453	-7.063	-83%	15%	2%	65.204	63.926	-1.278	-2%	57%	51%
ESTADO	18.448	15.470	-2.978	-16%	14%	17%	151.137	107.223	-43.915	-29%	83%	57%
ALLIANZ	19.573	13.498	-6.075	-31%	32%	16%	81.416	96.014	14.598	18%	58%	60%
LIBERTY	16.809	-14.182	-30.991	-184%	19%	-18%	103.838	62.763	-41.075	-40%	64%	41%
SBS SEGUROS	3.311	8.842	5.531	167%	14%	22%	26.558	48.798	22.240	84%	33%	43%
CARDIF	-19.047	580	19.627	103%	-34%	1%	36.840	62.472	25.632	70%	15%	25%
CHUBB	32	6.493	6.461	20363%	0%	39%	13.066	23.063	9.997	77%	16%	25%
SOLIDARIA	-3.321	6.278	9.600	289%	-12%	24%	24.713	32.438	7.725	31%	34%	41%
ZURICH	6.747	5.368	-1.378	-20%	62%	53%	17.603	15.537	-2.067	-12%	45%	34%
EQUIDAD	779	1.353	574	74%	3%	4%	28.625	34.638	6.014	21%	63%	78%
HDI SEGUROS	-3.709	-207	3.502	94%	-13%	-1%	25.529	26.115	586	2%	59%	59%
ALFA	-116	-213	-97	-84%	-22%	-439%	416	-165	-581	-140%	11%	-3%
NACIONAL	92	642	550	596%	15%	392%	716	806	90	13%	38%	37%
CONFIANZA	338	-1.593	-1.930	-572%	4%	-26%	9.187	4.649	-4.538	-49%	97%	46%
BBVA SEGUROS	5.298	615	-4.683	-88%	107%	7%	10.231	8.922	-1.308	-13%	32%	25%
BERKLEY	1.457	1.360	-97	-7%	702%	653%	1.664	1.568	-96	-6%	55%	41%
COLMENA GENERALES		1.373	1.373	N.C.	N.A.	1100%		1.498	1.498	N.C.	N.A.	66%
SOLUNION	149	1.519	1.370	922%	45%	187%	478	2.330	1.852	387%	30%	143%
SEGUREXPO	425	-756	-1.181	-278%	67%	-26%	1.060	2.107	1.047	99%	40%	95%
JIMALUCELLI TRAVELERS	-156	-454	-298	-191%	-2863%	-132%	-151	-110	41	27%	-29%	-15%
COFACE	246	-456	-702	-285%	148%	-184%	413	-207	-620	-150%	50%	-29%
TOTAL	224.417	157.257	-67.160	-30%	21%	13%	1.270.070	1.361.870	91.800	7%	54%	53%

Nota. El gráfico es un informe comparativo de los años 2023 y 2024 de Fasecolda, en el que se visualiza que las compañías de seguros Colombia en su mayoría no superan el 50% de pagos de indemnizaciones por los siniestros pagados, por un bien que está asegurado en una póliza o persona y que además está sujeto a una posible indemnización por parte de la compañía aseguradora. Tomado de *Fasecolda Indicadores de Gestión 2024* (Pestaña: Resultados Generales), por Fasecolda 2023, Fasecolda.

Figura 2

Fases del desarrollo del sistema de análisis y evaluación de un sistema automatizado



Nota: Detalle de las fases del desarrollo del proyecto.

Este proceso de análisis busca entender a fondo cómo funciona actualmente el pago de indemnizaciones para identificar sus debilidades y proponer mejoras. Se inicia con una visualización completa del proceso, luego se identifican los responsables y se analizan los datos para encontrar los problemas. A continuación, se proponen soluciones y se evalúan los riesgos antes de presentar un informe inicial con las recomendaciones.

Metodología CRISP-DM

Seguros de Vida

La metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) es una estructura muy popular y efectiva para llevar a cabo proyectos de minería de datos. Es como un mapa de ruta que nos guía desde la concepción de un problema hasta la implementación de un modelo predictivo. (Roman, 2016).

Figura 3

Metodología para usar en el proyecto



Nota: Fases de la metodología basada en Crisp-DM. (Roman, 2016).

Entendimiento del negocio

Seguros de Vida

Para este proyecto tiene como objeto agilizar el proceso de pago de siniestros de seguros de vida a través de la automatización, mejorando así la satisfacción del cliente y reduciendo los costos operativos. Se busca identificar y automatizar las tareas repetitivas y manuales del proceso actual, como la recopilación de datos, la verificación de documentación y los cálculos, utilizando tecnologías como la RPA y la inteligencia artificial. Con esta automatización, se espera reducir significativamente el tiempo de procesamiento de los siniestros, minimizar errores humanos, cumplir con las regulaciones y liberar a los empleados para que se enfoquen en tareas más estratégicas. Al final, se busca crear un proceso más eficiente, preciso y transparente para el beneficio tanto de la aseguradora como de sus clientes.

Datos y Variables

La compañía de seguros utiliza un *software* comercial para el procesamiento de las solicitudes de pago de indemnizaciones de seguros de vida. Este *software* permite a la empresa automatizar la recopilación de las variables relevantes para el pago de indemnización. Con estas variables procesan las solicitudes de pago de indemnizaciones al beneficiario, incluyendo información del asegurado, beneficiario, información del siniestro, documentación requerida.

Las variables se seleccionaron con base en su relevancia para el objetivo del proyecto (automatizar la revisión de documentos para el procesamiento de indemnizaciones), disponibilidad de los documentos de entrenamiento, precisión, y utilidad para entrenar modelos de aprendizaje automático precisos y eficientes. Las variables se clasificaron en categorías como datos del tomador y asegurado, datos de la póliza y del reclamo, datos de análisis y variables adicionales (Federación de

Seguros de Vida

Aseguradores Colombianos (Fasecolda), 2023). La selección de las variables adecuadas es fundamental para el éxito del proyecto, ya que la información recolectada se utilizará para entrenar modelos que automaticen la revisión de documentos y agilicen el procesamiento de indemnizaciones.

La implementación del modelo analítico automatizado sería la variable independiente. Variables dependientes: El tiempo de pago de indemnizaciones, recolección de datos.

“Dentro de dichos modelos predictivos, se encuentran los Modelos Lineales Generalizados (GLM, por sus siglas en inglés), que constituyen una generalización de los tradicionales Modelos Lineales (LM – *Linear Models* –), la “Tabla 3”, lista las variables que se utilizan para procesar las solicitudes de pago de indemnizaciones de seguros de vida, clasificándolas en categorías para facilitar la organización y la búsqueda de información, incluyendo una breve descripción de cada variable para mayor claridad, donde se asume que el valor esperado de la variable dependiente se encuentra condicionado a las variables independientes expresándose como una combinación lineal de los valores que dichas variables”. Gutiérrez et al. (2017).

Se llevarán a cabo pruebas y evaluaciones controladas del modelo en un entorno piloto para determinar su efectividad y eficiencia en comparación con métodos tradicionales de pago de indemnizaciones.

Tabla 3.

Variables para el procesamiento de indemnizaciones de seguros de vida.

Seguros de Vida

Variable	Descripción	Tipo
1. Datos del tomador del seguro		
Nombre	Nombre completo del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Documento de identificación	Número de identificación único del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Sexo	Género del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Estado civil	Estado civil del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Dirección	Domicilio del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Teléfono	Número telefónico del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
Correo electrónico	Correo electrónico del tomador del seguro	Variable cualitativa nominal
2. Datos del asegurado		
Nombre	Nombre completo del tomador del seguro	Variable cuantitativa nominal
Documento de identidad	Número de identificación único del asegurado	Variable cuantitativa nominal

Seguros de Vida

Fecha de nacimiento	Fecha de nacimiento del asegurado	Variable cuantitativa nominal
Sexo	Género del asegurado	Variable cuantitativa nominal
Parentesco con el tomador	Relación del asegurado con el tomador del seguro	Variable cuantitativa nominal
Fecha de fallecimiento	Fecha del deceso del asegurado	Variable cuantitativa nominal
Causa de fallecimiento	Causa de la muerte del asegurado	Variable cuantitativa nominal
3. Datos de la póliza		
Número de póliza	Número único de identificación de la póliza	Variable cuantitativa nominal
Fecha de emisión	Fecha en que se emitió la póliza	Variable cuantitativa nominal
Fecha de vencimiento	Fecha vencimiento de la póliza	Variable cuantitativa nominal
Tipo de póliza	Tipo de póliza de seguro de vida (temporal, permanente, etc.)	Variable cuantitativa nominal
Suma asegurada	Monto de la cobertura de la póliza	Variable cuantitativa continua

Seguros de Vida

Beneficiario	Persona que recibirá la indemnización en caso de fallecimiento del asegurado	Variable cuantitativa nominal
4. Datos del reclamo		
Fecha de reclamo	Fecha en que se presenta la solicitud de indemnización	Variable cuantitativa nominal
Documentos presentados	Lista de documentos presentados para respaldar la solicitud de indemnización	Variable cuantitativa nominal
Monto del reclamo	Monto de la indemnización solicitada	Variable cuantitativa continua
Estatus del reclamo	Estado actual de la solicitud de indemnización	Variable cuantitativa nominal
5. Datos de análisis		
Precisión de la extracción de datos	Porcentaje de información clave extraída correctamente de los documentos	Variable cuantitativa continua
Precisión de la clasificación de documentos	Porcentaje de documentos clasificados correctamente	Variable cuantitativa continua
Tasa de detección de fraude	Porcentaje de casos de fraude identificados correctamente	Variable cuantitativa continua

Seguros de Vida

Tiempo de procesamiento de la solicitud	Tiempo que tarda en procesarse una solicitud de indemnización	Variable cuantitativa continua
6. Variables adicionales		
Información médica del asegurado	Historial médico del asegurado, enfermedades preexistentes, etc.	Variable cualitativa ordinal
Información financiera del tomador del seguro	Ingresos, deudas, etc.	Variable cuantitativa continua
Condiciones del mercado de seguros de vida	Competencia, primas, etc.	Variable cualitativa ordinal

Nota: Elaboración propia a partir del libro *régimen de seguros publicado por Fasecolda* (Fasecolda, 2024).

Requisitos para la validación de un modelo:

Se definirán criterios claros para validar la eficacia y precisión del modelo analítico, estableciendo conjuntos de datos de entrenamiento y prueba que reflejen la diversidad de casos de indemnización.

Se desarrollarán métricas de evaluación específicas, como la precisión, el recall y la F1-score, para medir el rendimiento del modelo y establecer un proceso de validación continua para garantizar que el modelo se mantenga preciso y relevante a lo largo del tiempo.

Seguros de Vida

Representatividad de los Conjuntos de Datos: Se asegurará que los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba abarquen una amplia variedad de casos de indemnización para garantizar la validez del modelo en diversos escenarios.

Métricas de evaluación: Se utilizarán métricas de evaluación estándar, como precisión, recall y F1-score, para cuantificar el rendimiento del modelo y compararlo con los objetivos establecidos.

Validación continua: Se establecerá un proceso de validación continua para monitorear y ajustar el modelo en función de los cambios en los datos y requisitos del negocio, asegurando su relevancia y precisión a lo largo del tiempo.

El objetivo es definir los requisitos necesarios para validar el modelo analítico propuesto en el proceso de pago de indemnizaciones, garantizando su fiabilidad, precisión y utilidad en la toma de decisiones.

Descripción de métricas de evaluación: Elegir y determinar las métricas de evaluación correspondientes para cuantificar el desempeño del modelo, como exactitud, recall, F1-score, entre otras.

Diseño de experimentos (DOE): Diseñar experimentos que permitan evaluar el modelo en diferentes escenarios y condiciones, representativos de la diversidad de casos de indemnización.

Establecer conjuntos de datos de prueba y validación adecuados, asegurando la representatividad y la calidad de los datos utilizados en la validación. Implica la planificación cuidadosa de los ensayos y la manipulación de variables independientes para observar sus efectos sobre la variable dependiente de interés.

El diseño factorial completo permite estudiar el efecto de múltiples variables independientes de manera simultánea, lo que lo hace adecuado para evaluar el impacto

Seguros de Vida

de diferentes características o variables en el proceso de reclamación y pago de indemnizaciones de seguros de vida.

Factores temporales: Tales como el momento de la notificación de la reclamación, el tiempo requerido para la validación y procesamiento de esta y el tiempo total transcurrido hasta el pago de la indemnización.

Bloques aleatorios: sería una estrategia experimental sólida para abordar la variabilidad entre diferentes grupos de reclamaciones y evaluar el impacto de diferentes tratamientos o configuraciones del modelo en el tiempo de procesamiento de reclamaciones y la eficiencia en la recolección de datos. Esto proporcionaría una base sólida para la toma de decisiones informadas sobre la implementación y optimización del modelo analítico automatizado en el contexto específico de los seguros de vida. Permitirá abordar la variabilidad potencial entre diferentes grupos de reclamaciones.

Y como instrumento de medición se elaborará un diseño de encuesta para recopilar datos cuantitativos sobre la percepción e incorporación de tecnologías de inteligencia artificial por parte de las compañías de seguros de vida. La encuesta se entregará a ejecutivos y profesionales de seguros de vida que hayan estado involucrados en el proceso para el pago de las indemnizaciones de seguros. Se empleará un muestreo para seleccionar a los participantes con una amplia gama de experiencia y perspectivas ante la gestión del proceso que se lleva manual hoy en día. Se agruparán datos sobre variables cuantitativas como por ejemplo el porcentaje de información extraída de los documentos presentados para el procesamiento de indemnizaciones, porcentaje de casos de fraude identificados en el proceso de análisis, porcentaje de documentos clasificados que utilizan los sistemas de IA, el impacto percibido en la eficiencia operativa y la precisión de las predicciones actuales de riesgo, entre otros aspectos.

Seguros de Vida

Los datos obtenidos se examinarán a través técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para identificar patrones y correlaciones importantes.

Tabla 4.*Encuesta sobre el bienestar del usuario con el Nuevo Proceso Automatizado:*

Agradecemos por emplear unos minutos de su tiempo para participar en esta encuesta sobre su experiencia con nuestro nuevo proceso automatizado. Su opinión es fundamental para nosotros, ya que nos ayuda a comprender mejor cómo podemos mejorar nuestros servicios y productos para satisfacer sus necesidades.

El objetivo de esta encuesta es recopilar información sobre su satisfacción y percepción con respecto al nuevo proceso automatizado que hemos implementado recientemente. Sus comentarios nos ayudarán a determinar sectores de fortaleza y oportunidades de mejora, lo que nos permitirá brindarle un servicio aún mejor en el futuro.

Tenga en cuenta que todas las respuestas que proporcione serán abordadas de manera privada y solo se utilizarán con fines de análisis interno. No hay respuestas correctas o incorrectas; lo que más valoramos es su opinión honesta y sincera.

La encuesta consta de número de 10 preguntas y debería tomar aproximadamente 20 minutos completarla. Agradecemos de antemano su participación y sus comentarios.

En una escala del 1 al 10, ¿qué tan satisfecho está usted con la facilidad de uso del nuevo sistema?

1. ¿Cuáles son los aspectos específicos del sistema que encuentras más útiles o beneficiosos para tu trabajo?

Seguros de Vida

2. ¿Qué mejoras sugieres que podríamos hacer para hacer el sistema aún más útil o fácil de usar?
3. ¿Has experimentado algún problema o dificultad al utilizar el sistema? Si es así, ¿podrías describirlos brevemente?
4. ¿Cómo dirías que el nuevo sistema ha mejorado tu eficiencia o productividad en comparación con el proceso anterior?
5. ¿Hay alguna característica o función del sistema que consideres especialmente valiosa para tu trabajo?
6. ¿Cómo describirías tu experiencia general con el nuevo sistema en términos de su impacto en tu día a día?
7. ¿Tienes alguna observación o recomendación adicional sobre el sistema que preferirías intercambiar?
8. ¿Hay algún aspecto del sistema que te gustaría que abordemos o mejoremos en el futuro?
9. ¿Hay algún otro comentario o feedback que preferirías agregar sobre tu conocimiento con el nuevo proceso automatizado?

Nota: Encuesta a realizar a equipos de suscripción de seguros.

Seguros de Vida

Modelamiento

El modelo que estamos analizando es el desarrollado por Colmena seguros para la automatización del pago de los siniestros de los seguros de vida, este cuenta con un flujo de datos resumidos a continuación:

Este diagrama representa un proceso automatizado, posiblemente relacionado con la gestión de seguros o algún tipo de análisis de documentos. A grandes rasgos, describe los siguientes pasos:

1. **Inicio:** Se da comienzo al proceso.
2. **Conexión al Core:** Se establece una conexión con un sistema centra de administración de pólizas y siniestros donde se almacena la información principal y de operación de casos a evaluar.
3. **Traer documentos por casos:** Se extraen los documentos asociados a cada caso de desde el sistema core de las reclamaciones recibidas.
4. **Clasificar documentos:** Los documentos se categorizan o clasifican según el criterio pre entrenado por Azure AI, entre ellos tenemos historias clínicas, actas de defunción, incapacidades, cédulas, etc. utilizando técnicas de aprendizaje automático.
5. **Extracción de datos con IA:** Se emplean algoritmos de inteligencia artificial para extraer información relevante de los documentos clasificados con Azure Open AI.
6. **Guardar información de determinación:** Se almacenan los resultados de la extracción y análisis de datos en una base de datos en formato SQL.

Seguros de Vida

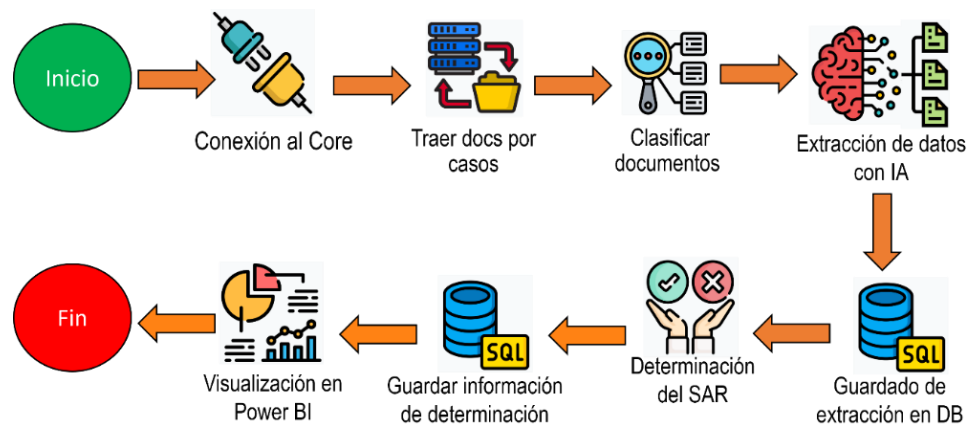
7. **Determinación del SAR: El sistema administrable de reglas almacena las configuraciones de pago de pólizas y coberturas que expide la compañía, combinando las reglas con la información extraída en los documentos junto a los datos básicos de pólizas y reclamantes.**

8. **Visualización en Power BI:** Los datos extraídos se visualizan en una herramienta de business intelligence como Power BI, lo que permite generar reportes y gráficos para analizar la información de manera más efectiva.

9. **Fin:** Se completa el proceso.

Figura 4

Flujo de datos del motor.



Nota: Representación gráfica del modelo construido para el procesamiento de siniestros.

Figura 5

Pipeline de ejecución del modelo.

Seguros de Vida



Nota: Pipeline productivo del modelo creado para Colmena Seguros.

Seguros de Vida

Evaluación

El modelo que se desarrolla en Colmena seguros para la automatización en los pagos de siniestros ha revolucionado los procesos, generando un impacto significativo en la eficiencia y la satisfacción del cliente. Hemos logrado reducir drásticamente los tiempos de procesamiento, disminuir los errores manuales y optimizar el uso de recursos. Esto se traduce en una mejora sustancial en la experiencia del cliente, quienes ahora reciben respuestas más rápidas y precisas. Además, la automatización nos ha permitido realizar análisis de datos más profundos, identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones más estratégicas. Los resultados obtenidos demuestran que la inversión en esta tecnología ha sido altamente rentable y ha posicionado a nuestra empresa como un líder en el sector.

Evaluación comparativa de herramientas de la IA para el modelo analítico

La automatización de documentos y el análisis avanzado mediante inteligencia artificial (IA) revolucionan la manera en que grandes empresas, como AXA e IBM, administran procesos clave como las solicitudes de indemnización. Estos procedimientos, los cuales históricamente han requerido un alto grado de esfuerzo y trabajo manual, ahora están comenzando a beneficiarse de la implementación de la IA para poder aumentar considerablemente la eficiencia, la exactitud y la rapidez en el procesamiento de información y solicitudes. Las herramientas de IA facilitan el análisis de grandes volúmenes de datos no estructurados, la detección de patrones en la información presentada y la automatización de flujos de trabajo, lo que contribuye a disminuir tanto los errores humanos como a optimizar los tiempos de respuesta en los procesos. AXA ha integrado soluciones innovadoras y efectivas como Shift Technology e IBM Watson para

Seguros de Vida

automatizar tanto el análisis de reclamaciones como la identificación de fraude, lo que ha cambiado la forma en que se abordan estos desafíos. Shift Technology emplea algoritmos de aprendizaje automático altamente sofisticados para reconocer patrones inusuales en las solicitudes, permitiendo así un tratamiento más eficaz de las mismas, mientras que IBM Watson utiliza el procesamiento de lenguaje natural (NLP) para extraer información relevante de documentos complejos que requieren un análisis profundo. Por otro lado, IBM ha diseñado su propio ecosistema de herramientas de IA, que incluye innovaciones como Watson Discovery y Data Cap, que no solo permiten la automatización del procesamiento de documentos, sino que también contribuyen a la mejora en la captura y análisis de datos en el contexto de reclamos de indemnización.

Estas soluciones, al ser implementadas adecuadamente, no solo incrementan la eficiencia operativa de las empresas, sino que también proporcionan una mayor precisión y escalabilidad, lo que ayuda a reducir la necesidad de intervención manual en tareas repetitivas y monótonas. La aplicación de estas tecnologías innovadoras en sectores como los seguros y la gestión de indemnizaciones representa un avance significativo hacia la digitalización y automatización integral de procesos, lo que permite a las empresas gestionar sus recursos de manera más eficaz y ofrecer un servicio superior a sus clientes al optimizar las operaciones y mejorar la experiencia del usuario. (Núñez-Barrios et al.2024).

AXA Shift Technology: AXA

Seguros de Vida

Ha implementado varias soluciones de inteligencia artificial para la automatización de las solicitudes de indemnización, poniendo énfasis predominantemente en: Shift Technology: AXA, estableciendo colaboración con Shift Technology con el objetivo de optimizar la identificación de fraudes y la automatización en la gestión de reclamaciones. La inteligencia artificial desarrollada por Shift tiene la capacidad de analizar reclamaciones de indemnización, identificar patrones de comportamiento fraudulento y automatizar el proceso de verificación de dichas reclamaciones.

Funciones esenciales:

- Identificación de fraudes de manera instantánea.
- Evaluación automática de documentos.
- Manejo ágil de grandes cantidades de datos.

Beneficios:

- Aumento en la eficacia en la detección de fraudes.
- Disminución en la duración del procesamiento de reclamaciones.
- Compatibilidad con las plataformas ya establecidas de AXA.
- Optimización en la Experiencia del Cliente - AXXA

Análisis de la Simplificación de Procesos Digitales: A pesar de los avances en digitalización de AXA, algunos clientes perciben que los procesos de reclamación y el uso de plataformas digitales son aún complejos. La mejora de la interfaz de usuario y la optimización de los tiempos de respuesta en los portales y aplicaciones podría proporcionar una experiencia más fluida, lo que potencialmente aumentaría la satisfacción del cliente. Análisis de la Personalización del Servicio: Es esencial que AXA utilice de manera más efectiva los datos sobre sus clientes para ofrecer soluciones

Seguros de Vida

personalizadas. Esto implica ajustar los productos y servicios en tiempo real, según las necesidades de los usuarios, lo que podría aumentar significativamente la relevancia y pertinencia del servicio ofrecido.

Ampliación del Uso de IA y Automatización - AXXA

Automatización de Procesos Adicionales: AXA ha implementado inteligencia artificial en el ámbito del análisis de solicitudes de indemnización y la detección de fraude; sin embargo, es posible que la aplicación de estas tecnologías se expanda hacia otras áreas clave, tales como la suscripción de pólizas, la gestión de riesgos y la atención al cliente, mediante el uso de chatbots que sean más sofisticados y personalizados. En cuanto a la mejora de la precisión en la detección de fraude, a pesar de las colaboraciones actuales con Shift Technology, existe un margen significativo para mejorar la exactitud y minimizar los falsos positivos, lo cual a su vez elevando la eficiencia en el manejo de reclamaciones legítimas.

Ciberseguridad y Protección de Datos - AXXA

Refuerzo de la Seguridad en Procesos Automatizados: Ante el aumento en la implementación de inteligencia artificial y automatización, es imperativo que la seguridad cibernética se convierta en un enfoque prioritario. AXA debería considerar la inversión en tecnologías avanzadas de ciberseguridad para salvaguardar de manera efectiva la información sensible de sus clientes, así como para prevenir posibles incidentes de filtraciones o ciberataques. Además, en un contexto de normativas en constante transformación, es fundamental que todas las operaciones tecnológicas y la gestión de datos se alineen con las regulaciones internacionales, como el GDPR en Europa, para preservar la confianza que los clientes depositan en la compañía.

Sostenibilidad e Innovación - AXXA

Seguros de Vida

Inversión en Soluciones Verdes: La integración de principios de sostenibilidad en los procesos operativos y en los productos puede actuar como un elemento diferenciador clave. Esto abarca no solo la creación de pólizas que fomenten acciones sostenibles en los clientes, sino también la implementación de tecnologías enfocadas en la minimización de la huella de carbono. Por otro lado, la promoción de una cultura de innovación continua resulta fundamental para adaptarse proactivamente a las necesidades cambiantes del mercado. AXA debería acelerar el desarrollo de productos que se alineen con tendencias emergentes, tales como seguros enfocados en la ciberseguridad, pólizas para vehículos autónomos, o soluciones de salud personalizadas que aprovechen datos provenientes de dispositivos de monitoreo de bienestar.

Capacitación y Gestión del Talento - AXXA

Formación Continua en Nuevas Tecnologías: AXA garantiza que su personal sea igual a las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, la automatización y el análisis de datos, mediante la implementación de programas de formación continua. En un entorno de alta competitividad, la atracción y retención de profesionales con habilidades en inteligencia artificial, ciencia de datos y ciberseguridad se torna esencial para mantener una posición de liderazgo en la transformación digital dentro de la industria de seguros.

Mejora en la Comunicación Multicanal

Integración de Canales de Comunicación: La optimización de la integración entre los diversos canales de atención al cliente, que incluyen teléfono, correo electrónico, redes sociales y aplicaciones móviles, podría resultar en una experiencia más fluida y homogénea para el usuario. Además, la implementación de inteligencia artificial para la

Seguros de Vida

gestión proactiva se presenta como una estrategia efectiva; esta tecnología puede prever las necesidades del cliente y proporcionar recomendaciones personalizadas mediante canales de comunicación instantánea, tales como mensajes de texto o notificaciones en aplicaciones móviles. (Vesga, 2022)

IBM Watson Discovery

IBM desarrolló herramientas muy sofisticadas de inteligencia artificial, diseñadas para automatizar diversos procesos empresariales, destacando en su suite IBM Watson. Esta innovadora suite se enfoca en la automatización de documentos y en el análisis avanzado vinculado a solicitudes de indemnización, así como en otros procesos que requieren un manejo complejo y detallado. Gracias a estas herramientas, las empresas pueden optimizar su eficiencia, reducir tiempos de procesamiento y mejorar la precisión en la gestión documental y en la toma de decisiones. La plataforma avanzada Watson Discovery es innovadora y poderosa aplicación, parte integral de Watson AI y se usa para analizar documentos profundos y exhaustivos, ya sean no estructurados o estructurados. Esto incluye muchos datos, como reclamaciones de seguros, informes detallados, artículos, investigaciones y más, para extraer automáticamente información muy relevante, útil y valiosa. Con su avanzada tecnología, permite a las organizaciones transformar datos en conocimientos procesables y estratégicos que pueden usarse para tomar decisiones fundamentadas y optimizar procesos.

Funciones esenciales:

- Aplicación de diversas técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para la evaluación exhaustiva de amplios conjuntos de

Seguros de Vida

texto. Habilidad para sistematizar y optimizar la recolección de datos fundamentales, así como la elaboración de resúmenes documentales claros y precisos.

- Capacidad de integración fluida con diversas herramientas de análisis de datos, facilitando un trabajo más eficiente y efectivo.

Beneficios:

- Incremento significativo en la eficiencia al revisar documentos extensos, lo que permite un análisis más rápido y preciso. Disminución notable en la carga administrativa, liberando tiempo valioso para tareas de mayor relevancia.
- Mejora en la exactitud en la recopilación de información pertinente y crucial, lo cual es esencial para una toma de decisiones informada y consciente.

IBM Data CAP

Es una herramienta que se especializa en la captura y automatización de documentos de manera eficaz y precisa. Esta solución facilita la automatización del flujo de trabajo vinculado a los documentos y juega como fundamental en la optimización de la eficiencia en la administración de solicitudes de indemnización, permitiendo así un manejo más ágil y organizado de los procesos implicados.

Funciones fundamentales:

La implementación de tecnología avanzada de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) El uso de la tecnología OCR ha permitido avanzar significativamente en la digitalización de documentos físicos. 1) se centra en la digitalización efectiva y precisa de documentos, facilitando así su acceso y gestión. También se abordan aspectos cruciales como la automatización en el procesamiento de formularios, lo que reduce

Seguros de Vida

considerablemente el tiempo y esfuerzo necesarios para su manejo. Además, se incluye la capacidad de integración fluida con sistemas de gestión de contenidos, lo que permite una interoperabilidad que optimiza el flujo de trabajo. Beneficios:

La disminución de la necesidad de intervención manual es notable, lo que asegura una mayor rapidez en el procesamiento. Se observa una significativa eficiencia en el manejo de grandes volúmenes documentales, permitiendo a las organizaciones manejar sus archivos de manera más ágil. Por último, se destaca un aumento en la precisión del procesamiento de reclamaciones, reduciendo errores y mejorando la satisfacción del cliente. (Vesga, 2022), (IBM Datacap, n.d.), (AXA, 2021).

¹ El Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR, por su acrónimo en inglés) representa una tecnología fundamental que facilita la transformación de imágenes que contienen texto impreso o manuscrito en formato digital que es editable. De manera sucinta, el proceso de OCR se centra en identificar y reconocer caracteres, palabras contenidas en imágenes o documentos escaneados (tales como archivos PDF o fotografías), permitiendo la conversión de esa información en datos digitales accesibles para búsqueda, copia o edición. (Roldán Cordero, 2023)

Tabla 6.

Cuadro comparativo de Shift Technology (AXXA), IBM Watson (AXA), IBM Watson Discovery (IBM), IBM Data Cap

Característica	Shift Technology (AXA)	IBM Watson (AXA)	IBM Watson Discovery (IBM)	IBM Data Cap (IBM)
La función fundamental.	Identificación de actividades fraudulentas y evaluación de documentos.	El análisis de documentos con procesamiento de lenguaje natural (NLP) utiliza técnicas avanzadas para extraer información y patrones del texto. Se aplican algoritmos y modelos lingüísticos para entender la estructura y el contenido, identificando entidades, relaciones y sentimientos. Esto optimiza la revisión de grandes volúmenes de información y facilita decisiones basadas en datos, aportando valor analítico en negocios, investigación y ciencias sociales.	El análisis de documentos no estructurados consiste en extraer y organizar información de formatos sin esquema predefinido. Este procesamiento es clave para convertir datos en conocimientos útiles, facilitando decisiones y automatización. Técnicas como el procesamiento de lenguaje natural y minería de datos permiten identificar patrones y temas clave, mejorando la comprensión del contenido y contexto. Esta analítica es vital en la era de la información, donde gestionar grandes volúmenes de datos no estructurados otorga ventaja competitiva a las organizaciones.	Un examen detallado y exhaustivo de la automatización en los procedimientos de gestión documental y su impacto en la eficiencia organizativa.
Tecnología	Análisis de algoritmos de aprendizaje automático aplicados a la detección de fraudes.	Procesamiento de lenguaje natural (NLP)	NLP, análisis semántico.	OCR avanzado
Beneficios	Identifica patrones de fraude y optimiza el proceso de revisión.	Gestiona importantes cantidades de documentos.	Recolección de datos con alta precisión.	Automatización integral de documentos y formularios.
Aplicación en la industria	Seguros, evaluación de reclamaciones.	Análisis de reclamaciones, seguros y automatización.	Instituciones financieras, compañías de seguros, departamentos jurídicos.	Aseguradoras, servicios de salud, entidades bancarias.
Implementación	Integración sencilla con sistemas de seguros	Integración con sistemas actuales, adaptable a las necesidades.	Flexible para diversos sectores, ágil.	Escalabilidad extensa.
Integración	Integración directa con sistemas de gestión de seguros y plataformas heredadas.	Capacidad de conexión con aplicaciones personalizadas y plataformas externas mediante el uso de APIs y servicios web.	Integración sencilla con plataformas de análisis de datos y gestión documental a través de APIs abiertas.	Se conecta a los sistemas ECM (Gestión de Contenidos Empresariales) de IBM y a plataformas de terceros

Seguros de Vida

Escalabilidad	Es escalable para manejar grandes volúmenes de datos, resulta beneficioso para compañías de seguros grandes.	Puede procesar muchos datos estructurados y no estructurados, adaptándose a los requerimientos de la organización.	Proporciona la capacidad de escalar en la búsqueda y el análisis de datos a gran escala.	Escalable para gestionar grandes cantidades de documentos y formularios digitales.
Seguridad	Cumple con regulaciones internacionales de seguridad, incluyendo el GDPR y otras normativas locales relacionadas con datos personales.	Estándares de seguridad elevados que incluyen cifrado de datos y adherencia a normativas como el GDPR.	Encriptación de datos tanto en tránsito como en reposo, acompañada de controles de acceso rigurosos para garantizar la privacidad de la información.	Cumple con estándares avanzados de seguridad y regulaciones como el GDPR, HIPAA y otras vinculadas a la protección de datos.
Asistencia Multilingüaje	Soporte restringido a determinados idiomas, principalmente centrado en inglés y algunos otros idiomas europeos.	Multilingüe, con habilidades sólidas en inglés, francés, español, alemán y otros idiomas internacionales.	Compatible con más de diez idiomas, lo que posibilita la extracción de datos y análisis en múltiples lenguas.	Admite varios idiomas, lo que simplifica el manejo de documentos a nivel internacional.
Costo de ejecución	Los costos iniciales son altos y varían según el tamaño de la empresa y personalización.	Los costos varían según la configuración y volúmenes de datos, con alternativas de precios de IBM.	El costo varía según la cantidad de datos y documentos procesados, con opciones de pago según el uso.	Requiere inversión inicial en infraestructura; el retorno puede ser ágil según el volumen de documentos procesados.
Tiempo de Implementación	Análisis de la integración eficiente en sistemas de seguros tanto a velocidades moderadas como rápidas.	La implementación completa puede tardar más por la personalización, pero los módulos básicos funcionan rápido.		
Potencial de adaptación	Personalizable para ajustarse a las políticas de prevención de fraude y gestión de reclamaciones de las aseguradoras.	Facilita personalización en seguros, desde examen de documentos hasta automatización de procesos.	Extremadamente versátil, se personaliza para sectores ajustando algoritmos.	Facilita la personalización en el proceso de captura y manejo de documentos.

Nota: Comparativo en los modelos estudiados.

Seguros de Vida

Shift Technology (AXA)

- Relevancia: Destaca en la detección de fraudes y optimización de procesos de revisión. Su integración directa con sistemas de gestión de seguros lo hace especialmente valioso para compañías que buscan soluciones específicas para el sector asegurador.
- Ventaja Competitiva: Ofrece una ventaja competitiva al identificar patrones de fraude de manera proactiva, lo que reduce pérdidas y mejora la eficiencia operativa.
- Sector: Perfectamente alineado con las necesidades de las compañías de seguros, especialmente en el área de evaluación de reclamaciones.

IBM Watson (AXA)

- Relevancia: Excelencia en el análisis de documentos y procesamiento de lenguaje natural, permitiendo gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente.
- Ventaja Competitiva: Su capacidad para extraer información valiosa de documentos no estructurados lo convierte en una herramienta poderosa para la toma de decisiones basadas en datos.
- Sector: Aplicable a una amplia gama de sectores, incluyendo seguros, donde se utiliza para analizar reclamaciones y automatizar procesos.

IBM Watson Discovery (IBM)

- Relevancia: Destaca en la recolección de datos con alta precisión y su capacidad para adaptarse a diversos sectores.
- Ventaja Competitiva: Su flexibilidad y escalabilidad lo hacen adecuado para organizaciones que manejan grandes volúmenes de datos y requieren una solución adaptable.
- Sector: Amplio espectro de aplicación, incluyendo instituciones financieras, compañías de seguros y departamentos jurídicos.

Seguros de Vida

IBM Data Cap (IBM)

- Relevancia: Se enfoca en la automatización integral de documentos y formularios, mejorando la eficiencia operativa.
- Ventaja Competitiva: Su capacidad de escalar para gestionar grandes cantidades de documentos lo hace ideal para organizaciones con altos volúmenes de documentación.
- Sector: Aplicable a aseguradoras, servicios de salud y entidades bancarias, donde la gestión de documentos es una tarea crítica.

Trabajo de Campo

Procesamiento de los datos

Algunas de las métricas que se consideran importantes al proceso la podemos visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Métricas del modelo en el 2024.

Tipo	Métricas
Total Siniestros 2024	10.739
Total Siniestros analizados por el modelo 2024	9.052
Impacto Esperado	80%
Impacto Real	84%
Coincidencia de resultados	7.803
Coincidencia Esperado	50%
Coincidencia Real	86%

Nota: Contenido de las variables del proceso.

Análisis Inicial: El modelo analizó el 84% del total de siniestros que es positivo ya que se esperaba a que llegara al 80% de los productos, lo cual indica una buena

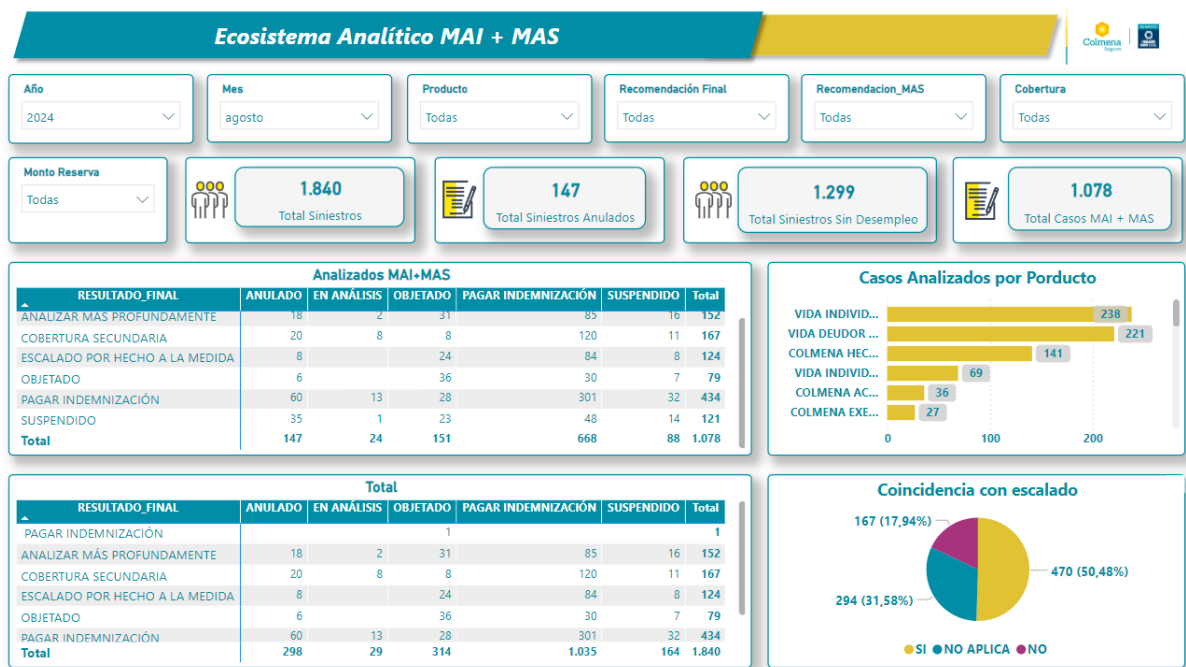
Seguros de Vida

cobertura. Sin embargo, es importante investigar por qué el 16% restante de productos que aún están quedando fuera.

Desempeño del Modelo: El modelo superó las expectativas, logrando una precisión de resultados al 86% y se esperaba que llegase al 50%. Esto sugiere que el modelo es altamente preciso en sus predicciones.

Figura 6

Presentación de resultados.



Seguros de Vida

Tablero Gestión Indemnizaciones
Casos Analizados: 1

Año 2024	Mes Todas	Día Todas	Producto Todas	Cobertura Todas
Nro Ident Asegurado Todas	Num Crédito Todas	Num Siniestro 17160	Recomendación Final Todas	Fraude Todas

Ident Asegurado	Num Siniestro	FechaConst	FechaOcurr	Producto	Nomb Producto	Monto Reserva Inicial	Num Crédito	Mod. Crédito	Nombre Tomador	Descripción FNG
	17160	2024-01-16	2023-12-19	3704	VIDA INDIVIDUAL DEUDOR RED DE OFICINAS	500.000,00	0134200123788	VIVIENDA		

MAS

Cobertura	EstadoDominio	ResultadoMAS	DetalleRecomendacion
BENEFICIOS POR HOSPITALIZACION HASTA POR...	OBJETADO	SUSPENDIDO	La solicitud se suspende porque no está la historia clínica

Fraude

Cobertura	Resultado	Indicador	%Alerta	Modelo	Profesional	Días Compra Stro.	Cúmulo	Edad - Q Pólizas	Num Ident Dif Tit	# Reclamaciones	Días Noti
BENEFICIOS POR HOSPITALIZACION HASTA POR...	ALERTA	Alto	36,4	Apagada	Sandra Patricia Rodríguez Várnegas	ENCENDIDA	ENCENDIDA	Apagada	Apagada	ENCENDIDA	Apagada

Saldo De La Deuda

Cobertura	Num Crédito	FechaDesembolso	SaldoProyectado	Valor Desembolso	Observaciones
BENEFICIOS POR HOSPITALIZACION HASTA POR...	0134200123788	2023-11-28	1.541.851,62	117.950.000,00	

Tablero Gestión Indemnizaciones
Casos Analizados: 1

Año 2024	Mes Todas	Día Todas	Producto Todas	Cobertura Todas
Nro Ident Asegurado Todas	Num Crédito Todas	Num Siniestro 17387	Recomendación Final Todas	Fraude Todas

Ident Asegurado	Num Siniestro	FechaConst	FechaOcurr	Producto	Nomb Producto	Monto Reserva Inicial	Num Crédito	Mod. Crédito	Nombre Tomador	Descripción FNG
	17387	2024-02-09	2023-10-13	3704	VIDA INDIVIDUAL DEUDOR RED DE OFICINAS	151.714.783,00	0199201508961	VIVIENDA		

MAS

Cobertura	EstadoDominio	ResultadoMAS	DetalleRecomendacion
BASICO DE VIDA	PAGAR INDEMNIZACION	PAGAR INDEMNIZACION	Si la solicitud es válida para pago es porque el siniestro no ocurrió en exclusiones, si se objeta es porque si ocurrió en exclusiones

Fraude

Cobertura	Resultado	Indicador	%Alerta	Modelo	Profesional	Días Compra Stro.	Cúmulo	Edad - Q Pólizas	Num Ident Dif Tit	# Reclamaciones	Días Noti Siniestr
BASICO DE VIDA	Sin Novedad	Bajo	0	Apagada	Jaqueline Enriquez Cardenas	Apagada	Apagada	Apagada	Apagada	Apagada	Apagada

Saldo De La Deuda

Cobertura	Num Crédito	FechaDesembolso	SaldoProyectado	Valor Desembolso	Observaciones
BASICO DE VIDA	0199201508961	2022-07-06	153.194.833,12	156.693.250,00	

Nota: Presentación de los resultados para el modelo implementado en Colmena seguros.

Análisis de resultados

Pantalla 1: Visión General del Análisis de Siniestros

Esta pantalla actúa como un panel de control general para la gestión de siniestros, ofreciendo una visión panorámica del estado y la distribución de las reclamaciones. Su principal función es facilitar el seguimiento y la toma de decisiones a nivel general.

- **Profundización en los Filtros de Búsqueda:** La capacidad de filtrar por año, mes, producto (MAI y MAS) y tipo de recomendación es crucial. Esto permite:
 - **Análisis Tendencial:** Identificar patrones estacionales (ej., aumento de siniestros en ciertos meses) o anuales.
 - **Análisis por Producto:** Comparar el rendimiento y la siniestralidad de diferentes productos de seguro (MAI y MAS). Esto podría revelar problemas específicos con un producto o la necesidad de ajustar las primas.
 - **Análisis por Recomendación:** Evaluar la efectividad de las diferentes recomendaciones (pagar, rechazar, analizar más).
- **Análisis Detallado de las Métricas Clave:**
 - **Total de Siniestros:** Proporciona el volumen total de reclamaciones, un indicador clave del negocio.
 - **Total de Siniestros Analizados:** Mide la eficiencia del proceso de análisis. Una baja proporción de siniestros analizados podría indicar un cuello de botella o falta de recursos.

Seguros de Vida

- **Total de Siniestros Pagados:** Refleja el costo total de las indemnizaciones y es un indicador directo del impacto financiero de los siniestros.
- **Total de Siniestros Rechazados:** Indica la efectividad en la detección de reclamaciones fraudulentas o no válidas. Un alto número de rechazos podría requerir una revisión de los criterios de aceptación de riesgos.
- **Distribución de Siniestros por Producto:** Permite visualizar qué productos generan más siniestros, lo que ayuda a la gestión de riesgos y la tarificación.
- **Desglose de los Estados de los Siniestros:** Los diferentes estados ("analizado más profundamente", "escalado por hecho a la medida", "pagar indemnización", "suspendido") representan las etapas del flujo de trabajo de la gestión de siniestros. Esto permite:
 - **Seguimiento del Proceso:** Monitorear el progreso de cada siniestro a través de las diferentes etapas.
 - **Identificación de Cuellos de Botella:** Detectar posibles retrasos en alguna etapa específica del proceso.
 - **Control de Calidad:** Asegurar que cada siniestro se maneje de acuerdo con los procedimientos establecidos.
 - **"Escalado por hecho a la medida":** Este estado sugiere que ciertos siniestros requieren una atención especializada o una revisión por parte de un experto, posiblemente debido a su complejidad o alto valor.
- **Importancia de las Visualizaciones (Gráficos Circulares y de Barras):** Estos elementos visuales son esenciales para:

Seguros de Vida

- **Facilitar la Comprensión:** Presentan la información de forma clara y concisa, permitiendo una rápida interpretación de los datos.
- **Identificar Tendencias y Patrones:** Ayudan a detectar visualmente tendencias en los datos, como un aumento en cierto tipo de siniestro o una concentración en un determinado producto.
- **"Coincidencia con Escalado":** Esta métrica implica la existencia de una escala o criterios predefinidos para evaluar los siniestros. La comparación con esta escala permite:
 - **Estandarización del Proceso:** Asegura la consistencia en la evaluación de los siniestros.
 - **Objetividad en la Toma de Decisiones:** Reduce la subjetividad en la determinación de la indemnización.

Pantallas 2 y 3: Detalle del Siniestro

Estas pantallas complementan la visión general de la pantalla 1, proporcionando información detallada sobre un caso específico. Su función principal es facilitar la toma de decisiones informadas por parte de los evaluadores.

- **Profundización en el Detalle del Caso:** Estas pantallas probablemente incluyen información como:
 - **Datos del Asegurado:** Información personal y de la póliza.
 - **Descripción del Siniestro:** Detalles del incidente, incluyendo fecha, lugar y circunstancias.
 - **Documentación Adjunta:** Pruebas y evidencias relacionadas con el siniestro.

Seguros de Vida

- **Historial de Interacciones:** Registro de las comunicaciones con el asegurado y otros involucrados.
- **Evaluaciones Previas:** Registros de análisis anteriores del mismo siniestro.
- **Enfoque en la Toma de Decisiones:** La información detallada permite a los evaluadores:
 - **Evaluar la Validez del Siniestro:** Determinar si la reclamación es legítima y cumple con los términos de la póliza.
 - **Determinar la Indemnización:** Calcular el monto de la indemnización en caso de ser procedente.
 - **Documentar la Decisión:** Registrar la justificación de la decisión tomada.
- **Seguimiento del Proceso:** Estas pantallas también permiten:
 - **Monitorear el Estado del Siniestro:** Seguir el progreso del caso a medida que avanza por las diferentes etapas.
 - **Registrar las Acciones Realizadas:** Mantener un registro de todas las acciones tomadas en relación con el siniestro.

En resumen, este sistema integral de análisis de siniestros proporciona una herramienta robusta para la gestión eficiente de reclamaciones, permitiendo una visión general del proceso, un análisis detallado de cada caso y una toma de decisiones informada. La clave está en la interconexión entre la visión general (pantalla 1) y el detalle individual (pantallas 2 y 3), lo que facilita el control y la optimización del proceso de gestión de siniestros.

Recomendaciones

Actualmente, la automatización de la gestión de pagos por reclamos en Colmena Seguros se basa en el uso de Azure AI. Para seguir mejorando el modelo y optimizando los resultados logrados, se aconseja la integración y el uso de ocho herramientas específicas de la suite Azure AI. Estas herramientas proporcionarán una amplia gama de funcionalidades y capacidades avanzadas que permitirán aumentar la eficiencia y precisión de los procesos de gestión de pagos por reclamos.

Una de las herramientas a destacar es Azure Machine Learning, que permitirá entrenar y desplegar modelos de aprendizaje automático de forma rápida y sencilla. Al utilizar esta herramienta, las compañías de seguros podrán desarrollar modelos personalizados adaptados a sus necesidades específicas, lo que garantizará una mejora significativa en la detección de fraudes y la evaluación de reclamos.

Otra herramienta importante es Azure Cognitive Services, que ofrece una variedad de capacidades de **procesamiento del lenguaje natural y reconocimiento de imágenes**. Estas capacidades permitirán analizar de manera más precisa los documentos y las imágenes asociadas a los reclamos, lo que agilizará el proceso de evaluación y garantizará una mejor experiencia para los asegurados.

Tabla 7*Posibles mejoras y/o recomendaciones*

Optimización del Entrenamiento y Despliegue de Modelos de IA	
Azure Cognitive Search	Al establecer la conexión con el sistema Core, se puede optimizar la búsqueda y recuperación de información relevante de las pólizas y reclamaciones utilizando Azure Cognitive Search. Esto permitirá extraer de manera más eficiente grandes volúmenes de datos almacenados, identificando información clave de cada caso.
Fine-tuning de modelos preentrenados	Existen oportunidades para mejorar el desempeño de los modelos mediante un entrenamiento específico con los datos de la empresa. Esta mejora implica el ajuste de los modelos preentrenados de Azure Cognitive Services con el fin de adaptarlos de manera más eficiente a la terminología y documentación interna de cada compañía de seguros a través del ajuste fino de modelos, se podría potenciar la precisión en la clasificación de documentos específicos de la industria de seguros, como pólizas y reclamaciones.
Manejo de documentos y el procesamiento del lenguaje natural (NLP)	
Azure Bot Service	Facilitará la generación de chatbots inteligentes para tener interacciones automatizadas con los asegurados. Estos

Seguros de Vida

	<p>chatbots podrán ofrecer respuestas rápidas y exactas a las preguntas más comunes, lo que disminuirá la carga laboral del personal de atención al cliente y aumentará la satisfacción de los asegurados.</p>
Azure Form Recognizer	<p>La implementación de Azure Form Recognizer podría optimizar la extracción automatizada de datos en formularios y documentos complejos. Este sistema puede ser especialmente beneficioso para la precisión en el procesamiento de documentos con estructuras definidas, como formularios de reclamación, hojas de cálculo, actas de defunción, entre otros.</p> <p>Custom Form Training: Adaptar el Form Recognizer con un conjunto de entrenamiento de los documentos específicos utilizados en compañía de Seguros, lo que logrará que la IA comprenda de manera más precisa la estructura de estos documentos y extraiga información clave de manera más precisa.</p> <p>Mejora del análisis semántico con Azure Language Services: Emplear Azure Text Analytics o Azure Cognitive Search con el fin de mejorar la observación semántica y la aprehensión del contenido de los documentos. Así se detectaría automáticamente conceptos y relaciones más avanzadas en</p>

Seguros de Vida

	<p>los textos, como nombres de beneficiarios, parentesco con el titular del seguro, condiciones de las pólizas, entre otros.</p>
Automatización de la Clasificación de Documentos	<p>Establecer un sistema de retroalimentación para que el modelo siga adquiriendo conocimientos a partir de nuevos datos, mejorando gradualmente la precisión de la clasificación.</p> <p>Asimismo, emplear estrategias como la revisión por parte de humanos en un circuito cerrado para elevar el rendimiento de la inteligencia artificial.</p>
Azure Cognitive Search Knowledge Mining	<p>Efectuar la integración de Azure Cognitive Search con Knowledge Mining para desarrollar un motor de búsqueda avanzado que facilite el acceso ágil a documentos y datos vinculados a incidentes, registros médicos, seguros, entre otros. Este proceso optimiza la productividad al evitar la revisión manual de documentos.</p>
Azure Cognitive Services	<p>Ofrece capacidades de procesamiento del lenguaje natural y reconocimiento de imágenes. Estas capacidades permitirán analizar de manera más precisa los documentos y las imágenes asociadas a los reclamos, lo que agilizará el proceso de evaluación y garantizará una mejor experiencia para los asegurados.</p>

Seguros de Vida

Mejoras en la Infraestructura y Procesos en la Nube	
Azure Autoscale	Establecer Azure Autoscale para garantizar que los recursos de procesamiento se adapten automáticamente a la carga de trabajo. Por ejemplo, en momentos de alta demanda de procesamiento de reclamos, el sistema puede incrementar los recursos, evitando cuellos de botella y disminuyendo los tiempos de respuesta
Azure Blob Storage Azure Data Lake	Utilizar Azure Blob Storage en conjunto con Azure Data Lake para eficientemente almacenar grandes cantidades de documentos de forma optimizada. Esto facilita la integración con herramientas analíticas como Power BI y soluciones de inteligencia artificial para la clasificación y extracción de datos
Azure SQL Managed Instance o Azure Synapse Analytics	Instalar Azure SQL Managed Instance o Azure Synapse Analytics con el fin de Mejorar el rendimiento de las consultas en la base de datos y agilizar la visualización de los datos extraídos de los documentos. Por otra parte, Azure Synapse posibilita el análisis de grandes volúmenes de datos casi de forma instantánea.
MLOps	
La unión de estas herramientas permitirá el constante entrenamiento del modelo, aumentando la exactitud y la capacidad de procesamiento de siniestros. Al	

Seguros de Vida

<p>incorporar estas soluciones, el sistema podrá enfrentar nuevos desafíos de automatización con mayor eficacia, manteniendo un nivel alto de calidad en los resultados.</p>	
<p>Utilización de Azure Machine Learning (AML) para MLOps</p>	<p>Existen oportunidades para mejorar el desempeño de los modelos mediante un entrenamiento específico con los datos de la empresa. Esta mejora implica el ajuste de los modelos preentrenados de Azure Cognitive Services con el fin de adaptarlos de manera más eficiente a la terminología y documentación interna de cada compañía de seguros a través del ajuste fino de modelos, se podría potenciar la precisión en la clasificación de documentos específicos de la industria de seguros, como pólizas y reclamaciones.</p>
<p>Despliegue Continuo y Automatización del Ciclo de Vida del Modelo</p>	<p>En el estado actual del flujo, el modelo de inteligencia artificial que categoriza archivos y extrae datos se fundamenta en algoritmos previamente entrenados. Si se requiriera mejorar el modelo, como, por ejemplo, ante la presencia de nuevos tipos de documentos o modificaciones en las normativas SAR, sería necesario efectuar un nuevo entrenamiento.</p> <p>¿Cómo ayuda MLOps?: MLOps automatiza la actualización y despliegue del modelo. Por ejemplo, si el modelo de categorización de documentos necesitara mejoras, MLOps permite la rápida integración, entrenamiento y despliegue en</p>

Seguros de Vida

	<p>producción sin necesidad de intervención manual. Esto contribuye a mejorar la velocidad y fiabilidad de las iteraciones del modelo.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Seguros de Vida

Versionado de Modelos:	<p>A medida que se desarrollan nuevos modelos o se ajustan los algoritmos para la recolección de datos o la categorización de documentos, es fundamental tener un control de versiones para saber qué modelo está en producción en todo momento. La importancia de MLOps: facilita la versión automática de modelos, lo que permite rastrear qué versión se implementó, qué datos de entrenamiento se utilizaron y qué hiperparámetros se aplicaron. Si una versión del modelo da resultados incorrectos, se retrocede fácilmente a una versión anterior.</p>
Monitoreo en Tiempo Real del Rendimiento del Modelo	<p>Es factible que, con el transcurso del tiempo, la eficacia de los modelos de IA en la extracción de datos y la clasificación de documentos disminuya debido a cambios en los tipos de documentos o variaciones en los casos de siniestros.</p> <p>Con MLOps, es viable supervisar en tiempo real el desempeño de los modelos en producción. Esto permite identificar rápidamente descensos en la precisión del modelo, errores en la extracción de datos o cambios en los patrones de los documentos, activando alertas para volver a entrenar el modelo si es necesario. Asimismo, puede ser útil para detectar sesgos o anomalías en los resultados.</p>

Seguros de Vida

Escalabilidad y Colaboración	<p>El sistema debe procesar grandes cantidades de documentos de forma continua, lo que aumenta su complejidad a medida que la cantidad de siniestros crece. MLOps proporciona una infraestructura escalable para administrar el entrenamiento y la ejecución de modelos en varios entornos (desarrollo, pruebas, producción). Además, al integrar varias herramientas, MLOps mejora la colaboración entre equipos (como desarrollo, ciencia de datos y operaciones), facilitando la transferencia de conocimientos, el acceso a modelos entrenados y la mejora continua.</p>
Trazabilidad y Auditoría	<p>Es fundamental asegurar que los procesos que determinan los pagos de siniestros sean auditables y trazables, dado que están relacionados con temas sensibles como el cumplimiento de normativas</p>
Mejora en el Tiempo de Respuesta	<p>Al implementar la automatización del despliegue y reentrenamiento de modelos, y al realizar un seguimiento de su rendimiento, MLOps ayuda a reducir el tiempo de respuesta. Así, los modelos estarán actualizados y optimizados para procesar documentos y dar respuestas precisas en un periodo de tiempo más corto.</p>
Aumento de la Seguridad y el Cumplimiento Normativo	

Seguros de Vida

Azure Security Center y Compliance	Verificar que la información contenida en los documentos procesados cumpla con las regulaciones de protección de datos sensibles, como GDPR (Reglamento General de Protección de Datos) o las leyes locales en Colombia. Utilizar Azure Security Center para supervisar la seguridad de los datos procesados y asegurar su integridad y confidencialidad
Azure Key Vault	Garantizar la encriptación de la información en movimiento y en reposo, empleando Azure Key Vault para administrar las claves de cifrado. Este aspecto es relevante para los expedientes médicos y personales que puedan incluir datos sensibles de los solicitantes.
Azure Sentinel	Integrar Azure Sentinel como una herramienta para detectar modelos de anomalías y potenciales fraudes al instante. Esto podría facilitar la detección de conductas sospechosas en los reclamos antes de que se efectúen los pagos.
Optimización del Proceso de Recuperación y Clasificación de Documentos	

Seguros de Vida

Azure Logic Apps	Generar procesos automatizados con Azure Logic Apps que activen acciones al recibir una reclamación nueva o al cambiar los datos en la base de datos. Este enfoque mejora la eficiencia en la administración de casos al automatizar no solo la extracción de documentos, sino también el seguimiento del proceso.
Azure Functions	En caso de que el sistema necesite mayor flexibilidad y capacidad de crecimiento, se podría tomar en cuenta la utilización de Azure Functions para procesar las reclamaciones de forma asíncrona. Azure Functions posibilita la activación de funciones basadas en eventos y el escalado automático según la necesidad, lo cual resultaría útil en momentos de alto procesamiento de reclamaciones.
<p>Estas sugerencias, que se apoyan en el uso de Azure AI, tienen como objetivo mejorar la eficacia, seguridad y precisión de tu modelo de automatización. Al sacar el máximo provecho de las capacidades de servicios como Azure Machine Learning, Azure Cognitive Services y Azure Synapse, podrías hacer que el proceso sea más robusto, escalable y ajustado a las necesidades del negocio de Colmena Seguros, asegurando que el sistema evolucione con los cambios en el mercado y las regulaciones.</p>	

Optimización de la Conexión al Core

Seguros de Vida

API eficientes	Crear interfaces de programación de aplicaciones (APIs) que permitan una conexión eficiente y segura con el sistema principal, garantizando la integridad de la información obtenida. Además, se propone la puesta en marcha de un sistema de almacenamiento en caché para disminuir la carga en el sistema central.
Monitoreo de la conexión	Integrar instrumentos de vigilancia en tiempo real para garantizar la operatividad del núcleo del sistema, y gestionar de forma automática posibles fallos o interrupciones.

Nota: Elaboración propia a partir de datos de (Chaudhary & Anand, 2022; Chakraborty & Sengupta, 2021; Jain & Kumar, 2022; Bercovici & Connolly, 2020; Jurafsky & Martin, 2023).

Conclusiones y Trabajo Futuro

Conclusiones

La implementación de herramientas de IA y analítica avanzada en el sistema de procesamiento de reclamaciones de Colmena Seguros ha optimizado significativamente los procesos, reduciendo tiempos de respuesta y mejorando la eficiencia.

Los algoritmos de aprendizaje automático han demostrado ser efectivos en la extracción de información relevante de los documentos de reclamación, lo que ha permitido una evaluación más rápida y precisa de los casos.

El sistema ha demostrado ser robusto en el manejo de grandes volúmenes de datos y en la automatización de tareas repetitivas. Sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora, como la necesidad de perfeccionar los modelos de predicción para ciertos tipos de casos complejos y la optimización de la interfaz de usuario para facilitar la interacción de los usuarios.

La incorporación de nuevas tecnologías, como el procesamiento del lenguaje natural más avanzado y el aprendizaje profundo, puede permitir una mayor precisión en la comprensión de los documentos de reclamación y una mejor detección de fraudes.

La integración del sistema con otras herramientas de análisis de datos, como la visualización de datos y el análisis de redes sociales, puede proporcionar una visión más completa del contexto de cada reclamación.

Conclusiones basadas en los objetivos:

Objetivo 1: Las herramientas de IA y analítica avanzada utilizadas en el sistema de Colmena Seguros, como el procesamiento del lenguaje natural y los árboles de decisión, han demostrado ser fundamentales para la automatización del procesamiento de reclamaciones en el sector asegurador.

Objetivo 2: Los algoritmos de extracción de información basados en aprendizaje automático han mostrado una alta precisión en la identificación de los elementos clave de los documentos de reclamación, lo que ha contribuido a agilizar la evaluación de los casos. Sin embargo, se identificaron algunas limitaciones en la extracción de información no estructurada.

Objetivo 3: El sistema automatizado ha demostrado ser eficaz en el procesamiento de reclamaciones estándar. Sin embargo, se recomienda desarrollar estrategias para manejar casos excepcionales que requieran una intervención humana más especializada.

Trabajo futuro

La implementación exitosa de un sistema automatizado de procesamiento de reclamaciones representa un hito importante, pero no el final del camino. El campo de la inteligencia artificial y la analítica de datos evoluciona rápidamente, y las oportunidades

Seguros de Vida

para mejorar y expandir este sistema son vastas. A continuación, se presentan algunas propuestas para el trabajo futuro:

1. Profundización en el Aprendizaje Automático: El futuro de este proyecto implica una mayor inversión en modelos de aprendizaje automático más sofisticados. Explorar técnicas como las redes neuronales recurrentes y convolucionales permitirá una comprensión más profunda de los datos y una extracción de información más precisa. Además, implementar el aprendizaje continuo y federado garantizará que el sistema se adapte a los cambios constantes y proteja la privacidad de los datos.

2. Expansión de las Capacidades Analíticas: Para enriquecer las capacidades del sistema, es crucial expandir el análisis predictivo para anticipar fraudes y optimizar procesos. El análisis de sentimiento y de redes sociales permitirá comprender mejor las opiniones de los clientes y las tendencias del mercado.

3. Integración con Otras Tecnologías: La integración con tecnologías emergentes como la robótica de procesos, el Internet de las Cosas y la realidad virtual y aumentada abrirá nuevas posibilidades para automatizar tareas manuales, personalizar servicios y mejorar la experiencia del cliente.

4. Mejora de la Experiencia del Cliente: El enfoque en la experiencia del cliente seguirá siendo una prioridad. Desarrollar chatbots más inteligentes, personalizar servicios y diseñar interfaces más intuitivas son claves para aumentar la satisfacción del cliente y fortalecer la relación con la compañía.

Seguros de Vida

5. Consideraciones Éticas y de Seguridad: La protección de los datos personales y la transparencia de los algoritmos son aspectos fundamentales. Es necesario garantizar que la IA se utilice de manera ética y responsable, evitando sesgos y discriminación.

6. Colaboración con Otras Áreas de la Compañía: La colaboración entre diferentes áreas de la compañía es esencial para maximizar el valor del sistema automatizado. Trabajar en conjunto con actuarios, marketing y gestión de riesgos permitirá optimizar los procesos y ofrecer productos y servicios más innovadores.

Referencias

Almeida, I. (2023). *Artificial Intelligence Fundamentals for Business Leaders*.

©Now Next Later AI.

Araiz, D.G. (2023). *La inteligencia artificial como agente contaminante: Concepto Jurídico, impacto ambiental y futura regulación. Actualidad Jurídica y ambiental*. <https://doi.org/10.56398/ajacieda.00071>.

AXA. (2021). AXA y Shift Technology optimizan la gestión de fraudes con IA. AXA Group. Recuperado septiembre 24 de 2024 de <https://www.axa.com/es/shift-technology>

Shift Technology. (n.d.). Shift Technology: *Soluciones de IA para la detección de fraudes*. Shift Technology. Recuperado septiembre 25 de 2024 de <https://www.shift-technology.com/>

Ayedi, B. (1998). *The design of spatial decision support systems in urban and regional planning*. En Timmermans, H. *Decision Support Systems in Urban Planning*. Routledge.

AXA Life Insurance. (2023). *Ask Alex: Our AI-powered chatbot*. <https://www.askalex.ai/>.

Barrio, M. (2018). *Robótica, inteligencia artificial y Derecho*. <https://media.realinstitutoelcano.org/wp-content/uploads/2021/11/ari103-2018-barrioandres-robotica-inteligencia-artificial-derecho.pdf>

Seguros de Vida

Basogain Olabe.x(1998). *Redes Neuronales Artificiales y sus Aplicaciones*. Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao UPV-EHU.

Bercovici, S., & Connolly, P. (2020). *Building and running microservices on Azure*. Microsoft Press.

Bonilla, J. S., Dávila Rojas, F. A., & Villa Quishpe, M. W. (2021). *Estudio del uso de técnicas de inteligencia artificial aplicadas para análisis de suelos para el sector agrícola*. RECIMUNDO, 5(1), 4-19.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.4-19](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.4-19).

Buzai, G. D. (2007). *Sistemas de Información Geográfica: Aspectos conceptuales desde la teoría de la Geografía*. XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (XI CONFIBSIG). En Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica, Luján, Argentina.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-92742017000200039

Caviezel, P., Villa, M. M. F., Metelli, M. A., Sciacaluga, C., Silva, L., & Tarullo, E. *SECTOR SERVICIOS: ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DEL SEGURO. LAS ORGANIZACIONES*, 89. uba.ar

Seguros de Vida

Cordero, J.N. (2022). *Enseñar a aprender a las máquinas: mito, tecnología y política*. <https://www.epizeuxis.net/wp-content/uploads/2022/07/cordero-claves280-1.pdf>.

Chaudhary, G., & Anand, P. (2022). *Mastering Azure Cognitive Services: Learn how to build intelligent applications using Azure's machine learning capabilities*. Packt Publishing.

Chakraborty, R., & Sengupta, S. (2021). *MLOps: Operationalizing machine learning models*. Manning Publications.

DataCamp. (s/f). *Introduction to TensorFlow*. Recuperado el 2 de Abril de 2024 de <https://www.datacamp.com/community/tutorials/tensorflow-tutorial>

Downey, M. (2016). *A History of Insurance*. Routledge. <https://www.lawbookexchange.com/pages/books/53871/c-f-trenergy-ethel-l-gover-agnes-s-paul/the-origin-and-early-history-of-insurance-including-the-contract>.

Echeverría, L. (2022). *Revisión del Estado de arte de los sistemas de inteligencia artificial aplicados a los sistemas de salud*. <http://dspace.usalca.cl/bitstream/1950/13214/3/2022A001061.pdf>

Fasecolda. (2023, 6 diciembre). *Estadísticas del sector* - Fasecolda. Fasecolda -. <https://www.fasecolda.com/fasecolda/estadisticas-del-sector/>

Seguros de Vida

Fasecolda (2023). *Estadísticas del sector* – Fasecolda. Fasecolda -. <https://www.fasecolda.com/fasecolda/estadisticas-del-sector/indicadores-de-gestion/>

Fasecolda (2024). *Régimen de Seguros en Colombia revisión 2024*. <https://publicaciones.fasecolda.com/regimen-de-seguros/>

Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda). (2023). *Informe Estadístico Anual de Seguros de Vida 2022*.

Flujo (Flow): TensorFlow. (s.f). *What is TensorFlow?* Recuperado el 2 de abril de 2024 de https://www.tensorflow.org/guide/intro_to_tensors

Genworth Financal. (2022). *Using AI to transform the insurance industry*. <https://www.genworth.com/>.

Gil Fana, J. A., Heras Martínez, A., & Vilar Zanón, J. L. (1999). *Matemática de los seguros de vida (1ª ed., 224 pp.)*. Editorial Mapfre, Madrid. ISBN 84-7100-820-3.

Gómez-López, A., & Rodríguez-Muñoz, C. (2022). *Impacto de las demoras en los pagos de las indemnizaciones de seguros de vida en Colombia: Un análisis desde la perspectiva de la salud mental y el bienestar emocional de los beneficiarios*. *Revista de Psicología de la Salud*. 24(3), 547-562.

González-García, J. M., & Pérez-López, D. (2023). *Mitigación de la demora en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida mediante la aplicación de*

Seguros de Vida

herramientas de inteligencia artificial. Revista de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 18(2), 123-142.

Gutiérrez Cordero M, Segovia Vargas M, Escamilla M (2017). *Análisis del Riesgo de Caída de Cartera en Seguros: Metodologías de “Inteligencia Artificial” vs “Modelos Lineales Generalizados”*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084917300592>. Universidad Complutense de Madrid.

IBM. (n.d.). IBM Datacap. IBM. Retrieved from <https://www.ibm.com/products/datacap>

Jain, S., & Kumar, V. (2022). *Mastering Azure Security*. Packt Publishing.

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and language processing*. Pearson.

López, A. (2023). *Digitalización y automatización de documentos: El impacto de OCR en la gestión empresarial*. Revista de Innovación Tecnológica, 45(3), 12-18

Liu, J., Wang, C., & Liu, S. (2023). *Utility of ChatGPT in clinical practice*. Journal of Medical Internet Research, 25(1), e48568. <https://doi.org/10.2196/48568>

MetLife. (2022). *Using AI to improve underwriting and risk assessment*. <https://emerj.com/ai-sector-overviews/artificial-intelligence-at-metlife/>

Seguros de Vida

NLTK Project. (s.f). *Natural Language Toolkit*. Recuperado el 3 de abril de 2024 de <https://www.nltk.org/>.

Núñez-Barrios, E. D., Carreño-Ríos, M., Roberto-Pérez, C., Colala-Troya, A. L., Díaz-Guerra, D., & Ramírez-Echavarría, Y. (2024). *Análisis de la producción científica sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial al control de gestión y la auditoría*. *Gestión y Desarrollo Libre*, 9(17). unilibre.edu.co

Pérez, C. Recalde I. (2023) *Análisis de Riesgo de la Industria de Seguros por País: Segmentos de seguros de vida en Colombia*. S&P Global Ratings. S&P Global. https://www.spglobal.com/assets/documents/ratings/es/pdf/2023/2023-08-02_analisis-de-riesgo-industria-de-seguros-por-pais-seguros-vida-colombia.pdf

Project. (s.f). *Natural Language Toolkit*. Recuperado el 3 abril de 2024 de <https://www.nltk.org/>.

Rodríguez,C hy Sarrión, J. (2021). *Popularización social y control político: Algunas consecuencias de la Inteligencia Artificial y las redes sociales para la razón práctica*. Universidad de salamanca. Revistas.upsa.es/indez.php/cuadernosalamtinos/article/view/299/229.

Rodríguez-Suárez, M. A., & Garzón-Gutiérrez, J. F. (2020). *Demora en los pagos de indemnizaciones de seguros de vida en Colombia: Un análisis desde la perspectiva de los consumidores*. *Lecturas de Contabilidad*, 21(2), 71-88.

Seguros de Vida

Román, J. V. (2016). CRISP-DM: La metodología para poner orden en los proyectos. Recuperado de: <https://www.sngular.com/es/data-science-crisp-dm-metodologia/>

Sambola, D. (2023). *Inteligencia Artificial en la Educación: Estado del Arte, Artificial Intelligence in Education: State of the Art*. [http://repositorio.bicu.edu.ni/1305/1/IAEd%20061023%2C%20Editado%20121023.p](http://repositorio.bicu.edu.ni/1305/1/IAEd%20061023%2C%20Editado%20121023.pdf)

[df](http://repositorio.bicu.edu.ni/1305/1/IAEd%20061023%2C%20Editado%20121023.pdf)Selma, A. (2021). *Inteligencia Artificial y Derecho del Trabajo*. Editorial Universidad De Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/134185/inteligencia%20artificial%20y%20derecho%20del%20trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

spaCy. (s/f). *Industrial-strength Natural Language Processing in Python*. Recuperado el 9 de abril de 2024 de <https://spacy.io/>

Superintendencia Financiera de Colombia. (2023). *Reporte de Supervisión sobre Seguros de Vida Individuales*. Bogotá, D.C.: Superintendencia Financiera de Colombia.

TensorFlow. (s/f). *Introduction to Tensors*. Recuperado el 02 de abril de 2024 de <https://www.tensorflow.org/guide/tensor>

Vesga, R. A. A. (2022). *Nuevas perspectivas del uso de la tecnología en el ámbito del contrato de seguro*. Revista Ibero-Latinoamericana de seguros. javeriana.edu.co

Walker, D. (2014). *Insurance: A Very Short Introduction*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/content/series/v/very-short-introductions-vsi/>.

Seguros de Vida

A. Anexo. Nombre del Anexo