

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

Análisis predictivo del valor pagado por asistencias aplicado a empresas de seguros

Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada y/o desarrollo

**Antony Moisés Pérez Enríquez
Rafael Eduardo Bohorquez Monteros**

**MSc. Julián Maya
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de Master en Gerencia de Datos y Negocios

Quito, 09 de julio de 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Análisis predictivo del valor pagado por asistencias aplicado a empresas de seguros

Antony Moisés Pérez Enríquez
Rafael Eduardo Bohorquez Monteros

Nombre del Director del Programa: Julián Maya
Título académico: MSc
Director del programa de: Titulación

Nombre del Decano del colegio Académico: Ana María Novillo
Título académico: PhD
Decano del Colegio: Decana CADE

Nombre del Decano del Colegio de Posgrados: Hugo Burgos
Título académico: PhD

Quito, 09 de julio de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante:	Antony Moisés Pérez Enríquez Rafael Eduardo Bohorquez Monteros
Código de estudiante:	00337290 00335826
C.I.:	1716536840 1716194896
Lugar y fecha:	Quito, 09 de julio de 2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

La investigación presentada esta enfocada en empresas de asistencias que brindan servicios a empresas de seguros, los ingresos de estas empresas dependen de las asistencias prestadas, mientras que las compañías de seguros buscan tener la menor cantidad posible de asistencias solicitadas, este proyecto está dirigido a la detección de tendencias de crecimiento del valor pagado por asistencias con el fin de evaluar la posibilidad de sobrepasar el límite del valor pagado, comprometiendo la rentabilidad. El análisis se realizó mediante el modelo ARIMAX el mismo que fue ajustado sus residuos con el modelo GARCH y finalmente se aplicó Simulación Monte Carlo para tener un cierto número de posibles predicciones dentro de un rango determinado por el modelo. Este análisis busca generar valor tanto para la empresa ya que es una herramienta muy útil para su planificación estratégica y presupuestaria, como para nuestros clientes potenciales los cuales reciben atención personalizada al obtener informes que les permita tomar decisiones informadas basadas en datos.

ABSTRACT

The following investigation focuses on assistance companies that provide services to insurance companies. The revenue of these assistance companies depends on the number of assistance services provided, while insurance companies seek to minimize the number of assistance requests. This project aims to identify trends in the growth of the value paid for assistance services in order to assess the possibility of exceeding the established payment limit, thereby compromising profitability. The analysis was conducted using the ARIMAX model, which was adjusted for its residuals with the GARCH model. Finally, Monte Carlo Simulation was applied to generate a certain number of possible predictions within a range determined by the model. This analysis aims to create value for the company by serving as a useful tool for strategic and budgetary planning, as well as for our potential clients, who receive personalized attention by obtaining reports that enable them to make informed decisions based on data.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	12
2. CONTEXTUALIZACIÓN	17
2.1. Antecedentes y contexto.....	17
2.2. Justificación del Proyecto.....	18
2.3. Definición del problema.	19
2.4. Objetivos.....	20
2.4.1 Objetivo general	20
2.4.2 Objetivos específicos.....	20
3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	21
3.1. Misión Visión, valores de la compañía.	21
3.2. Objetivos estratégicos de la empresa.	21
3.3. Diagnóstico y análisis de la estrategia general.	22

3.4. Diagnóstico y Análisis de la Estrategia de Analítica de Datos y Transformación Digital.....	22
3.4.1. Análisis de áreas de asegurabilidad.....	24
3.4.2. Análisis por zona geográfica.....	27
4. GENERACIÓN DE VALOR.....	30
4.1 Análisis de la Industria con el Modelo De Porter.....	30
4.2 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)....	31
4.3 Identificación de Oportunidades de Valor.	38
4.4 Estrategias para la Generación de Valor a través de la Analítica de Datos.....	39
5. MODELADO DE LA SOLUCIÓN.	41
5.1 Revisión De La Literatura.....	41
5.2 Características del Modelo Propuesto.	41
5.3 Flujo de Trabajo.....	43
5.4 Análisis Técnico y Especificaciones.	44
5.5 Implementación y Prueba de Concepto.	45

5.6 Resultados.....	47
5.7 Propuesta de Valor.....	51
6. ANÁLISIS FINANCIERO.....	52
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
8 REFERENCIAS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ANÁLISIS FODA	31
TABLA 2. DATOS PARA EL APLICACIÓN DEL MODELO.....	45
TABLA 3. ESTADISTICOS DE MODELOS PRBADOS.....	48
TABLA 4. PROYECCIONES DE INGRESOS Y EGRESOS DEL PROYECTO	52
TABLA 5. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CUERVAS DE RIESGOS Y PRIMAS	14
FIGURA 2. EMPRESA DE ASISTENCIA VISIÓN	15
FIGURA 3. EMPRESA DE SEGUROS VISIÓN	15
FIGURA 4. NÚMERO DE ASISTENCIAS POR CLIENTE.....	23
FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE ASISTENCIAS POR CLIENTE	24
FIGURA 6. NÚMERO DE ASISTENCIAS POR CLIENTE AÑO 6.....	24
FIGURA 7. ASISTENCIAS POR ÁREAS DE ASEGURABILIDAD.....	25
FIGURA 8. ASISTENCIAS POR ÁREA DE ASEGURABILIDAD VEHÍCULOS.	26
FIGURA 9. ASISTENCIAS POR ÁREA DE ASEGURABILIDAD PERSONAS.	27
FIGURA 10. ASISTENCIAS POR PROVINCIAS.	28
FIGURA 11. ASISTENCIAS POR SECTORES DE PICHINCHA.	28
FIGURA 12. ASISTENCIAS POR SECTORES DE GUAYAS.....	29
FIGURA 13. RESIDUOS DEL MODELO.....	46
FIGURA 14. DIAGRAMA DE CAJA DE RESIDUOS DEL MODELO.....	46
FIGURA 15. SIMULACION DEL MODELO.	47
FIGURA 16. EVOLUCIÓN DE CLIENTES DE 6 AÑOS..	49
FIGURA 17.SIMULACION DEL MODELO DE LOS 4 PRINCIPALES CLIENTES.	49
FIGURA 18. EVOLUCIÓN DEL CLIENTE F.....	50
FIGURA 19. SIMULACION DEL MODELO DEL CLIENTE F.....	51

1. INTRODUCCIÓN

Los servicios de asistencia a seguros son empresas que nacen con el fin de brindar asistencias a las empresas de seguros. También, buscan mejorar la experiencia de los clientes de seguros sobre todo en aquellos rubros en los que las pólizas tradicionales no tienen alcance. Con el paso del tiempo los servicios de asistencia han experimentado una extensa ampliación ofreciendo una serie de soluciones dando un enfoque muchos más amplio a los seguros como son:

- Seguro Autos
- Seguro Vida
- Seguro Hogar
- Seguro Accidentes personales

El canal de negocios de las empresas de asistencia es B2B2C (Es un negocio dirigido a un negocio dirigido a un consumidor). En los últimos años del siglo 21 hasta llegar al 2024 las empresas en este rubro del negocio buscan la especializada en modelos de distribución digital con socios y empresas en diferentes áreas de servicios, dando soluciones que van más allá del seguro. Complementando las ofertas de manera innovadora y diferencial. Su proceso de transformación digital no solo busca abarcar la disminución de costos en el área operativa, también buscan complementar su catálogo con ofertas innovadoras.

La transformación y la innovación en herramientas es una constante en este segmento de mercado que buscan la innovación y para poder liderar el mercado tener bajos costos de

gestión de asistencias y poder obtener mayores utilidades. En los inicios del siglo 21 han mostrado una clara aceleración en la transformación de las empresas. “Durante este período “2022”, los líderes digitales superaron a los rezagados con un mejor apalancamiento operativo. Como resultado, aumentaron el retorno total para los accionistas (TSR) un 8,2% anual frente a sólo el 4,9% de los rezagados. Los líderes digitales fueron recompensados económicamente” (Lamarre, E. Smaje, K. Zimmel, R., 2023, pág. 4) Las empresas en este sector del mercado ofrecen estar apalancadas en sus capacidades digitales contribuyendo a sus socios en su innovación.

Las empresas que han invertido en su transformación han generado mayores ingresos y rentabilidad, “el 89 por ciento de las grandes empresas a nivel mundial tienen un viaje de transformación digital y de IA en marcha, pero solo han capturado el 31 por ciento de aumento esperado de ingresos y 25 por ciento de ahorro de costos esperado”, escriben Kate Smaje y Rodney Zimmel de McKinsey & Company (ZEMEL - SMAJE, 2024). Lo que nos demuestra que, aunque es menor el rendimiento esperado de la transformación digital, es un aumento significativo frente a las empresas que no han entrado en las prácticas de innovación. Por lo que, la búsqueda de nuevas herramientas para los negocios es fundamental para dar un valor agregado a diferentes empresas. Es por esto por lo que encaminar a las empresas al uso de herramientas modernas y análisis de datos para la toma de decisiones es crucial para el desarrollo y la competitividad de las empresas del siglo 21. Quedarse entre los rezagados implica una menor recompensa económica y una pérdida de su posicionamiento en los mercados modernos.

Las empresas de asistencia a seguros brindan servicios esenciales, como la gestión de emergencias vehiculares o de salud. La facturación de este negocio depende de las asistencias proporcionadas a los asegurados. Sin embargo, nuestros clientes (compañías de seguros) desean tener el menor número posible de asistencias de emergencia para sus asegurados.

Aunque el negocio de los seguros y el de las empresas de asistencia pueden parecer antagónicos, toda compañía de seguros necesita ofrecer asistencia a sus asegurados. Es aquí donde está la importancia de las empresas de asistencia a seguros. Esto plantea una pregunta crucial: ¿cómo pueden las empresas de asistencias aumentar su facturación al mismo tiempo que reducen la frecuencia de las asistencias, para que las compañías de seguros sigan siendo rentables?

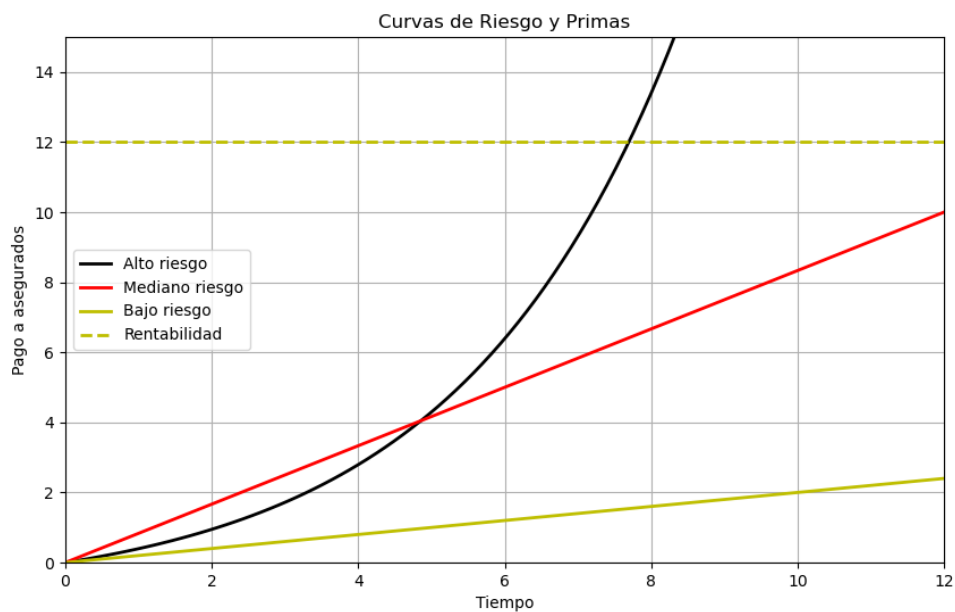


Figura 1. Curvas de Riesgos y Primas

Análisis rentabilidad de seguros vs número de asistencias.

		Rentabilidad Seguros		
		Bajo	Mediano	Alto
No. Asistencias	Bajo			
	Mediano			
	Alto			

Figura 2. Empresa de asistencia visión

		Rentabilidad Seguros		
		Bajo	Mediano	Alto
No. Asistencias	Bajo			
	Mediano			
	Alto			

Figura 3. Empresa de seguros visión

Para ejemplificar la gráfica de curvas de riesgos y primas, tomaremos un ejemplo relacionado con las aseguradoras. Supongamos que los estudiantes de un colegio están asegurados por un valor anual de \$12,000, cubriendo a todos los integrantes de la institución. A medida que aumenta el número de asistencias médicas de los asegurados, el valor pagado por estas asistencias se aproxima al valor anual asegurado. Esto resulta en una disminución de las utilidades esperadas del valor anual convenido.

Aunque estas asistencias representan una reducción en las utilidades, este riesgo está contemplado en los análisis iniciales de riesgo de los seguros. Sin embargo, con el tiempo, este riesgo puede volverse significativo si el valor pagado por atenciones se acerca al límite de rentabilidad. Si el valor pagado supera este límite de rentabilidad, la aseguradora terminará pagando más por las atenciones de los asegurados de lo que recibe en primas, lo que conlleva un contrato no rentable y causa insatisfacción en la aseguradora.

Para una empresa de asistencias, esto implica la necesidad de auditorías detalladas de los valores pagados por los asegurados. Si bien es cierto que cruzar el límite de rentabilidad es un riesgo presente en todas las aseguradoras, el malestar de tener un contrato no rentable es evidente tanto para la aseguradora como para la empresa de asistencia que brinda los servicios a la aseguradora.

El proyecto está dirigido a la detección de la tendencia de crecimiento del valor pagado durante el periodo de vigencia de la póliza para evaluar los riesgos de sobrepasar el límite de rentabilidad. La identificación de esta tendencia permitirá alertar a la aseguradora sobre el número de siniestros y los valores pagados, y generar planes preventivos para mitigar los riesgos de que el contrato deje de ser rentable.

La implementación del proyecto ayudará a las empresas de asistencias a generar mayor valor en su relación con su cliente (las aseguradoras). También, busca el poder aumentar la facturación de las empresas de asistencia por el servicio de alerta de siniestralidad y planes preventivos. El proyecto también busca aumentar la ganancia en las empresas aseguradoras que presentan sus asegurados presentan pocas asistencias.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. Antecedentes y contexto

Las empresas de asistencia son una parte importante en el ecosistema de las aseguradoras al brindar una variedad de servicios que ayudan a expandir sus ofertas y reducir sus cargas operativas. Estos servicios pueden incluir, entre otros, la gestión de centros de llamadas, asistencia en carretera, atención médica, servicios legales y más.

Las dos formas de facturación más comunes de las empresas de asistencia son:

1. **Valor Fijo:** Algunas empresas de asistencia ofrecen sus servicios, como la gestión de centros de llamadas, a cambio de un pago fijo. Este valor fijo se acuerda previamente y no varía en función del uso de los servicios.
2. **Fee de Gestión:** En otros casos, la facturación se basa en las asistencias efectivamente brindadas a los asegurados. Aquí, las empresas de asistencia cobran una tarifa de gestión específica por cada caso atendido, según lo estipulado en los contratos firmados con las aseguradoras.

Estas modalidades permiten a las aseguradoras ofrecer un mayor número de servicios a sus clientes sin incurrir en altos costos operativos adicionales, mejorando así su competitividad y eficiencia en el mercado.

Dado que las empresas de asistencia gestionan los servicios a los asegurados, son estas empresas las que tienen el conocimiento más inmediato sobre la siniestralidad y los valores

que los asegurados han costado a la compañía de seguros. Esta información sobre la gestión de asistencias permite conocer el valor total pagado por los asegurados en tiempo real.

2.2. Justificación del Proyecto.

Las empresas aseguradoras siempre corren el riesgo de tener contratos no rentables por el alto número de siniestros de sus pacientes. Los valores de pago por los objetos materiales o las personas pueden superar en ocasiones los valores recaudados por las primas. “Cifras atribuidas a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros indican que, durante el primer semestre de este año, de enero a junio, las compañías aseguradoras han pagado más de \$152 millones en costos de siniestros de esa rama. Esto representa un aumento del 18 % en comparación con el mismo periodo del 2022, según María Augusta Lucio, gerenta de Desarrollo de Negocios de Seguros Alianza, El Universo (Lucio, 2023)”.

Estos riesgos en las compañías de este rubro siempre están presentes. Las áreas de técnico buscan reducir estos costos calculando las probabilidades de riesgo de los asegurados. Para esto usan diferentes modelos tomando variables diferentes del asegurado como es zona geográfica, edad, antecedentes médicos entre otras variables. Tomaremos el ejemplo que responde a la cita donde la siniestralidad de los vehículos ha aumentado en el tiempo por factores de inseguridad y recesión económica difíciles de calcular para el área de técnico de las empresas de seguro. Si bien se pueden mitigar los riesgos que un asegurado presenta a una póliza, es más complicado el cálculo de los riesgos provenientes de factores externos.

Esto abre una puerta para las empresas de asistencia para apoyar a sus clientes que quieran innovar en su catálogo de servicios. Empresas de asistencias que brindan las atenciones y respuesta a emergencia de los asegurados pueden tomar acciones al llevar cálculos de los valores pagados por los asegurados en tiempo real. Lo que les permitirá implementar planes de reacción para mitigar el riesgo de pólizas con siniestralidad elevada de dejar de ser rentables.

2.3. Definición del problema.

Las empresas aseguradoras toman variables preexistentes para el cálculo de primas de sus asegurados. Esto puede ser valor de un inmueble para carros y hogar. Para el cálculo de seguros de salud, antecedentes médicos, edad, etc. Si bien esto nos ayuda a mitigar riesgos de gastos por siniestro, el modelo es estático y el riesgo que puede prevenir este modelo se queda inmutable a través del tiempo. En un ejemplo que nos da (Aguilar, 2012) “La suma asegurada es el valor de la compra o el valor razonable del mercado a una fecha específica (es decir los \$14.000), la tasa según la tabla es 3.3% lo que origina una prima de \$ 462.00 ($14.000 \times 3.3\%$), la prima es lo que paga el asegurado por tener coberturas por una determinada vigencia que por lo general es un año”. Estos cálculos no toman en cuenta futuros riesgos que pueden atravesar sus pólizas, dado que si en un país su inseguridad crece es impredecible.

Ahora pocas son los seguros que tratan de gestionar y prevenir el que sus pólizas dejen de ser rentables en el tiempo que tienen la vigencia. Además, si presentan un plan de gestión que reducen las asistencias la facturación de las empresas de asistencia se reducirá. Por otra parte, si el valor pagado por asegurado supera la prima es reflejado en un sentimiento de malestar para los seguros quienes son los clientes directos de las empresas de asistencia. Para

mejorar el NCP y la relación con el cliente debemos de mantener un valor pago para los seguros de los asegurados bajo.

2.4. Objetivos.

2.4.1 Objetivo general

Desarrollar un modelo para identificar la tendencia de crecimiento del valor total pagado actual por una empresa de seguros durante un periodo anual, con el propósito de evaluar el riesgo de rentabilidad de la aseguradora.

2.4.2 Objetivos específicos

- Seleccionar y aplicar metodologías estadísticas para modelar la tendencia de crecimiento del valor total pagado.
- Evaluar el impacto de diferentes escenarios en la rentabilidad de la aseguradora basándose en las proyecciones del modelo desarrollado.
- Desarrollar un análisis descriptivo de la situación actual de la empresa.
- Realizar un análisis a datos históricos de años anteriores de seguros para identificar patrones de crecimiento anual.

3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

3.1. Misión Visión, valores de la compañía.

Visión: La empresa aspira a convertirse en una aseguradora fiable a nivel mundial.

Misión: Somos un equipo multinacional dedicado a mejorar continuamente nuestro servicio y fortalecer las relaciones con nuestros clientes, distribuidores, proveedores, accionistas y la sociedad en general. Colaboramos con socios y empresas de diversos sectores mediante modelos de distribución digitales, ofreciendo servicios y soluciones innovadoras y diferenciales que complementan su oferta más allá del seguro tradicional.

Valores:

- Solidez.
- Honestidad.
- Orientación al servicio.
- Creatividad para el liderazgo.
- Equipo dedicado.

3.2. Objetivos estratégicos de la empresa.

La empresa a nivel internacional busca que todas sus sucursales realicen el 16% de la gestión de sus asistencias mediante la herramienta PWA o de manera automática.

La empresa a nivel nacional busca aumentar la gestión de sus asistencias a los seguros de salud en un 40% superando a los servicios de asistencia vehicular.

3.3.Diagnóstico y análisis de la estrategia general.

Hoy en día la empresa genera el 98% de sus asistencias a través del call center. Mediante implementaciones de PWA para sus clientes se espera lograr alcanzar el 6% de las asistencias autogeneradas. Con la implementación del proyecto CANNON se espera reducir el tiempo de gestión por asistencia en 2 minutos. Lo que permitirá al equipo liberar tiempo para apoyar en capacitaciones a los clientes para aumentar la generación de asistencias por autogestión. Sin embargo, los proyectos están dirigidos a los planes de seguros vehicular y hogar que representan el 74% de los servicios generados por la empresa de asistencia.

Los planes de la empresa a nivel nacional, la empresa está buscando aumentar sus servicios en el lado de los seguros de salud. Hoy en día médico a domicilio presenta 60% de los servicios presentados y urgencias hospitalarios 4%. La directiva de la empresa busca aumentar y gestionar más créditos hospitalarios para los clientes de la empresa de asistencia. La gerencia a nivel nacional busca superar el 60% de gestión en créditos hospitalarios sobrepasando sus servicios de salud más cotizado que es médico a domicilio.

3.4.Diagnóstico y Análisis de la Estrategia de Analítica de Datos y Transformación

Digital.

Las empresas de asistencia al mantener un modelo de negocio B2B2C, presta sus servicios a otras empresas de seguros, con el objetivo de identificar clientes potenciales se realizó análisis de todo el periodo 201X – 202X de los clientes con mayor número de asistencias, es

decir servicios prestados por nuestra empresa experimenta, de los que podemos destacar 5 clientes que representan el 58.26%, mientras que 105 clientes corresponden al 41.74% del total de servicios prestados.

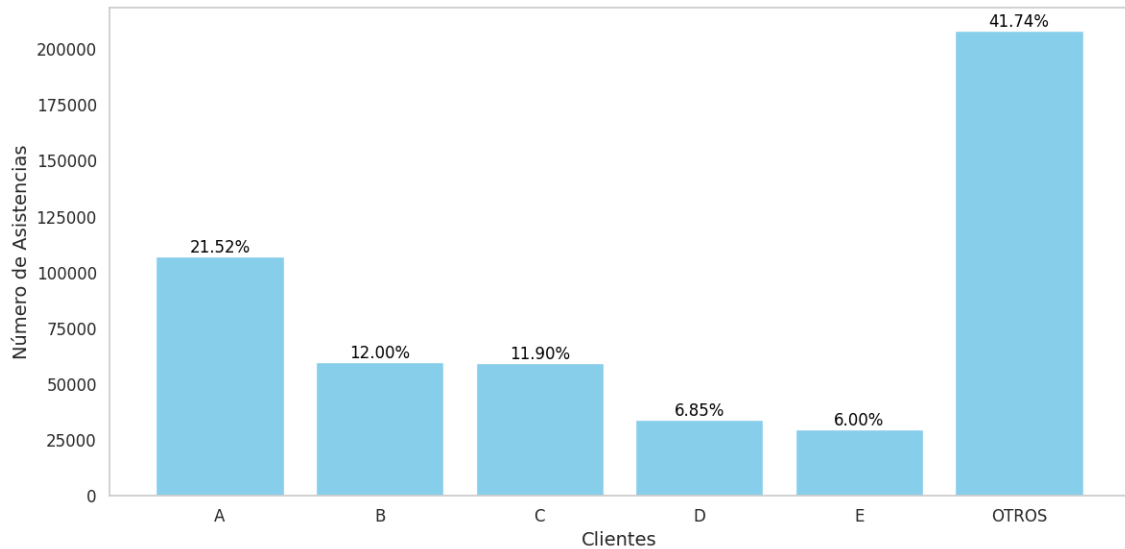


Figura 4. Número de asistencias por cliente

Sin embargo, a lo largo de este período, ha habido variaciones del número de asistencias que cada cliente ha solicitado, el siguiente gráfico muestra las variaciones tanto en número de asistencias de los mejores clientes de la empresa que se investiga en el proyecto.

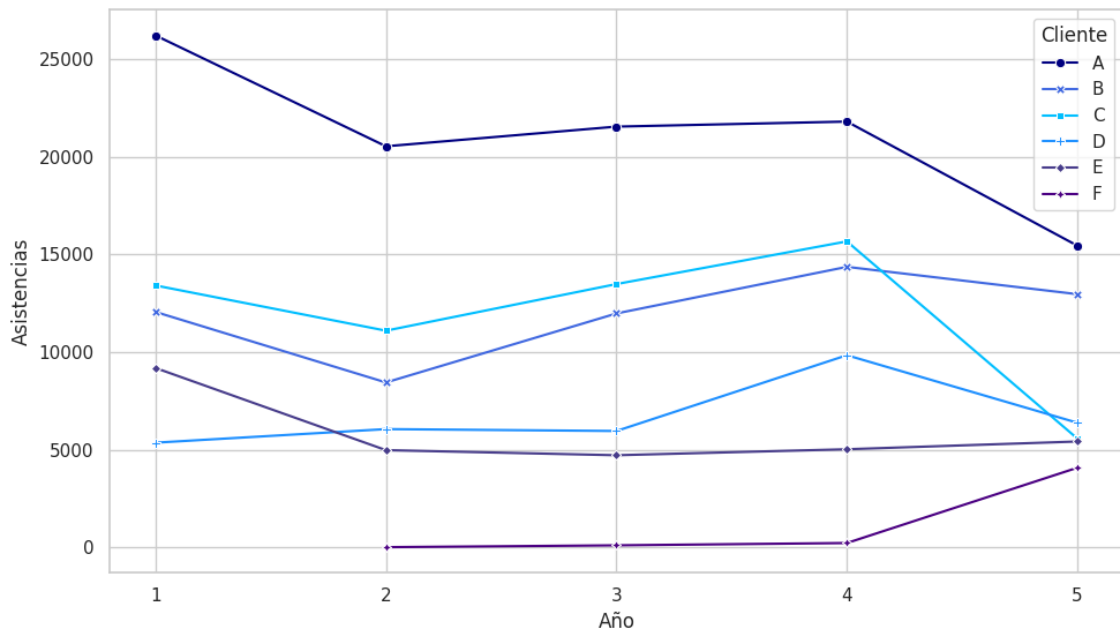


Figura 5. Evolución de Asistencias por Cliente

Los datos con los que están realizados los análisis incluye información hasta el primer trimestre del año 6, durante este tiempo podemos ver un incremento notable en el cliente F, que al momento registra más asistencias solicitadas, representando el 24.58% del total de asistencias.

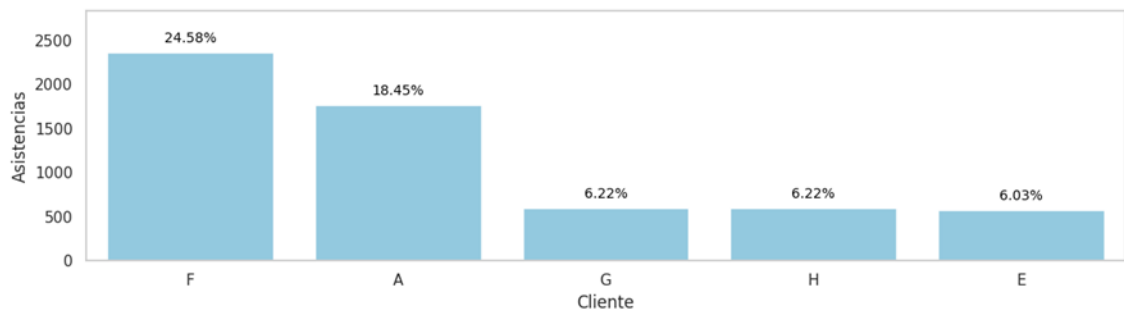


Figura 6. Número de asistencias por cliente Año 6

3.4.1. Análisis de áreas de asegurabilidad.

Los seguros para vehículos y para personas representan para la empresa un 92,35% del total de asistencias, mientras que en otros mantiene 8 áreas de asegurabilidad entre ellas se encuentra: bancos, hogar, seguro de viaje, etc.

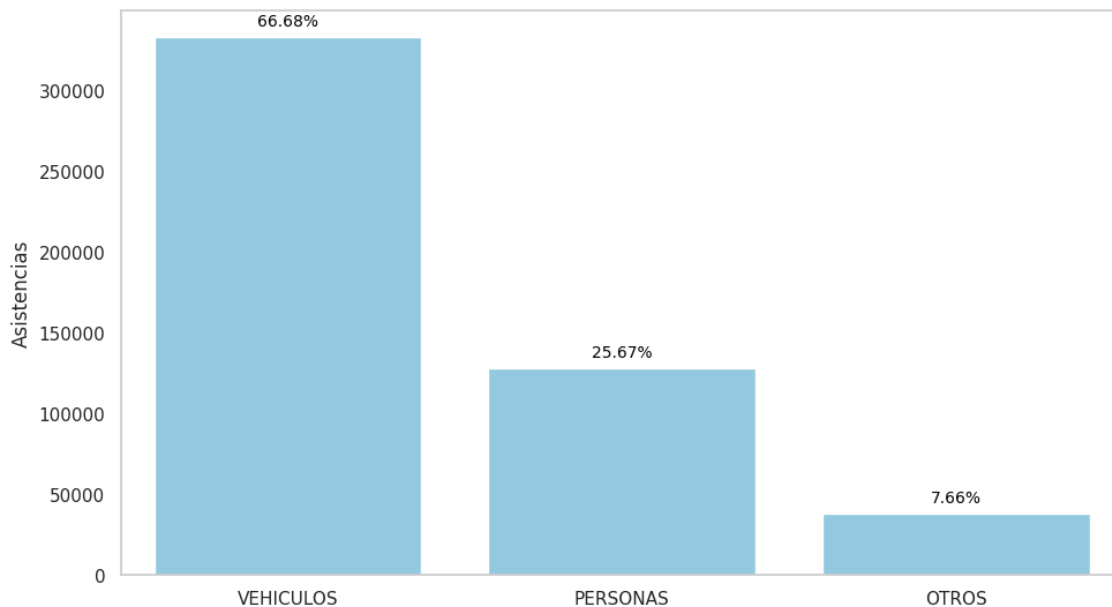


Figura 7. Asistencias por Áreas de Asegurabilidad

El siguiente gráfico muestra los servicios que más se prestan en el área de asegurabilidad de vehículos. Los servicios de grúa y auxilio mecánico registran el 77,62% del total de servicios de vehículos.

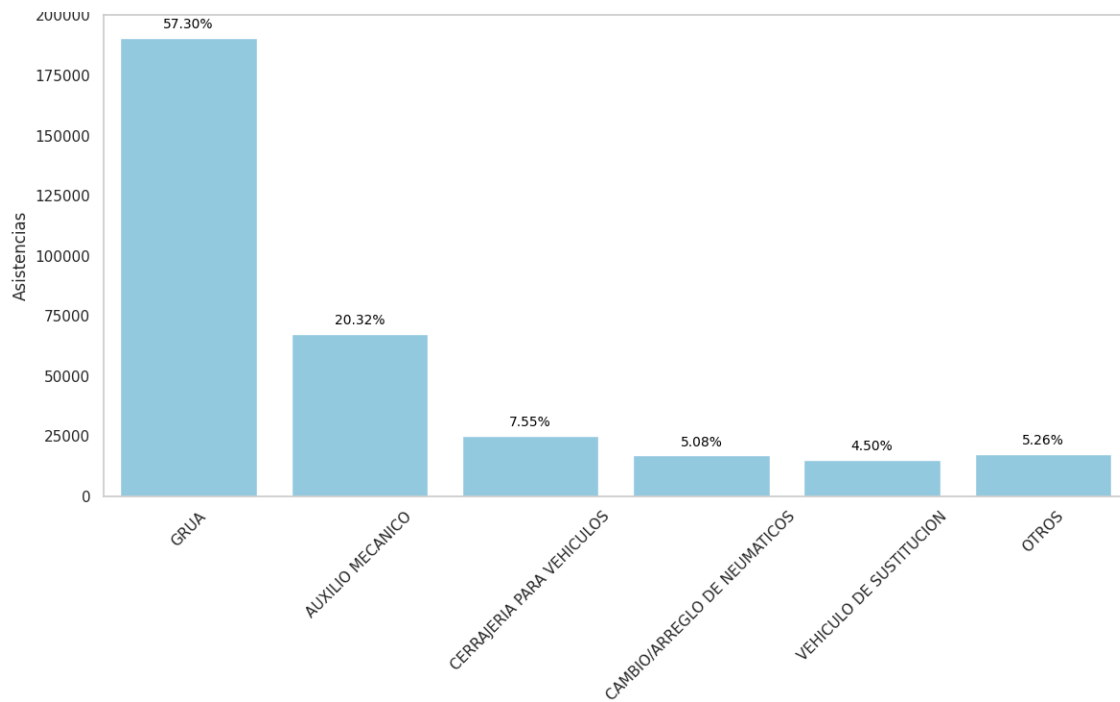


Figura 8. Asistencias por Área de Asegurabilidad Vehículos.

En el área de asegurabilidad de personas, los servicios de médico a domicilio y urgencia hospitalaria representan el 64,21% del total de servicios prestados, mientras que la diferencia corresponde a 111 servicios como: odontología, gastos farmacéuticos, otras especialidades médicas, etc. los mismos que están representados en otros.

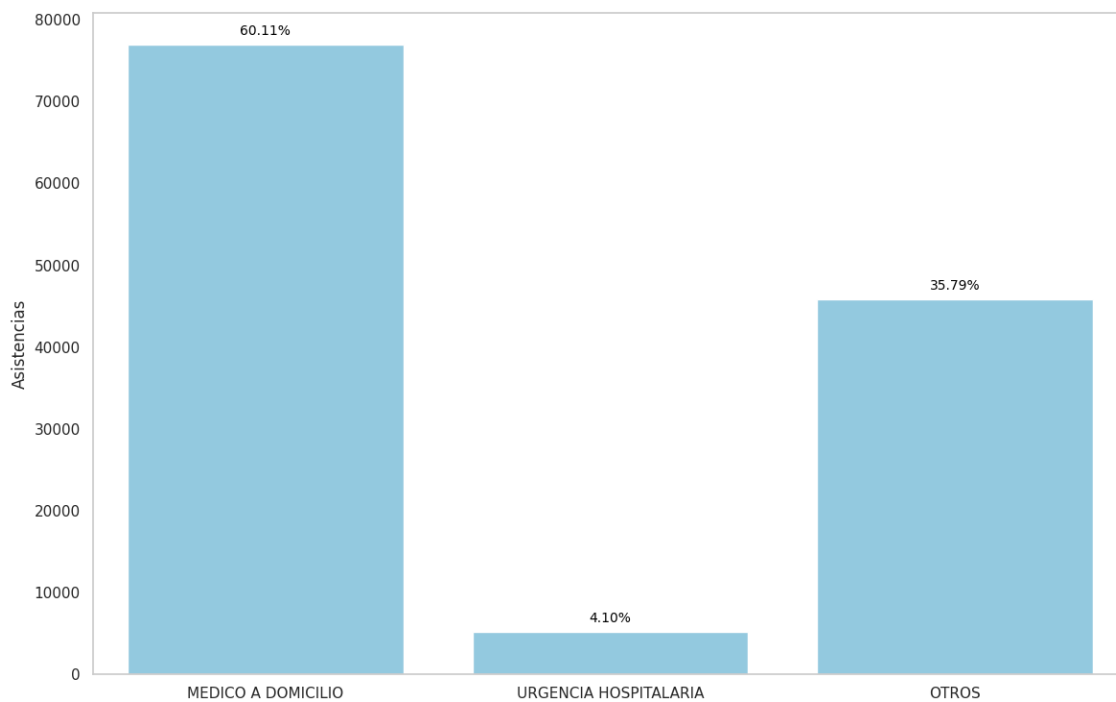


Figura 9. Asistencias por Área de Asegurabilidad Personas.

3.4.2. Análisis por zona geográfica.

La empresa presta sus servicios y brinda soluciones a lo largo de todo el territorio ecuatoriano, siendo Pichincha y Guayas las provincias que registran un mayor número de asistencias prestadas con un 83,12% del total de asistencias.

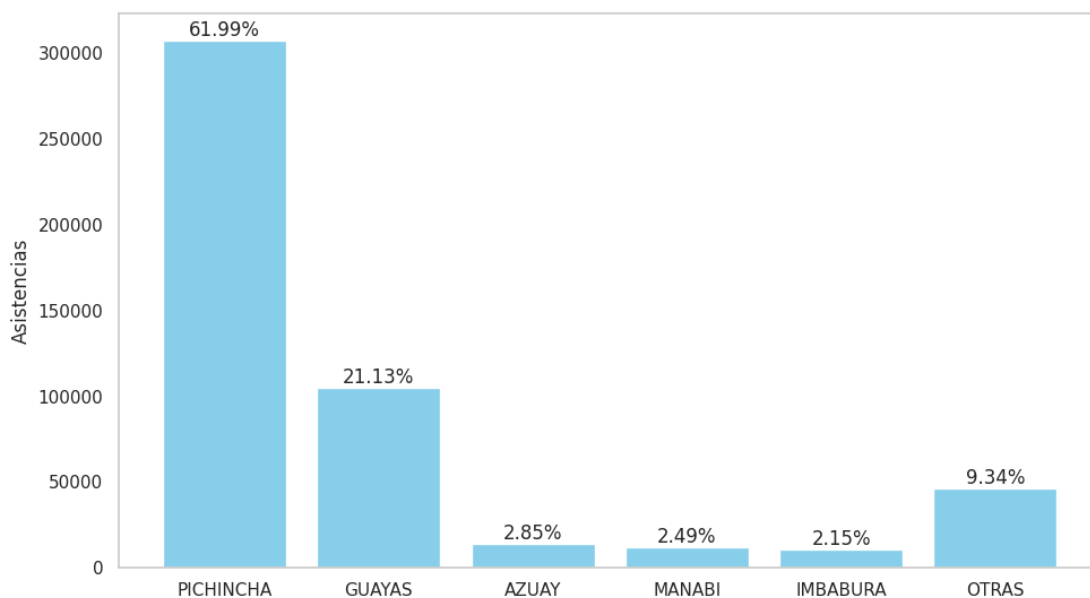


Figura 10. Asistencias por Provincias.

Pichincha es la provincia que más servicios solicita a la empresa, siendo Quito el 71,90% del total de asistencias solicitadas.

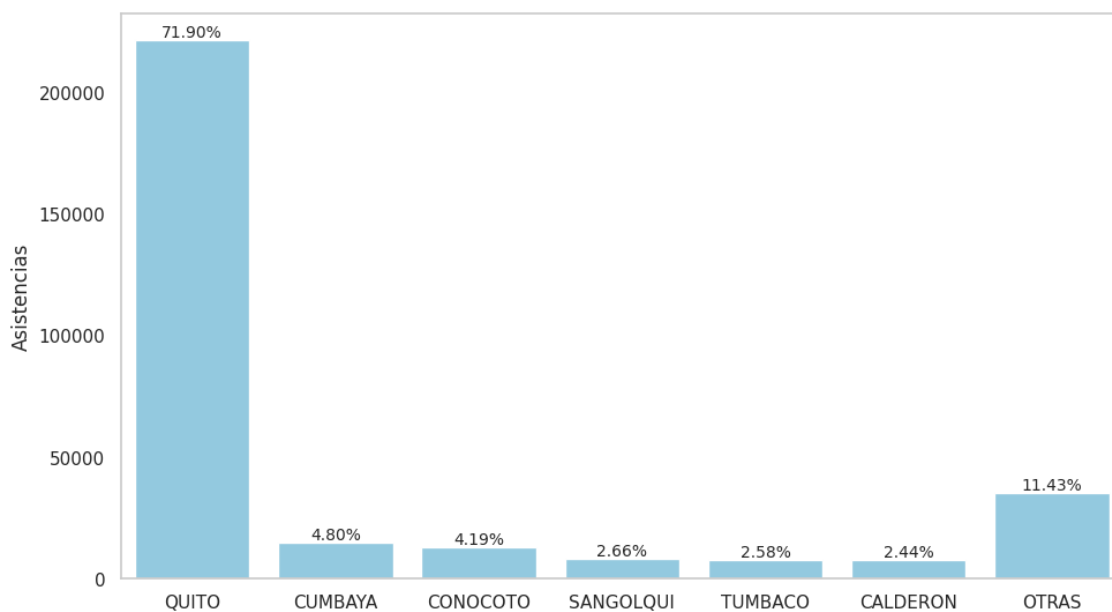


Figura 11. Asistencias por sectores de Pichincha.

Guayas es la segunda provincia que más servicios solicita, siendo Guayaquil el 88,77% del total de asistencias solicitadas.

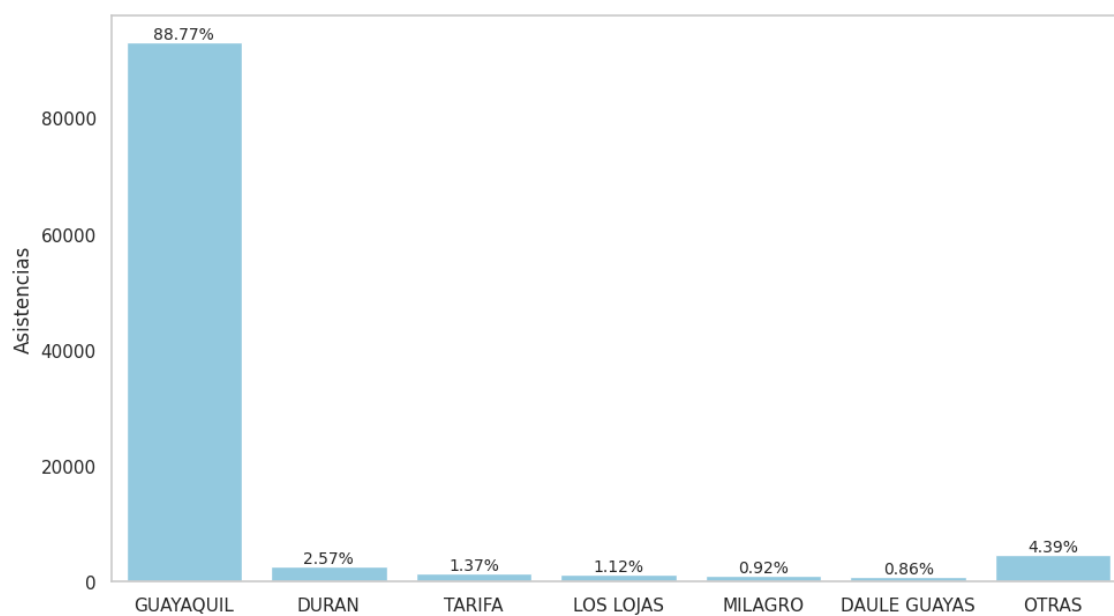


Figura 12. Asistencias por sectores de Guayas.

4. GENERACIÓN DE VALOR

4.1 Análisis de la Industria con el Modelo De Porter.

Con la llegada de la computación y el internet las empresas han aumentado sus desarrollos y gran parte de ellas han apostado por la transformación digital. Las empresas de asistencia para seguros buscan ser diferenciados por su tecnología obteniendo de esta manera una ventaja competitiva. Este es el plan de esta empresa que busca también diferenciarse por la digitalización.

Este nicho de mercado no es un negocio moderno dado que los seguros vendidos a través de bancos ha sido un negocio exitoso desde la década de 1980 donde los bancos comenzaron a diversificar sus ofertas de productos financieros incluyendo seguros. Hoy en día, las empresas de asistencias de seguros también buscan poder brindar diferentes servicios como son su gestión de proveedores internacionales utilizando los proveedores que tiene en diferentes partes aprovechando una ventaja competitiva en el mercado internacional.

Para las empresas de asistencia a seguros la relación con sus proveedores es una parte crucial en sus servicios. Los servicios que se brindan son dados por los proveedores que tienen la empresa por eso es una necesidad el entender la capacidad de respuesta de los proveedores. Y qué ventajas dan en costos y sus costos de operación.

En una empresa B2B2C la relación con el cliente es muy importante dado que el servicio es brindado directamente a los asegurados por parte de las empresas de asistencia y la

imagen del cliente (seguros contratantes) puede verse afectada. Si bien el asegurado no es el cliente de la empresa de asistencia, los seguros buscan cuantificar la eficiencia del servicio brindado por parte del intermediario al cliente final de los seguros.

La amenaza de nuevos competidores existe más de parte de los mismos seguros que pueden buscar sus propios proveedores. Es el riesgo más presente en esta área de negocio. El despliegue de nuevas compañías en este segmento del mercado tiene grandes barreras las cuales son la alta eficiencia y una gran cantidad de servicios a los seguros.

Los servicios sustitutos que pueden afectar a la empresa son las nuevas tecnologías que pueden reemplazar servicios comunes. La telemedicina es un servicio que se volvió famoso durante la pandemia del 2020. Las plataformas digitales que ofrecen este servicio son nuevos servicios que amenazan y fuerzan al cambio. La innovación de empresas de asistencia a seguros es crucial para mejorar sus servicios a los clientes.

4.2 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).

Tabla 1. Análisis FODA

FORTALEZAS		DEBILIDADES
Categoría	Fortaleza	Debilidad
Recursos Humanos	Recursos humanos suficientes para completar 100% de las actividades.	Falta de procesos de capacitación de personal

El personal cuenta con experiencia y capacitación, lo que genera una labor más eficiente	Falta de uso de los canales de comunicación establecidos.
75% de personal con alta experiencia	Clima laboral indiferente para el personal laboral
Adecuada distribución de trabajo	Personal incapaz de tomar decisiones en nivel territorial, causando retrasos al recurrir siempre por directrices a Planta Central
Baja rotación de personal	Cambio constante de autoridades (rotación de personal alto)
Existe apertura para que el personal del CJ colabore con fundamentos para la toma de decisiones	Falta de estabilidad laboral
El personal está familiarizado con los procesos	Falta de personal para la ejecución de atribuciones en las diferentes áreas
Conocimiento claro y definido de las funciones y líneas de acción de cada unidad	
Actitud positiva para el desarrollo de las actividades	
Personal responsable y comprometido con el desarrollo de la Institución	

Recursos Organizacionales	Plan de carrera establecido y oportunidades de crecimiento	Protocolo de atención obsoletos
	Normativa y procesos establecidos y documentados	Falta de homologación en la forma de ejecutar actividades
	Capacidad de innovar y mejorar procesos	Falta de congruencia del direccionamiento estratégico y la realidad territorial
	Estructura jerárquica definida e implementada	
	Sueldos Competitivos	
Recursos Físicos	Muebles y equipamiento adecuados	Infraestructura inadecuada para la ejecución del personal (falta de espacio)
	Mecanismos capaces de enfrentar la falta de recursos básicos	Faltas de insumos para la ejecución de las actividades del personal
	Planes y protocolos para la actuación frente a desastres naturales	Parqueaderos insuficientes para el personal.
	Infraestructura adecuada para evacuaciones en caso de emergencia	Servicios higiénicos inadecuados
	Infraestructura física adecuada para la ejecución de los diferentes procesos	Ausencia de rampas e infraestructura que facilite el acceso a personas con discapacidad

Recursos Financieros	Gastos de operatividad respaldados por la oficina matriz España	Falta de autonomía para gestionar alternativa de apalancamiento y gastos financieros
	Liquideces suficientes para pago puntuales a proveedores y gastos operativos	Extensos procedimientos para la autorización de presupuesto adicional
	Se cuenta con presupuesto aprobado	80% de los contratos más representativos generan pérdidas
Recursos tecnológicos	Acceso a licencias y suscripciones de los programas especiales utilizados	Equipos informáticos insuficientes u obsoletos
	Se cuenta con recursos tecnológicos básicos	Existencia de sistemas complejos que dificultan su uso y generan redundancias
	Se cuenta con un sistema de gestión documental e internet para las labores diarias	Demoras en la gestión y aprobación de cambios en la innovación de los sistemas
	Se comparte ideas de innovación con socios internacionales	Procesos de seguridad de la información en estado inicial
	Infraestructura tecnológica y equipamiento adecuado	Centros de mediación con equipo informático insuficiente y en mal estado
	Proceso de renovación de equipamiento tecnológico vigente	Equipos informáticos desgastados

	Existe un Data center en Quito	Sistema de disposiciones presidenciales sin actualizar
	Existe sistema In House	Bloqueo de aplicaciones necesarias para el seguimiento
	Se cuenta con servicio de telefonía, internet, video conferencias, emisores de datos, SUPA, firma electrónica	Falta de actualización de sistemas informáticos
	Equipos tecnológicos y comunicacionales adecuados para la ejecución de funciones	Casos específicos no contemplados en el flujo de ejecución del sistema provoca reportes manuales sujeto a errores
Servicios	Un portafolio diversificado de servicios	Incursión en servicios nuevos que repercuten en los ya establecidos
	Amplia cartera y posibilidad constante de renovación clientes	Falta de fidelización a los clientes
	Procesos establecidos de medición de satisfacción en calidad de los servicios	Usuario final satisfecho con el servicio. Sin embargo, cliente no satisfecho.
	Tiempo adecuado en repuesta al usuario	Tiempo no adecuado en respuesta al cliente
	Procesos obsoletos de recolección de información	
	Amplia flexibilidad ante retroalimentaciones	Enfoque a la satisfacción del usuario y no del cliente

Procesos	Procesos dinámicos para la ejecución de actividades	Constantes reprocesos por fallas humanas u operativas
	Responsabilidades en la ejecución de procesos bien definidas	Elevado poder de negociación de los proveedores
OPORTUNIDADES		AMENAZAS
Categoría	Oportunidad	Amenazas
Factores Políticos	Firma de convenios y acuerdos interinstitucionales para cooperación y gestión de servicios y procesos	Inestabilidad política que impide el establecimiento de marco regulatorio constante
		Entidades gubernamentales y autoridades públicas relacionadas con actos de corrupción
		Incremento de los niveles de delincuencia a nivel nacional
		Información distorsionada en redes sociales sobre procesos judiciales
Factores Económicos	Políticas de extensión de impuestos y fomento a la industria privada	Costos de producción elevados en comparación con Colombia y pero por el tipo de cambio
		Recesión económica y reducción de los ingresos promedio familiares en el país

		Medidas económicas establecidas por el Fondo Monetario Internacional para la realización de desembolsos
Factores sociales	Crecimiento de la población	Aumento de inseguridad
	Aprovechar la imagen institucional en cuanto a la modernización de la justicia	Demanda constante de procesos y servicios innovadores
	Rezagos de la pandemia covid-19 genera incrementos en la preocupación de la salud de las personas	
	Pocos oferentes del mismo servicio en el mercado	Imagen de servicio entregado es susceptible de comentarios y reseñas no controlables
	Crecimiento del mercado automovilístico	
Factores Legales	Normativa legal vigente genera la obligación de contratar un seguro en la adquisición de vehículos	Alta carga tributaria
	Normativa legal vigente genera la obligación de contratar un seguro en compra de vivienda	Normativa legal vigente ofrece alta carga tributaria

		Normativa legal vigente con contradicciones y vacíos legales
Factores Ambientales		Desastres naturales pueden causar accidentes en la infraestructura conformada por vidrios
		Edificio con humedad que puede causar daños en el mobiliario del mismo
		Contaminación Ambiental
		Falta de cultura de reciclaje y manejo de desechos

4.3 Identificación de Oportunidades de Valor.

Partiendo del análisis FODA podemos identificar las siguientes oportunidades de valor para la empresa.

- 1. Crecimiento de la Población:** El crecimiento de la población representa una mayor demanda de servicios, lo que puede traducirse en una expansión del mercado y en mayores ingresos.
- 2. Pocos Oferentes del Mismo Servicio en el Mercado:** La escasez de competidores directos ofrece una ventaja competitiva que puede ser explotada para capturar una mayor cuota de mercado.

- 3. Crecimiento del Mercado Automovilístico:** El aumento del mercado automovilístico puede impulsar la demanda de seguros y servicios relacionados, abriendo nuevas oportunidades de negocio.
- 4. Obtención de necesidades información de necesidades de clientes:** La gran captación de información y los seguimientos que se realizan a los asegurados para medir la calidad de nuestros servicios se puede enfocar en los clientes.
- 5. Creación de nuevos servicios:** La facilidad de innovación y la poca competencia en el mercado permite experimentar en nuevos servicios para brindar al cliente.

4.4 Estrategias para la Generación de Valor a través de la Analítica de Datos.

Para generar valor a través de la analítica de datos, se pueden implementar las siguientes estrategias:

1. **Optimización de Procesos Internos:** Utilizar la analítica de datos para identificar ineficiencias en los procesos internos y desarrollar estrategias para optimizarlos. Esto incluye la automatización de tareas repetitivas y la mejora de la gestión de recursos.
2. **Mejora de la Experiencia del Cliente:** Analizar los datos de retroalimentación de los clientes para identificar áreas de mejora en los servicios ofrecidos. Implementar cambios basados en estos análisis puede mejorar la satisfacción del cliente y fomentar la fidelización.

3. Personalización de Servicios: Utilizar la analítica de datos para segmentar a los clientes y ofrecer servicios personalizados que se adapten mejor a sus necesidades específicas. Esto puede aumentar la relevancia de los servicios y mejorar la retención de clientes.

4. Predicción de Demanda: Implementar modelos de analítica predictiva para anticipar la demanda de servicios. Esto permitirá una mejor planificación y asignación de recursos, reduciendo costos y mejorando la capacidad de respuesta.

5. Monitoreo y Gestión de Riesgos: Utilizar herramientas de analítica de datos para monitorear riesgos operativos y financieros. Esto incluye la identificación temprana de posibles problemas y la implementación de medidas preventivas.

6. Innovación y Desarrollo de Nuevos Servicios: Analizar tendencias del mercado y datos de comportamiento del cliente para identificar oportunidades de innovación. Desarrollar nuevos servicios basados en estos análisis puede abrir nuevas fuentes de ingresos.

7. Mejora de la Comunicación Interna: Utilizar la analítica de datos para evaluar la efectividad de los canales de comunicación internos y desarrollar estrategias para mejorar la colaboración y el flujo de información dentro de la organización.

5. MODELADO DE LA SOLUCIÓN.

5.1 Revisión De La Literatura

Para la empresa es muy importante utilizar toda data generada a lo largo de los años, los modelos de series de tiempo utilizan datos históricos para predecir valores futuros, para esta predicción se tomó en cuenta el modelo ARIMAX (AutoRegressive Integrated Moving Average with eXogenous inputs) que es un modelo que utiliza relaciones lineales, diferenciación de datos para que la serie sea estacionaria y relaciones lineales de los residuos, los residuos es la diferencia entre los valores observados y los valores predichos, este modelo se ajusta considerando un orden de tres parámetros p , d y q , donde p corresponde a la parte autorregresiva, d al grado de diferenciación y q a la media móvil es decir a los residuos o errores pasados (Montgomery, 2015).

Al tener residuos se debe considerar que va a existir volatilidad, es decir variación en los valores en la serie de tiempo, razón por la cual al modelo descrito anteriormente se complementa con el modelo GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) y a este ajuste se agrega la ayuda de Simulación Monte Carlo para no solo obtener una predicción, sino, un muestreo repetitivo dentro de un rango (Bertsekas, 2008).

5.2 Características del Modelo Propuesto.

El modelo se construyó desde un conjunto de datos que comprende un periodo de 6 años, de los cuales 5 años se cuenta con información completa y del último año solo se dispone de información del primer trimestre.

La información seleccionada de este conjunto de datos es la siguiente:

1. Fecha: día, mes y año en el que la empresa prestó sus servicios.
2. Importe: valor del servicio prestado.
3. Descripción del servicio: cuál fue la asistencia se prestó al cliente.
4. Tipo de seguro: seguro al que pertenece el servicio.
5. Provincia: provincia en donde se prestó la asistencia
6. Cliente: a qué empresa o asegurado se dio el servicio.

Se realizó un cálculo para determinar el importe acumulado ya que será nuestra variable objetivo.

Mientras que para determinar cuál es el mejor modelo de predicción que responde mejor a nuestros datos, se probó varios modelos, siendo mejor modelo ARIMAX - GARCH, pero también se probó con modelos que presentaron un resultado sobre ajustado como son:

Regresión lineal, regresión polinómica, Ridge, Lasso, Random Forest, XGBoost, razón por la cual estos modelos fueron descartados.

5.3 Flujo de Trabajo.

Para construir el modelo se debe considerar los siguientes puntos:

1. Recopilación de información. - de toda la data otorgada por la empresa, se selecciona la información útil para el modelo.

2. Procesamiento de datos: codificar las variables categóricas, mismas que corresponden a: Descripción del servicio, tipo de seguro y provincia. Y generar el cálculo del importe acumulado, proceso que se realiza por cada cliente.

3. División de datos: separar los datos en un conjunto de entrenamiento (train data) y conjunto de datos de prueba (test data).

4. Orden de ARIMA: mediante Grid Search se realiza varias iteraciones para determinar cuál es el orden óptimo de (p, d, q) .

5. Ajusta y prueba el modelo: se prueba el modelo con el orden calculado, y se evalúa el resultado.

6. Acciones a tomar sobre el modelo: se aplicó el modelo GARCH para tratar la volatilidad, se identificó y manejo valores atípicos.

7. Ajusta el modelo con las correcciones: se toma en consideración las acciones del punto 6 y se vuelve a ajustar el modelo

8. Simulación Monte Carlo: se aplica un cierto número de repeticiones al modelo

9. Gráfico de las predicciones: se grafica el resultado del modelo, para mejor entendimiento.

5.4 Análisis Técnico y Especificaciones.

Tomando en consideración el flujo de trabajo se debe mantener cierto criterio técnico como medidas estadísticas y bibliotecas de Python.

1. Codificar Variables Categóricas: al considerar variables categorías en un modelo, estas se deben ser transformadas en numéricas, este proceso se lo realizó con la ayuda de la biblioteca “sklearn.preprocessing” específicamente la herramienta “LabelEncoder” (scikit-learn, 2024).

2. División de datos: los datos de prueba y entrenamiento fueron separados 80% y 20% respectivamente de la data general una vez separada por cliente (James, 2023).

3. Orden de ARIMA: para la búsqueda del mejor orden para el modelo ARIMA se utilizó el método Grid Search, para generar iteraciones eficientes se ocupó librería “itertools” y para el cálculo del modelo “statsmodels.tsa.statespace.sarimax” y para el cálculo de estadísticas “sklearn.metrics” (Statsmodels, 2023).

4. Ajusta el modelo: de acuerdo a los resultados de la primera prueba se detectó volatilidad en el modelo, por lo cual ajustar Garch a los residuos de ARIMAX es un paso fundamental, para eso se utilizó la biblioteca “arch_model”.

5. Análisis estadístico: las métricas estadísticas consideradas para medir la precisión de predicción fueron RMSE (Root Mean Squared Error) y MAE (Mean Absolute Error) que mide la diferencia promedio de la diferencia de datos observados y datos predichos, misma que son calculadas con la biblioteca “sklearn.metrics”.

6. Gráficos: la ayuda visual que proporcionan los gráficos a la hora de evaluar modelos es significativa, los gráficos fueron realizados con la biblioteca “matplotlib”

5.5 Implementación y Prueba de Concepto.

Una vez considerado los puntos anteriores, podemos considerar la implementación y prueba del modelo, como parte inicial la limpieza de los datos, codificación de variables categorías y división de datos de prueba y entrenamiento es fundamenta, una vez realizado estos procesos nuestros datos quedan como la siguiente tabla:

Tabla 2. Datos para el aplicación del modelo.

IMPORTE	CLIENTE	FECHA OCURRENCIA	PROVINCIA	TIPO	DES_SERVICIO	IMPORTE_ACUMULADO
15.0	A	0X/0X/201X 7:05:25	1.0	2.0	3	15.0
15.0	A	0X/0X/201X 7:19:37	1.0	2.0	3	30.0
15.0	A	0X/0X/201X 7:53:52	1.0	2.0	3	45.0

Se calcula el mejor orden de $(p, d \text{ y } q)$ y se ajusta el modelo con este orden, de los cuales se obtiene resultados y gráficas, donde podemos detectar residuos.

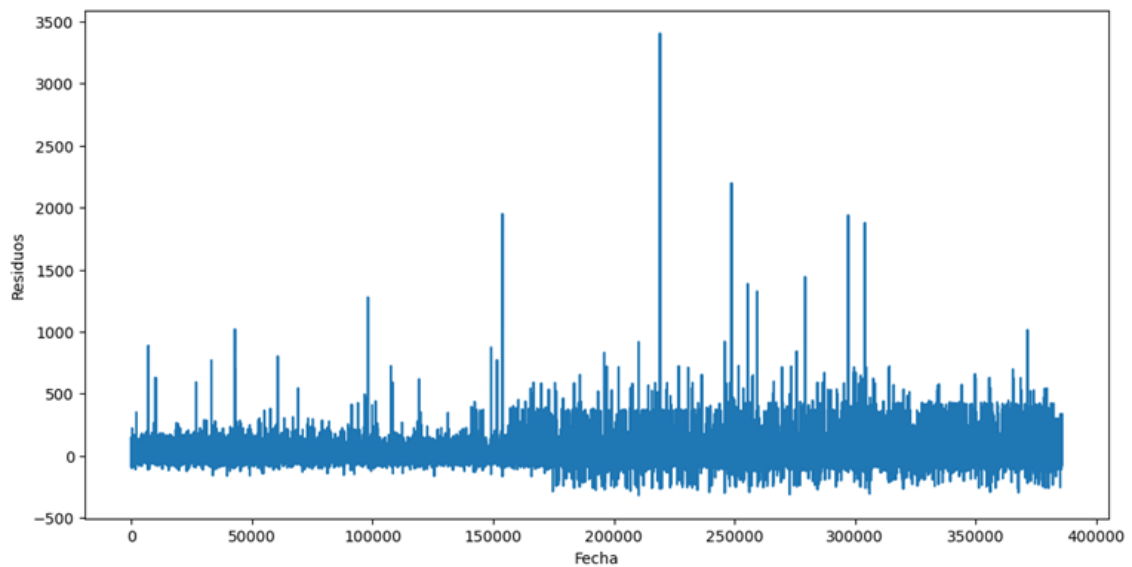


Figura 13. Residuos del modelo.

Para manejar la volatilidad se ajusta al modelo Garch, donde mediante percentiles identificamos valores atípicos.

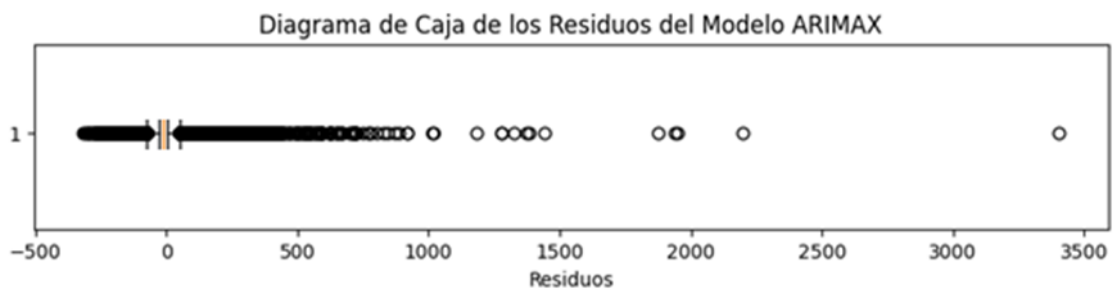


Figura 14. Diagrama de Caja de Residuos del modelo.

Una vez identificados los valores atípicos, estos deben ser tratados, es decir se eliminan estos valores y son reemplazados con la mediana de los residuos (Bertsekas, 2008), para

después analizar los residuos mediante correlograma y descartar autocorrelaciones significativas que perjudiquen la calidad del modelo.

Finalmente se aplica la simulación Monte Carlo para realizar varias predicciones dentro de un determinado rango.

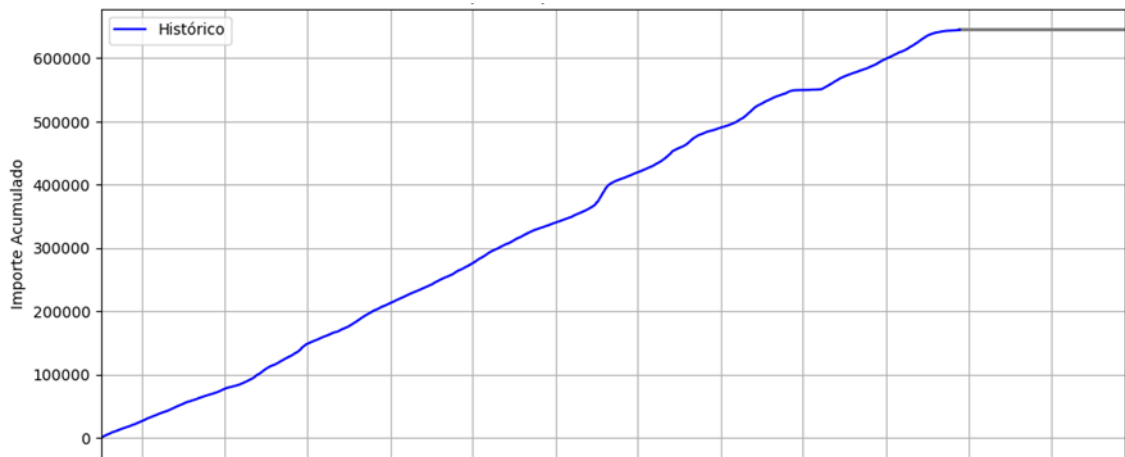


Figura 15. Simulación del modelo.

5.6 Resultados.

El modelo presentado puede servir como una buena guía de predicción, pero hay factores muy importantes tanto como para el modelo como en el giro de negocio en el que está enfocada la empresa, como son los siniestros, es decir eventos que no están en control de la empresa, como desastres naturales, aumento de la inseguridad haciendo notable el incremento de robos a vehículos etc. haciendo que el modelado no sea perfecto.

Sin embargo, al probar con diferentes modelos se pudo obtener el modelo con una mejor calidad de predicciones, como se mencionó en el punto 5.2 el modelo seleccionado y los

modelos descartados mismos que no fueron considerados porque estos no lograron capturar la realidad del los datos y generando un predicción muy diferente a la realidad, a continuación, se presenta un cuadro comparativo de los resultados entre el modelo escogido y los modelos rechazado.

Tabla 3. Estadísticos de modelos probados.

	APROBADO	RECHAZADO				
	ARIMAX - RESIDUOS GARCH	RANDOM FORESTS	XGBOOST	REGRESIÓN POLINÓMICA	RIDGE REGRESSION	LASSO REGRESSION
RMSE	12,510	100.259,879	99.416,456	44.792,989	17.078,628	17.665,603
MAE	6,218	92.714,987	93.027,364	41.459,262	16.258,383	16.717,129

Los valores de RMSE (Raíz Media Cuadrada del Error) nos indica la desviación entre la predicción y el valor real y de MAE (Error Absoluto Medio) nos indica la diferencia entre el valor predicho con el valor real (James, 2023), es por eso el modelo a seleccionar debe ser el menor, es decir que el modelo seleccionado cuenta con una desviación moderada y un error promedio relativamente bajo.

Una vez seleccionado el modelo, elegimos a los 4 clientes con mayor número de servicios prestados.

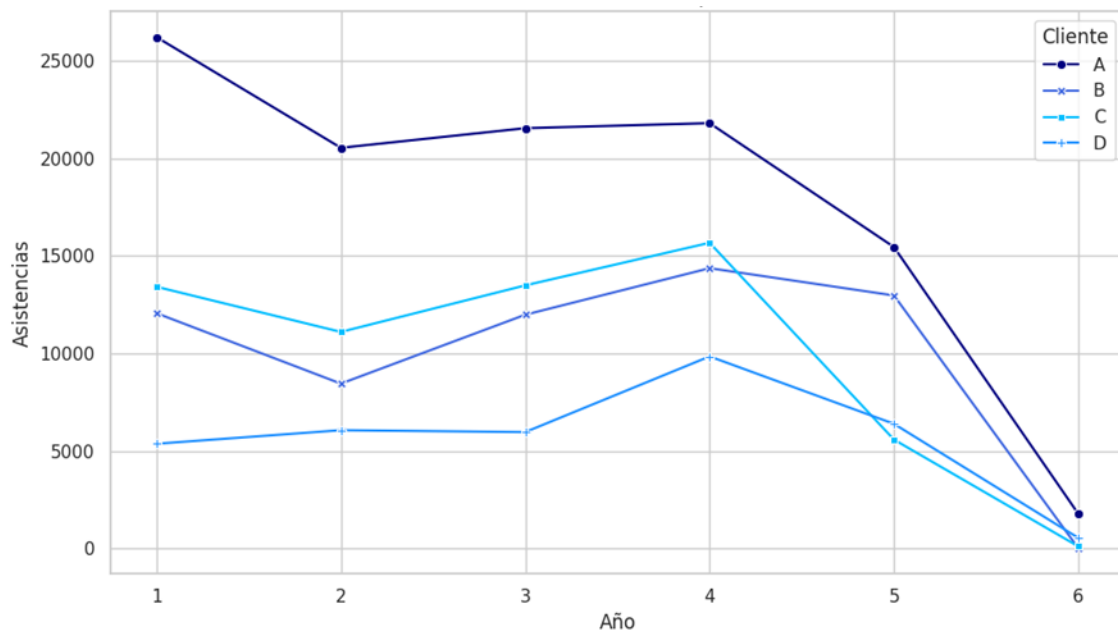


Figura 16. Evolución de clientes de 6 años..

Como podemos ver la cantidad de asistencias prestadas a estos clientes a partir del año 4 han disminuido significativamente, razón por la cual, en la predicción realizada, no se ve un incremento.

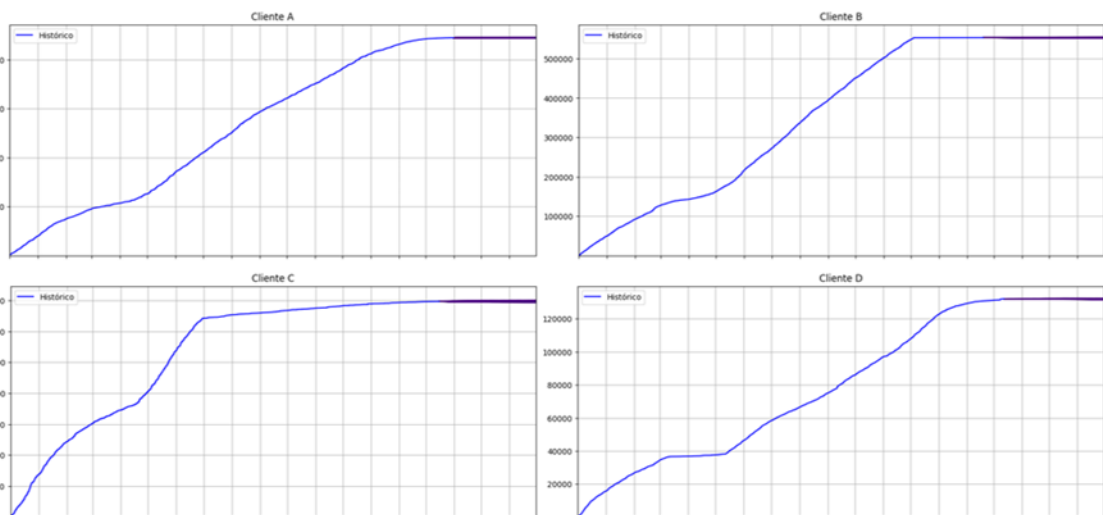


Figura 17. Simulación del modelo de los 4 principales clientes.

Sin embargo, la empresa cuenta con un cliente que en el año 5 presentó un incremento muy alto en la cantidad de asistencias solicitadas.

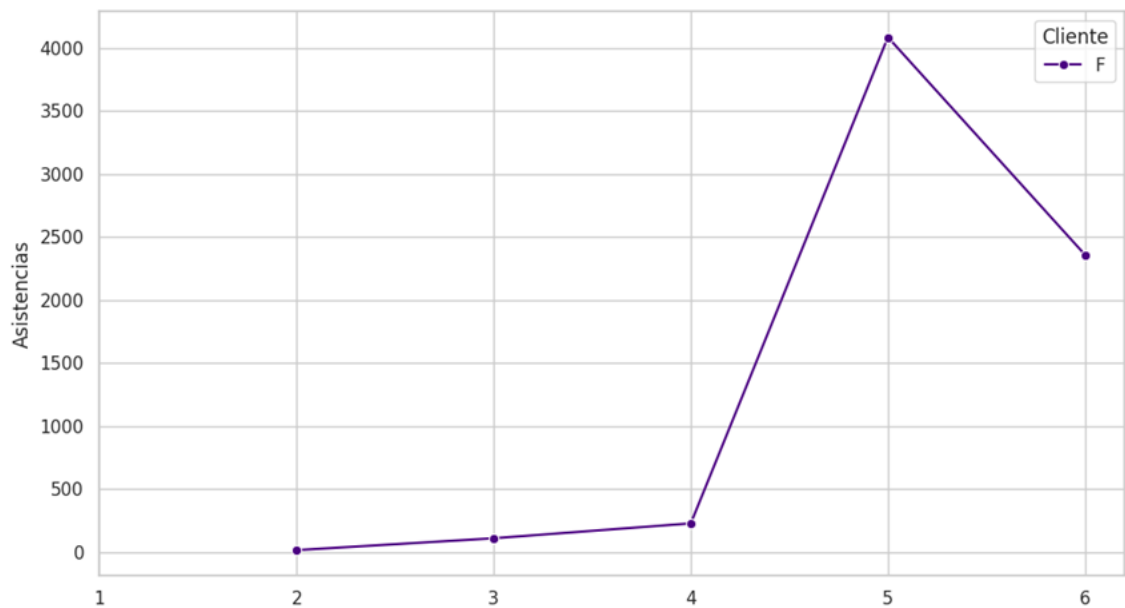


Figura 18. Evolución del cliente F.

Al no contar con la cantidad de datos como los otros clientes, el modelo no presenta una buena calidad de predicción, siendo los valores RMSE y MAE sean más altos para este cliente, haciendo que la simulación Monte Carlo, tenga un amplio rango de posibles predicciones.

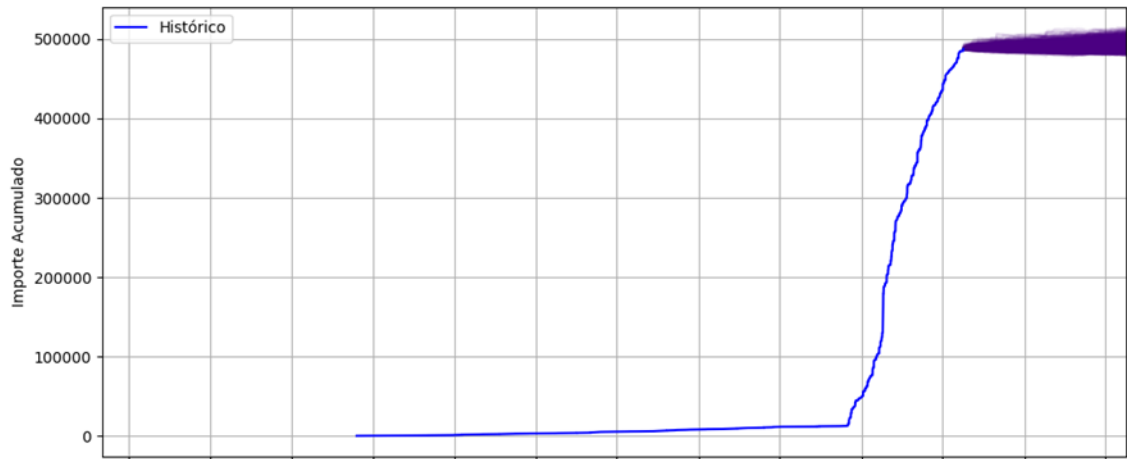


Figura 19. Simulación del modelo del cliente F.

5.7 Propuesta de Valor.

El modelo de predicción genera valor con dos enfoques, desde la perspectiva de la empresa, ayudando a la toma de decisiones orientada en datos, a la planificación estratégica y presupuestaria. Y para brindar una atención personalizada a nuestros clientes potenciales, generando valor en nuestra relación con cada uno de ellos mediante informes de cómo van sus solicitudes de asistencias a lo largo del tiempo, para que pueden tomar acciones en caso de que la predicción indique un incremento acelerado de sus asistencias.

6. ANÁLISIS FINANCIERO.

6.1 Cálculo de Proyecciones de Ingresos y Egresos del Proyecto

Tabla 4. Proyecciones de Ingresos y Egresos del Proyecto

Ahorros													
Compra del servicio	\$ 103	\$ 206	\$ 310	\$ 413	\$ 516	\$ 619	\$ 722	\$ 825	\$ 929	\$ 1.032	\$ 1.135	\$ 1.238	\$
Valor mantener cliente	\$ 17	\$ 34	\$ 52	\$ 69	\$ 86	\$ 103	\$ 120	\$ 138	\$ 155	\$ 172	\$ 189	\$ 206	\$
Total Ahorros	0	120	241	361	481	602	722	843	963	1.083	1.204	1.324	1.444
Costos/Gastos Incrementales													
Inversión inicial	\$ 1.250	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costo servicio	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560	\$ 560
Disminución de asistencias	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413	\$ 413
Total Costos/Gastos	\$1.250	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973	\$973
Flujo Neto	-1250	-853	-732	-612	-492	-371	-251	-130	-10	110	231	351	471

6.2 Métodos de Evaluación: VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno)

Tabla 5. Evaluación financiera.

RESUMEN					
	Desarrollo	Recuperación A1	Recuperación A2	Recuperación A3	Total
Compra del servicio		\$8.047	\$14.856	\$14.856	\$37.760
Valor mantener cliente		\$1.341	\$2.476	\$2.476	\$6.293
Total		\$9.388	\$17.332	\$17.332	\$44.053
Inversión inicial	5000	\$0	\$0	\$0	\$5.000
Costo variable		\$6.720	\$6.720	\$6.720	\$20.160
Total Costos/Gastos	\$5.000	\$6.720	\$6.720	\$6.720	\$25.160
Flujo Neto	-\$5.000	\$2.668	\$10.612	\$10.612	\$18.893
VAN	\$1.485				
ROI	4,63%				
TIR	18,12%				

6.3 Resultados y Decisión Financiera

Si bien nuestro ROI no es muy prometedor para la inversión externa, el proyecto busca captar la inversión de la empresa como solución a un servicio adicional para sus clientes. El valor de los gastos recién es rentable en el mes 9 del proyecto. El proyecto se vuelve rentable y además alcanza un valor de 471 dólares de utilidades al mes siempre y cuando logre conseguir el 2,40% de sus clientes que compren el nuevo servicio.

El nuevo servicio más que ser una inversión muy lucrativa es una inversión necesaria para la mejora de la relación con los clientes. Y es un servicio que con el tiempo las mismas aseguradoras lo desarrollan si no tienen las empresas de asistencia este producto en su catálogo.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto se enfocó en una empresa la cual presta servicios de asistencias a empresas de seguros, de la cual destacamos la importancia de los datos y como nos pueden orientar en todo aspecto, gracias al análisis de datos se ha descrito la situación actual de la empresa, como los servicios que presta, donde los presta y cuáles son sus principales clientes, y de estos clientes se ha creado un modelo que nos permita identificar tendencias de crecimiento de los valores pagados por estos clientes con el propósito de identificar riesgos de que nuestros clientes cumplan con el límite de asistencias y que apartir de este límite su utilidad se vea comprometida, para realizar este análisis se evaluó varios modelos y descarto otros, por no contar con la capacidad de capturar la realidad de los datos, mientras que el modelo seleccionado fue ARIMAX con ajuste de sus residuos con el modelo GARCH, considerando que hay factores que no se pueden predecir con exactitud como son la siniestralidad sin embargo las medidas estadísticas explicadas en el punto 5.4 nos indican que el modelo cuenta con un error promedio relativamente bajo y una desviación moderada, este modelo puede ser utilizado por la empresa para definir su estrategia y para los clientes generando valor y mejorando relaciones con cada uno de ellos, aunque la utilidad generada por el proyecto no parece muy prometedora a primera vista, sí existe un retorno positivo. A lo largo del tiempo, esto se traduce en una ganancia para la empresa. Además, el beneficio más significativo del proyecto es la mejora en las conexiones e influencia con nuestros clientes.

Es muy importante considerar y conocer el entorno en el que estamos trabajando, conocer el giro de negocio y los datos con los que se va a generar el modelo, la cantidad de

datos con los que se modela la predicción es fundamental, ya que el modelo puede capturar más información detectando tendencias o irregularidades que afecten el resultado. Y con un modelo que sus predicciones sean confiables, la empresa y nuestros clientes puedan tomar decisiones informadas basadas en datos.

8 REFERENCIAS

- Aguilar. (2012). *Análisis y evaluación de la operatividad del mercado de seguros en el Ecuador*.
- Bertsekas. (2008). *Introduction to probability (Vol. 1)*. Athena Scientific.
- James. (2023). *An introduction to statistical learning with applications in Python*.
- Lamarre, E. Smaje, K. Zemel, R. (2023). *Rewired, The Mckinsey Guide to outcompeting in the age of digital and AI*. Wiley.
- Lucio, M. A. (4 de Julio de 2023). *El Universo*.
- Montgomery. (2015). *Introduction to time series analysis and forecasting*.
- scikit-learn. (2024). *scikit-learn 1.5.1 documentation*. . Obtenido de <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.preprocessing.LabelEncoder.html>
- Statsmodels. (2023). *Time Series Analysis by State Space Methods*. . Obtenido de <https://www.statsmodels.org/dev/statespace.html>
- ZEMEL - SMAJE. (2024). <https://www.mckinsey.com/featured-insights/themes/the-mckinsey-ceo->. (MC MCKinsey & Company.)