



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

MODELO DE ESTIMACIÓN DE CAMBIO EN PRIMAS
DIRECTAS EMITIDAS PARA EL SECTOR ASEGURADOR
MEXICANO A CONSECUENCIA DEL COVID-19.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A:

IVÁN DAVID VÁZQUEZ ALVAREZ

TUTORES:

DRA. MARIA DEL PILAR ALONSO REYES
ING. JOSÉ ALFREDO COBIÁN CAMPOS



CIUDAD UNIVERSITARIA, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A la Universidad que me encamino, sin yo darme cuenta, en el sendero que habrá de forjar mi destino.

A mis incondicionales que siempre han estado ahí y para los que siempre estaré.

A mi hermano que me ha enseñado el valor de saber sostener a lo largo de la vida.

A mis padres, a los que les debo mis circunstancias y a los que deseo profundamente enorgullecer.

“A lo único que debemos de temer es al miedo mismo.”

Franklin D. Roosevelt - 4 de marzo de 1933

CONTENIDO

PREFACIO	4
A. Objetivo	4
B. Hipótesis	4
C. Metodología.....	5
I. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS, EL SEGURO Y EL SECTOR ASEGURADOR	7
A. El problema del riesgo.....	7
B. La naturaleza del seguro	8
C. Administración de riesgos	11
D. El seguro.....	14
E. El sector asegurador	17
F. El sector asegurador mexicano	22
II. COVID-19 Y EL SECTOR ASEGURADOR (PERIODO INICIAL).....	28
A. Resumen cronológico	28
B. COVID-19 en cifras.....	35
C. Impacto y respuesta del sector asegurador a nivel mundial	40
D. Implicaciones para los clientes.....	43
E. Impacto actuarial.....	48
III. EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE PRIMAS	52
A. Estadística reciente del sector asegurador mexicano (2002 – 2019).....	52
B. Suceso relevantes recientes (2002 – 2019).....	59
C. Análisis exploratorio: comportamiento de primas, periodos críticos y evolución de PIB	68

IV. FUNDAMENTOS Y DESARROLLO DEL MODELO	81
A. Descripción del modelado	81
B. Métodos estadísticos y justificación del abordamiento	85
C. Formulación matemática del modelo	87
V. PROGRAMACIÓN DEL MODELO	95
A. Código y ejecución del modelo	95
B. Carga en la nube	112
VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	113
A. Resultados del modelo.....	113
B. Validación de los resultados	114
C. Áreas de oportunidad.....	114
VII. ANÁLISIS POSTMORTEM	116
CONCLUSIONES	118
GLOSARIO	119
BIBLIOGRAFÍA	123

PREFACIO

A. Objetivo

En el presente trabajo se desarrolló un modelo capaz de estimar el impacto de la pandemia del Covid-19 en el sector asegurador mexicano, para ello se formuló un modelo general de estimación de primas que contempló los cambios causados por eventos atípicos. Partiendo de lo general a lo particular, se esbozó al sector definiendo sus conceptos fundamentales; se realizó un resumen del estado de la pandemia a lo largo de los primeros seis meses de su desarrollo, incluyendo las estadísticas relevantes (hasta agosto de 2020); se determinaron los periodos críticos de mayor relevancia de casi dos décadas en México (crisis económica, desastres naturales mayores, etc.) y se procedió a revisar los cambios en prima emitida durante el mismo periodo.

Con el contexto descrito se formuló un modelo de estimación de cambio en primas emitidas directas anuales. Dicho algoritmo se programó en la aplicación estadística (R), de tal forma que la ejecución del código realiza la estimación de forma inmediata una vez proporcionados insumos mínimos necesarios. El código y su ejecución fueron cargados en la nube, de tal forma que puedan ser descargados para su evaluación, ejecución y modificación en cualquier ordenador que cuente con el paquete estadístico; así mismo, se realiza una carga tal, que el código puede ser ejecutado y visualizado en nube a través cualquier explorador web.

Los resultados del modelo y su programa fueron validados contra el estimado actual del sector. De tal forma que, el modelo propuesto (y automatizado) sirva como un primer ensayo para realizar modelos más robustos que puedan estimar con aún más precisión los cambios en primas del sector asegurador mexicano a futuro.

B. Hipótesis

Es posible construir un modelo matemático que estime el crecimiento en volumen de primas del sector asegurador mexicano, tanto en periodos atípicos como regulares.

C. Metodología

La forma en la que se abordó el desarrollo del modelo fue en tres grandes apartados:

1. Contextualización (fundamentales, COVID-19, sucesos relevantes y el sector asegurador):

En este apartado, que comprende los primeros dos capítulos y la mayor parte del tercero, se señalaron los conceptos fundamentales que dan sentido y razón a la actividad aseguradora, se resumió la evolución de la pandemia, se enlistaron los sucesos recientes de mayor relevancia y se detalló la evolución de primas del sector. Con ello se obtuvo el contexto necesario para desarrollar un modelo que contemple y se apegue a la realidad del sector y del país; y que sea capaz de responder a períodos atípicos, de tal forma que sirva para proyectar la evolución de primas en periodos atípicos.

2. Análisis y modelado (análisis exploratorio, desarrollo del modelo teórico, programación del modelo y ejecución del código):

En un segundo apartado, que comprende a partir del último tópico del capítulo tercero y hasta el capítulo quinto del presente trabajo, se realizó un análisis exploratorio en dónde se conjuntaron los datos cualitativos (referentes a los eventos y contexto general) con los datos cuantitativos (la estadística propia del sector). Con ello se pudieron detallar los puntos relevantes, comportamiento, evolución y tendencia de las primas de forma integral.

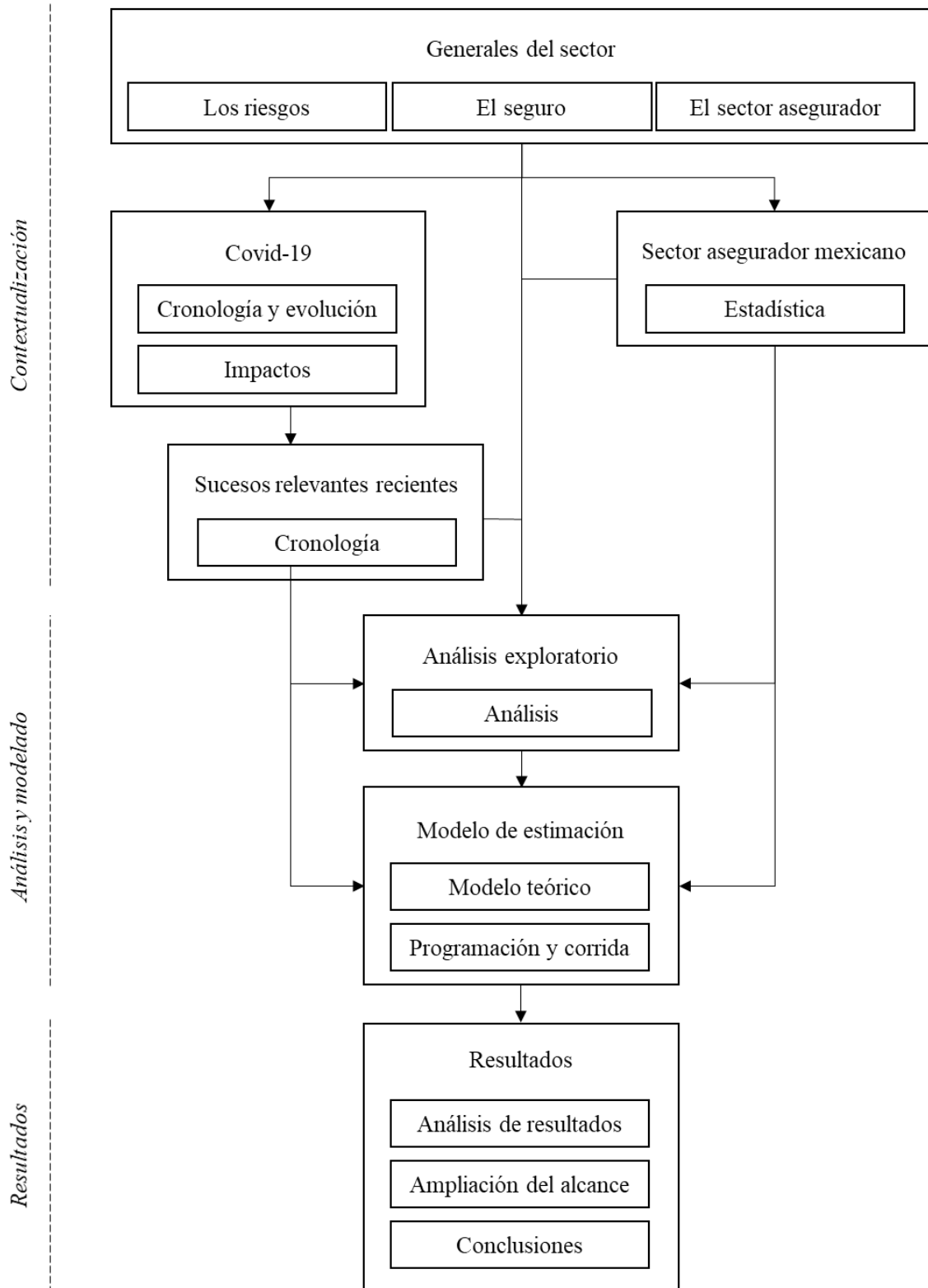
Una vez realizado el análisis exploratorio, se desarrolló el modelo teórico de estimación de primas emitidas. El modelo matemático es transcrito en código, de tal forma que pueda ejecutarse en una sola instancia, una vez proporcionados los insumos necesarios al programa.

Por facilidad, los resultados arrojados al ejecutarse el código se insertan en el capítulo dedicado a la programación del modelo. Finalmente, buscando facilitar la accesibilidad del programa, se realizó la carga en la nube, señalando de forma detallada, las vías de accesos para su descarga y ejecución local, así como para su ejecución en nube.

3. Resultados (análisis de resultados, ampliación del alcance y conclusiones)

En este apartado, que comprende el capítulo sexto y el capítulo propio a las conclusiones, se realizó la presentación de los resultados del modelo, para proceder a su validación con fuentes externas oficiales. Con ello se validó la pertinencia del modelo propuesto y se detallan formas en las que es posible refinar al propio modelo. Finalmente se brindó una breve conclusión sobre el desarrollo del modelo de estimación de primas frente a la pandemia del COVID-19.

Diagrama de metodología del desarrollo del modelo



I. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS, EL SEGURO Y EL SECTOR ASEGURADOR

A. El problema del riesgo

El término riesgo no es ajeno al ser humano. En la vida cotidiana cuando se menciona que una situación parece riesgosa, el oyente entiende de forma general lo que significa: El concepto intuitivo de riesgo implica cierto desconocimiento sobre el futuro y la posibilidad de una consecuencia que sea adversa, sin embargo, para el desarrollo de la ciencia actuarial, se requiere de una definición más precisa.

El propio concepto del riesgo nos remite a lo incierto: el resultado está en duda. De tal forma que para que éste exista, debe haber en al menos dos posibles resultados. Al existir certeza de que se producirá el evento desfavorable, no existe el riesgo. Si se tiene conocimiento que un juego de cartas está arreglado en contra, no existe la posibilidad de perder una mano, esta sería un hecho: Sí la pérdida fuese un hecho, no hay incertidumbre y sin incertidumbre no hay riesgo.

“El riesgo es la condición en la cual existe una posibilidad de ocurrencia de un evento incierto que produce consecuencias desfavorables.”

La carga que genera la ocurrencia del riesgo es que se produzca una pérdida. Cuando una casa es destruida por el fuego, dinero es robado o un colaborador fallece, ocurre una pérdida financiera; de la misma forma cuando se realiza un acto negligente y este resulta en lesiones a una persona o daños a la propiedad. Estas pérdidas son la principal carga de riesgo y la razón principal por la que los individuos intentan evitar la ocurrencia del riesgo, o buscan por lo menos aminorar el impacto del evento. La pérdida que se producirá requiere que un individuo prudente se prepare ante la posibilidad de que se suscite dicho evento. En ausencia del seguro, una forma de hacerlo es a través de la constitución de un fondo para hacer frente a las pérdidas. La acumulación de una reserva conlleva un costo de oportunidad, dado que los fondos deben estar disponibles en el momento que sean necesarios y, por lo tanto, debe mantenerse en un estado altamente líquido. En finanzas, es principio base que, el rendimiento de un fondo líquido generalmente es menor que el rendimiento que produce un instrumento de largo plazo (no líquido). Lo que implica que, en ausencia del seguro, la constitución de una reserva lo suficientemente grande para hacer frente al riesgo generará una pérdida para el individuo.

La incertidumbre relacionada con el riesgo normalmente produce una sensación de malestar. Esto es particularmente cierto en el caso del riesgo puro. Caso contrario, con el riesgo especulativo la incertidumbre es atractiva para el individuo. Por definición, un riesgo especulativo es aquel en dónde el individuo decide asumir un evento incierto que puede producir una pérdida o una ganancia. Los riesgos especulativos se toman como decisiones conscientes y no son sólo el resultado de circunstancias incontrolables, en estos eventos el individuo persigue una ganancia y sabe que habrá de asumir la probable

pérdida que se genere. Ejemplos de ellos son los juegos de apuesta y los instrumentos de inversión variables.

En el caso del riesgo puro, donde no hay posibilidad de compensar la ganancia, el riesgo es desagradable. La mayoría de las personas esperan que la desgracia no ocurra y que su estado de bienestar actual se mantenga. Mientras anhelan que no se produzca la desgracia, es probable que las personas se preocupen de saberse vulnerables, sobre todo ante la presencia de percances similares en su entorno. La carga del riesgo es la sensación de bienestar disminuido que provoca saberse expuesto al riesgo.

Lamentablemente no es posible escapar de la presencia del riesgo, y como humanidad buscamos formas de tener mayor certidumbre. En algunos casos se hace frente a través de esfuerzos colectivos entre la sociedad y el estado: la policía y los bomberos son ejemplos de la financiación colectiva para reducir y mitigar ciertos riesgos. Pese a que la sociedad y el estado generan alivio a la carga del riesgo en múltiples áreas, existen una gran cantidad de riesgos que son considerados como responsabilidad propia del individuo.

Dada la amplia gama de riesgos a los que se enfrentan tanto individuos como negocios y la variedad de posibles formas para tratarlos, se requirió de un enfoque sistemático que se ocupará del estudio del riesgo. Es por lo que la administración de riesgos surge como la disciplina que reúne recursos financieros, humanos, materiales y técnicos para identificar, evaluar y cuantificar los riesgos potenciales y generar mecanismos efectivos para manejarlos buscando crear una relación óptima de costo-efectividad. Uno de los mecanismos para atender el riesgo, a través de la transferencia de este, es el seguro.¹

B. La naturaleza del seguro

En su forma más esencial, el seguro es el instrumento capaz de brindar certeza en momentos críticos. Las instituciones aseguradoras permiten a individuos y organizaciones instrumentos para protegerse contra los eventos de alto impacto y baja frecuencia, por medio del pago de una prima.

“El seguro funciona como mecanismo para ofrecer alivio económico a las personas que los contratan ante la ocurrencia de ciertas eventualidades, así como riesgos tales como enfermedades y accidentes.”²

Las instituciones de seguros cumplen la función de realizar la administración de riesgos individuales y colectivos, mismos que son modelados matemáticamente con fundamento en la ley de los grandes números y el teorema del límite central.

¹ Vaughan y Vaughan, 2014.

² AMIS (*Página Institucional*), 2020.

LEY DE LOS GRANDES NÚMEROS

La ley señala que el promedio de los resultados obtenidos de un gran número de ensayos debería ubicarse cerca del valor esperado y tenderá a acercarse al valor esperado a medida que se realicen más ensayos.

LEY DÉBIL DE LOS GRANDES NÚMEROS (también conocida como Ley de Khinchin): Sean X_1, X_2, \dots, X_n variables aleatorias independientes con la misma distribución, media μ y varianza σ^2 . Denotamos la suma de las variables como $S_n = X_1, X_2, \dots, X_n$, entonces:

$$P \left(\left| \frac{S_n}{n} - \mu \right| > \varepsilon \right) \rightarrow 0 \quad \text{cuando} \quad n \rightarrow \infty$$

LEY FUERTE DE LOS GRANDES NÚMEROS: Sean X_1, X_2, \dots, X_n variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas de media μ , varianza σ^2 y que cumplan que $E(|X_i|) < \infty$ y $E(|X_i|) = \mu$. Entonces se tiene que:

$$P \left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n} = \mu \right) = 0 \quad \text{cuando} \quad n \rightarrow \infty$$

La relevancia de este teorema radica en que matemáticamente permite garantizar resultados estables a largo plazo para los promedios de determinados eventos aleatorios.³

TEOREMA DEL LÍMITE CENTRAL

En teoría de la probabilidad, el teorema indica que, en condiciones muy generales, si S_n es la suma de n variables aleatorias independientes y de varianza no nula y finita, entonces la función de distribución de S_n aproxima a una distribución normal, cuando la suma de las variables aleatorias e independientes es lo suficientemente grande.

TEOREMA DEL LIMITE CENTRAL: Sean X_1, X_2, \dots, X_n variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas de media μ , varianza σ^2 , tal que $S_n = X_1, X_2, \dots, X_n$, entonces la distribución de:

$$\frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \rightarrow N(0,1) \quad \text{cuando} \quad n \rightarrow \infty \quad \text{tal que para } -\infty < a < \infty \text{ se tiene que,}$$

$$P \left(\frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \leq a \right) \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^a e^{-x^2/2} dx \quad \text{cuando} \quad n \rightarrow \infty$$

La importancia del teorema radica en poder fundamentar la distribución de la suma de variables aleatorias y permite abordar al conjunto de ellos con las herramientas ya utilizadas para una distribución normal.⁴

³ Meester, 2008.

⁴ Ross, 1998.

La esencia de la actividad de la compañía de seguros es asegurar un número lo suficientemente grande de riesgos homogéneos de tal forma que actuarialmente sea posible aproximar con suficiente precisión el comportamiento de la masa asegurable. Esta estimación es la probabilidad de que ocurra el evento para el individuo y busca traducirse en el costo o prima que habrá de solicitar la institución en contraparte por la responsabilidad de la parte económica que derive de la ocurrencia del siniestro.

Es de vital importancia para la compañía contar con una masa asegurable lo suficientemente grande, de lo contrario la compañía quedaría expuesta a que periodos atípicos de alta siniestralidad (es decir, periodos en los que se presentan más eventos desafortunados de los estimados) que la sitúen en una posición de que pueda implicar el posible incumplimiento de sus obligaciones con los asegurados.

Por su modelado actuarial, los seguros típicamente se categorizan en dos tipos: seguros de vida y seguros de no vida (contemplando los relacionados a la salud, los seguros sobre los bienes y diversos). En México, el regulador categoriza a los seguros en cuatro operaciones: vida, accidentes y enfermedades, autos y daños (más un quinto que refiere a la ley sobre el retiro de 1997, mismo que no se revisará en la presente).

En la operación de vida, los contratos de seguro varían ampliamente en duración. Existen desde los planes temporales que cubren al individuo por un periodo corto de tiempo, usualmente un año, hasta planes de vida entera que como su nombre lo señala, podrán estar vigentes tanto tiempo como vida reste al asegurado. Es de especial interés mencionar que por su construcción el seguro de vida puede incluir un elemento de ahorro. Este tipo de seguros de vida se denomina dotales y son muy populares en países industrializados y de transición tardía. Los seguros de vida con componente de ahorro producen corrientes de fondos que generan un gran volumen al sector asegurador. En las últimas décadas el incremento en la captación de primas causados por la operación del seguro de vida y ahorro ha sido tal que han comenzado a competir directamente con instrumentos bancarios y fondos de inversión al otorgar garantías en su rendimiento, brindar protección y por contar con la posibilidad de obtener beneficios fiscales.

La categoría de no vida asegura riesgos materiales y financieros, suelen ser contratos con cobertura por un año y se renuevan con base en la experiencia estadística de riesgo actualizada. El seguro no de vida (también referido por sus siglas en inglés P&C, property and casualty) en su forma moderna se estableció en el siglo XIV en grandes ciudades italianas, resalta el caso de Génova, en dónde se implementó un seguro para apoyar los sectores comerciales basados en la actividad marítima. Este concepto se extendió rápidamente a otras partes de Europa y eventualmente arribó al continente americano.

Dado su papel fundamental en la administración del riesgo no es sorprendente encontrar referencias antiguas que hacen alusión al concepto seguro, ejemplo de ello es que hace más de dos milenios ya se utilizaban esquemas mutualistas para compartir el riesgo en las campañas marítimas.

En lo que respecta al seguro de vida, se encuentra evidencia que data de la época romana, cuando las sociedades funerarias se hicieron populares. Paralelo a la evolución y adopción de concepto por diversas sociedades, a lo largo de la historia múltiples formas del seguro han sido prohibidas por creencias y razones religiosas. Ejemplo de ello fueron las provincias del sur de Alemania que hace unos siglos rechazaron la posibilidad del asegurarse contra incendios ya que consideraban que impedía el ejercicio de

la voluntad divina. Por tal razón, el crecimiento y desarrollo del sector fue más acelerado en sociedades con un enfoque más pragmático o menos dogmático. Es de evidenciar el caso del Reino Unido, que a partir de la revolución industrial desarrolló una sobresaliente cultura del seguro, misma que ha prevalecido hasta los tiempos actuales al posicionarse como el segundo país con mayor índice penetración del seguro.⁵

El seguro, por su naturaleza, es un bien intangible, que implica realizar un pago inicial con el objeto de tener el derecho a recibir una cantidad desconocida en el futuro. Por tal razón, la confianza es el elemento crítico del seguro. Usualmente problemáticas de salud, la discapacidad y lesiones o enfermedades en el lugar de trabajo han sido hasta la fecha cubiertas a través de entidades estatales. Sin embargo, una gran proporción de los seguros suelen ser provistos a través de particulares, por tal motivo la regulación de los seguros se enfoca en atender las preocupaciones de solvencia y la asimetría de información entre proveedores y asegurados. El regulador tiene como objetivo garantizar la solidez y sano desarrollo del sector asegurador. De tal forma que, al haber confianza en el sector privado, más personas decidan pagar para cubrirse ante ciertas eventualidades.⁶

C. Administración de riesgos

La gestión o administración de riesgos es un enfoque científico que tiene por objeto reducir y eliminar de forma estructurada los riesgos a los que se enfrenta los individuos y organizaciones. La administración de riesgos se originó a partir de los seguros empresariales y evolucionó hasta convertirse en un campo que realiza una gestión integral. Pese a que el término es un fenómeno reciente, la práctica es tan antigua como la propia civilización.

Como disciplina relativamente nueva, la administración de riesgos ha sido definida de diversas maneras por diferentes autores y usuarios del término, sin embargo, estas definiciones coinciden en contemplar la gestión previa a la ocurrencia del riesgo y las estrategias para hacer frente al impacto del evento una vez ocurrido.

*“La **administración de riesgos** es un enfoque científico para hacer frente a los riesgos mediante la previsión de posibles pérdidas y el diseño y la aplicación de procedimientos que reduzcan al mínimo la ocurrencia de pérdidas o el impacto financiero de las pérdidas que se produzcan.”*

La definición indica las dos amplias técnicas que se utilizan en la disciplina para hacer frente a los riesgos. En la terminología de la gestión moderna de riesgos, las técnicas para hacer abordar los riesgos se agrupan en dos enfoques amplios: control y financiamiento.

⁵ OCDE (*OCDE.Stat*), Consulta: Penetración del seguro por país, 2019.

⁶ Lester, 2019, p.1-5.

El control del riesgo se centra en reducir al mínimo la pérdida a la que se está expuesto e incluye las técnicas de evasión y reducción. El financiamiento del riesgo se concentra en organizar la disponibilidad de fondos para hacer frente a las pérdidas derivadas por la ocurrencia del evento, después de la aplicación de las técnicas de control de riesgos, e incluye las herramientas de retención y transferencia.

Control del riesgo

En una definición amplia, el control del riesgo consiste en aquellas técnicas que están diseñadas para minimizar los riesgos a los que está expuesta la organización. Los métodos incluyen evitar la exposición a riesgos y la reducción del riesgo se realiza mediante la prevención y la implementación de mecanismos que aminoren impacto del evento desfavorable.

Evitar el riesgo: Esta estrategia se lleva a cabo lugar cuando se toman decisiones que evitan la propia existencia del riesgo. El ejemplo clásico de evasión de riesgo por parte de una empresa es la decisión de no fabricar un producto particularmente peligroso por sus posibles implicaciones. Dada la responsabilidad en las reclamaciones que puedan producirse en contra la empresa si un consumidor resulta lesionado, algunas organizaciones decidirán que las ganancias potenciales no compensan el riesgo al que se exponen. Esta estrategia se utiliza en casos en el que la exposición tiene un potencial catastrófico y el riesgo no puede ser reducido o transferido.

Reducir el riesgo: Consiste en aplicar técnicas destinadas a minimizar la probabilidad de pérdida o posible gravedad de un evento. Es común distinguir entre los esfuerzos destinados a impedir que se produzcan pérdidas y los encaminados a reducir al mínimo la gravedad de las pérdidas al producirse, refiriéndose a ellos respectivamente como prevención de pérdidas y control de pérdidas. El énfasis de la prevención de pérdidas yace en evitar que se produzcan pérdidas, es decir, en controlar la frecuencia. Un ejemplo sería prohibir fumar en zonas donde hay productos inflamables. Otras técnicas de reducción de riesgos se centran en disminuir la gravedad de las pérdidas que se producen, lo pueden ser la instalación de un sistema de rociadores, la segregación o dispersión de los bienes y los esfuerzos de salvamento.

Una última forma de clasificar las medidas de reducción de riesgos es por el momento de su aplicación, que puede ser antes, durante o después de la ocurrencia del evento. Utilizando como ejemplo un accidente automovilístico: Las inspecciones de seguridad y la capacitación ilustran las medidas que se ejecutan antes de que se produzca el evento; los cinturones de seguridad y las bolsas de aire están diseñados para minimizar el daño en el momento en que se produce un accidente; finalmente, la negociación con los afectados para un acuerdo extrajudicial o una defensa severa en litigio son medidas posteriores.

Financiamiento del riesgo

El financiamiento, a diferencia del control del riesgo, consiste en aquellas técnicas que se centran en acuerdos diseñados para garantizar la disponibilidad de fondos para hacer frente a las pérdidas que el evento desfavorable produce. Fundamentalmente, para financiar el riesgo se pueden adoptar dos alternativas: retener (asumir las pérdidas) o transferir el riesgo (hacer el pago a un tercero para que se haga responsable de la parte económica al ocurrir el evento). Todos los riesgos que no pueden evitarse o reducirse deben, por definición, ser transferidos o retenidos.

Retención del riesgo: Para cualquier persona u organización, el número de riesgos a los que se enfrentan en el día a día es casi ilimitado; en la mayoría de los casos, no se hace nada al respecto. Asumir el costo de la ocurrencia del evento es el más método más común.

La retención de riesgo puede ser consciente o inconsciente (es decir, intencional o no intencional). Dado que la retención es la técnica de gestión "residual" o "por defecto", se asumen todos los riesgos que no se evitan, reducen o transfieren. Esto significa que cuando no se hace nada con respecto a una exposición en particular, se hace frente de forma directa a las consecuencias que deriven de la ocurrencia del evento. La retención involuntaria (inconsciente) se produce cuando no se reconoce un riesgo. El individuo u organización asume, sin intención, la pérdida probable que surge de la exposición. La retención también puede ocurrir en los casos en que se ha reconocido el riesgo, pero cuando las medidas diseñadas para afrontarlo se aplican incorrectamente. La retención involuntaria del riesgo siempre es indeseable. Dado que el riesgo no se percibe, nunca se da al gestor la oportunidad de tomar la decisión relativa a lo que debe hacerse al respecto.

La retención del riesgo puede ser voluntaria o involuntaria. Resulta voluntaria cuando se decide asumir en lugar de evitar o transferir. Es involuntaria cuando es imposible evitarla. Los riesgos no asegurables son un ejemplo de retención involuntaria.

Una última distinción que puede hacerse es entre la retención financiada y la retención no financiada. En un programa de retención financiada, la empresa asigna activos y los mantiene en alguna forma líquida o semilíquida contra las posibles pérdidas de los riesgos que se retienen. La necesidad de activos reservados para financiar el programa de retención dependerá del flujo de caja de la empresa y de la magnitud de las pérdidas que puedan resultar de la exposición retenida. En contraparte, cuando no hay un programa financiado, las obligaciones se pagan con el flujo o a través de la adquisición de deuda.

Transferencia del riesgo: Puede realizarse de múltiples formas, el seguro es por excelencia un elemento primario en la transferencia de riesgos. A cambio de un pago específico (la prima) la contraparte se obliga a indemnizar al contratante hasta un cierto límite por la pérdida especificada que puede o no ocurrir. Otro ejemplo de transferencia es el proceso de contratación de una cobertura, en el que un individuo se protege contra el riesgo de los cambios de precios de un activo. Específicamente el mercado de futuros y derivados se creó

con el objetivo de permitir a los agricultores protegerse contra los cambios en precios y asegurar un valor mínimo para su producto durante la época de cosecha.

La transferencia del riesgo también puede adoptar la forma de acuerdos contractuales, en el que un individuo asume la posibilidad de pérdida de otro bajo los términos de un contrato de arrendamiento para pagar cualquier daño contra el propietario que surja a consecuencia del uso del inmueble.⁷

D. El seguro

El seguro es un mecanismo complicado e intrincado y, por consiguiente, complejo de definir. Sin embargo, en su aspecto más simple cumple con dos características fundamentales:

1. Permite transferir o trasladar el riesgo de un individuo a un grupo.
2. Permite compartir las pérdidas, sobre una base equitativa, por todos los miembros del grupo.

De forma ilustrativa, supóngase la existencia de una comunidad conformada por 1,000 hogares, en donde, de forma simplista, cada uno de estos tiene el mismo valor comercial que el resto. Cada propietario se enfrenta al riesgo de que su hogar puede incendiarse, pero la probabilidad que las 1,000 viviendas sean consumida por un incendio es remota. Conscientes de la problemática, los propietarios generan un acuerdo para compartir el costo de las pérdidas, de tal forma que ningún hogar en particular se vea obligado a soportar individualmente el costo total de reconstruir su vivienda. Siempre que una vivienda sufra quemaduras, cada uno de los 1,000 propietarios contribuirá con una parte proporcional del valor de la pérdida. Los que sufren pérdidas son indemnizados por aquellos que no sufren la desgracia. Los que escapan de la pérdida están dispuestos a pagar a los que sí, debido a que este esquema les va a permitir eliminar la posibilidad de tener que enfrentarse a reconstruir un hogar desde cero. A través de este acuerdo, la carga económica de las pérdidas se distribuye de forma equitativa entre los miembros del grupo. Este ejemplo, ilustra la forma esencial del funcionamiento del seguro.

En la práctica, se presentan algunas dificultades en el funcionamiento de un plan de este tipo. Lo evidente es que algunos miembros del grupo podrían negarse, o simplemente no ser capaces de pagar su parte al ocurrir una pérdida. Este problema a lo largo de la historia se ha superado exigiendo el pago de la cuota de participación al inicio del acuerdo. Sin embargo, para determinar el valor de la cuota, es necesario tener alguna noción de la cuantía de las pérdidas esperadas. Esencialmente, esta pérdida potencial, se calcula tomando como referencia la experiencia de años anteriores. Aunado a ello se suele incluir el costo de poder operar el esquema y algún gasto adicional necesario para poder cumplir en tiempo y forma con la indemnización prometida.

⁷ Vaughan y Vaughan, 2014 p. 1-10.

Actualmente, la estimación de las pérdidas esperadas se le denomina prima de riesgo y es modelada a partir de técnicas actuariales, de tal forma, que las cuotas sean suficientes para hacer frente a las indemnizaciones y a su vez no generen un sobreprecio que desvirtúe o desincentiven la participación en el seguro.

Los recargos necesarios, en nuestros días, se suman a la prima de riesgo para dar la prima neta, estos contienen los gastos necesarios para la administración, promoción y gastos varios para la correcta operación del esquema.

El seguro desde el punto de vista del individuo

La función principal del seguro es la creación de la contrapartida del riesgo, que es la seguridad. Este instrumento no disminuye la incertidumbre en cuanto a si el evento ocurrirá, ni altera la probabilidad de ocurrencia, pero sí reduce la pérdida financiera relacionada con el evento. Desde el punto de vista del individuo, la adquisición de una cantidad adecuada de seguro para una casa elimina la incertidumbre sobre una pérdida financiera en caso de que ésta se incendie. Por lo tanto, se define el seguro desde el punto de vista del individuo de la siguiente manera:

*“El **seguro** es un instrumento financiero mediante el cual el individuo intercambia un coste determinado y cierto (la prima) por la promesa de indemnización de una pérdida financiera incierta (la contingencia asegurada), en dónde el monto pagado es igual o menor al valor de la pérdida.”*

El individuo puede creer que de alguna manera han desperdiciado su dinero en la compra de seguros si no se produce una pérdida y no se recibe una indemnización. Inclusive se ha llegado a considerar que, si no han tenido una pérdida durante la vigencia de la póliza, su prima debería ser devuelta. Ambos puntos de vista constituyen falta de entendimiento. En relación con el primero, el contrato de seguro proporciona una valiosa característica en la liberación de la carga de la incertidumbre. Incluso si no se sufre una pérdida durante la vigencia de la póliza, el asegurado ha recibido algo a cambio de la prima: la garantía de indemnización si se hubiera producido una pérdida. Con respecto a la segunda, se debe apreciar que el funcionamiento del principio de seguro se basa en las contribuciones un grupo amplio que paga las pérdidas de un grupo menor de desafortunados. Si las primas se devolvieran a los que no tuvieron pérdidas, no habría fondos disponibles para pagar las pérdidas de los que sí. El dispositivo de seguro es un método de distribución de pérdidas. Lo que sería una pérdida devastadora para un individuo se reparte de manera equitativa entre todos los miembros del grupo de asegurados, y es sobre esta base que el seguro puede existir.

El seguro desde el punto de vista de la sociedad

Adicionalmente a eliminar la exposición para el individuo mediante la transferencia, el seguro reduce la cantidad agregada de riesgo en la economía al sustituir ciertos costos por las pérdidas inciertas. Esos costos

se evalúan sobre la base de las predicciones hechas mediante el uso de la ley de grandes números. De tal forma que se define:

“El seguro es un instrumento financiero que permite reducir y eliminar el riesgo mediante el proceso de agrupar un número suficiente de exposiciones homogéneas en un grupo para que la cuantía de las pérdidas sea previsible.”

El seguro no previene ni reduce las pérdidas para la economía en su conjunto. El seguro administra el riesgo, de tal forma que, sin importar el momento de ocurrencia de eventos no deseados, la sociedad pueda hacer frente de forma correcta a estos eventos.

El papel del seguro en la economía

Los bienes que son destruidos por una contingencia (asegurada) no son directamente reemplazados por la existencia de un contrato de seguro. Es cierto que el monto indemnizado puede ser utilizado para reemplazar la propiedad, pero cuando una casa o edificio se quema, la sociedad ha perdido un bien que requiere sustituir. El seguro como medio se justifica al crear certeza sobre la carga financiera de las y al distribuir las pérdidas producidas. Al proporcionar un mecanismo a través del cual se pueden compartir las pérdidas y la incertidumbre es reducida, el seguro brinda tranquilidad a los miembros de la sociedad y genera certidumbre en los costos.

Los seguros también permiten una utilización óptima del capital. Sin la posibilidad de un seguro, los individuos y las empresas tendrían que mantener grandes fondos de reserva para hacer frente a los riesgos que deben asumir. Esta reserva estaría en forma de dinero en efectivo o se invertiría en instrumentos de bajo riesgo, líquidos y en esquemas de bajo interés. Esto sería un uso ineficiente del capital de una economía en su conjunto.

En contraparte, cuando se transfiere el riesgo a una institución administradora, las desviaciones de los resultados esperados se reducen al mínimo. Como consecuencia, los aseguradores están obligados a mantener reservas mucho más pequeñas en comparación a las que acumularían la suma de todos los individuos. Los fondos liberados están entonces disponibles para la inversión en actividades más productivas, lo que resulta en un ejercicio más productivo del capital.

Características del riesgo asegurable

En un sentido teórico es posible asegurar toda posibilidad de pérdida. Sin embargo, por cuestiones prácticas, las compañías aseguradoras no están dispuestas a aceptar todos los riesgos que las personas deseen transferirles. Para ser considerado como un riesgo asegurable, ciertas características deben estar presentes. Los cuatro requisitos previos que se enumeran a continuación representan los elementos "ideales". Aunque es deseable que se cuente con todas las características, es posible cubrir ciertos riesgos que carecen de alguna de ellas.

1. Debe haber un número suficientemente grande y homogéneo de expuestos que permitan prever de forma razonablemente las pérdidas futuras.

El seguro se basa en la aplicación de la ley de grandes números. Una gran masa de unidades de exposición mejora el funcionamiento del seguro, haciendo que las estimaciones de las pérdidas futuras sean más precisas.

2. La pérdida producida por el riesgo debe ser definida y medible.

El tipo de pérdida debe de ser relativamente fácil de definir y de ser cuantificable. En otras palabras, ha de existir la capacidad de determinar cuando una pérdida ha ocurrido y de establecer algún valor en la extensión de ésta.

3. La pérdida debe ser fortuita o accidental.

La pérdida debe ser el resultado de una contingencia (debe ser algo que puede o no suceder). La ocurrencia del evento no debe de ser algo cierto. Si la compañía de seguros sabe que un acontecimiento es inevitable, sabe también que debe cobrar una prima igual a la pérdida segura que debe pagar, más una cantidad adicional para los gastos de administración de la operación. Adicionalmente, la pérdida debe estar fuera del control del asegurado. La ley de los grandes números es inútil en casos en los que el interesado tiene control sobre la ocurrencia del evento, puesto que suponemos que la experiencia pasada fue resultado de un suceso fortuito, las predicciones relativas al futuro sólo serán válidas si los sucesos futuros son resultado del azar.

4. La pérdida no debe ser catastrófica.

Debe ser poco probable que se produzca una pérdida en un gran porcentaje de los expuestos al mismo tiempo. El principio de seguro se basa en la noción de compartir las pérdidas, y es inherente a esta idea la suposición de que sólo un pequeño porcentaje del grupo sufrirá el evento asegurado en un momento dado. La característica de aleatoriedad en la selección está estrechamente relacionada con el requisito de que la pérdida no debe ser catastrófica.⁸

E. El sector asegurador

El sector está conformado por instituciones que gestionan los riesgos en forma de contratos de seguros. El concepto básico del seguro es que por una parte el asegurador o aseguradora garantizará el pago de un evento futuro incierto. En contraparte el contratante (que en la mayoría de las veces es también el asegurado) paga una prima de monto menor al asegurador a cambio de la protección sobre un acontecimiento en específico que pudiera ocurrir en el futuro.

Como industria, el seguro es considerado por inversionistas como un instrumento seguro de lento pero constante crecimiento. Pese a que esta percepción ha evolucionado a través de los años, sigue siendo generalmente cierta cuando se la compara a los planes de ahorro y protección contra otros instrumentos en el mercado.

⁸ Vaughan y Vaughan, 2014, p. 16-19.

La industria de los seguros está compuesta por diversos tipos de actores que operan en diferentes espacios. Las compañías de seguros de vida se centran en la planificación del legado y en la sustitución la valía del capital humano, las aseguradoras de salud cubren los costes médicos y los seguros sobre los bienes (operación de daños y daños-autos) tienen como objetivo sustituir el coste de un inmueble, los coches o los objetos de valor.

Las compañías de seguros pueden estructurarse como una sociedad anónima tradicional con inversores externos (compañías de seguros), o como sociedades mutuas en las que los asegurados son los propietarios (instituciones mutualistas de seguros).

El modelo de negocio de las instituciones de seguros

Los ingresos de las aseguradoras provienen del cobro de primas a cambio de las prestaciones continuas y/o compuestas que se ofrecen a los asegurados. Las utilidades de la institución se obtienen de los intereses obtenidos de las reservas (el fondo generado a partir de las primas pagadas por los asegurados para el pago de las indemnizaciones) y de la diferencia del monto de primas menos el de las reclamaciones.

El modelo de negocio de los aseguradores tiene como objetivo recaudar más en ingresos por primas e inversiones de lo que se paga por las pérdidas, bajo la premisa de ofrecer un precio competitivo que los consumidores estén dispuestos a aceptar. La ganancia del asegurador por la operación del esquema se puede simplificar a la siguiente fórmula:

$$\text{Utilidad} = \text{Prima} + \text{Intereses de la Reserva} - \text{Siniestros Pagados} - \text{Gastos Adm.}$$

El aspecto más complicado de los seguros es la ciencia actuarial en la determinación del costo de los planes, apoyándose de técnicas estadísticas y de la probabilidad para aproximar la proporción asegurados que sufrirán siniestros a lo largo de un periodo determinado. Después de estimar esta relación, el asegurador usará a su discreción esta información para rechazar o aceptar los riesgos por medio de su proceso de suscripción.

En el nivel más esencial, la determinación del costo del seguro implica el cálculo de la frecuencia (probabilidad de reclamación sobre el total de expuestos) y la severidad media de los riesgos asegurados (costo promedio por reclamación pagada); el producto de estas variables recibe el nombre de prima de riesgo. Usualmente, esta prima es ajustada con base en una comparación con datos históricos sobre reclamaciones para el mismo riesgo cubierto, actualizando las cifras a valor presente. Adicionalmente la compañía realiza un ajuste con base en su estrategia comercial y el nivel de riesgo que desee y peda hacer frente.

FRECUENCIA

Dada la experiencia histórica de n expuestos X_1, X_2, \dots, X_n a lo largo de un periodo de tiempo t . La frecuencia, se define como la probabilidad de ocurrencia del evento para un expuesto X_i cualesquiera, a lo largo del periodo dado, de tal forma que:

$$f_x = \mathbf{E} (X_i = 1) = \frac{\sum_{i=1}^n X_j}{n}$$

donde $X_j = 1$ si ocurrió el evento, $X_j = 0$ caso contrario

Usualmente los periodos de medición de la cobertura son de un año, en el caso del seguro de corto de plazo se requerirá ajustar la frecuencia de forma relativamente proporcional.⁹

SEVERIDAD PROMEDIO

Dada la experiencia histórica de n expuestos X_1, X_2, \dots, X_n a lo largo de un periodo de tiempo t y S_1, S_2, \dots, S_m el monto total indemnizado para cada evento cubierto (reclamación pagada) a lo largo del periodo descrito, donde $m \leq n$. Entonces la severidad del conjunto x , a lo largo del periodo dado, se define como:

$$S_x = \mathbf{E} (S_i) = \frac{\sum_{i=1}^m S_j}{m}$$

Actualmente la severidad se modela como la suma de procesos compuestos y es de utilidad para las operaciones de no-vida.¹⁰

PRIMA DE RIESGO

La prima de riesgo para un evento cubierto dado x , es el producto directo de la probabilidad de ocurrencia del evento (determinado por la frecuencia) por el monto medio de la reclamación (severidad promedio), de tal forma que:

$$PR = f_x \cdot S_x$$

Cabe señalar que la frecuencia y la severidad promedio deberán ser producto del cálculo sobre un mismo periodo de tiempo.¹¹

⁹ Circular Única de Seguros y Fianzas. (2013, 4 abril).

¹⁰ Rotar, 2015.

¹¹ SCHP – Normativa: CNSF, 2013.

Una vez calculada la tarifa por el riesgo a cubrir, se añaden los gastos de adquisición, de administración, la utilidad (teórica) de la aseguradora y gastos varios de las administración y operación del plan. Este valor recibe el nombre de prima de tarifa y es el costo final que habrá de pagar el cliente (sin incluir derechos ni impuestos).

PRIMA DE TARIFA

Costo final del seguro, que incluye los gastos varios para la operación del plan, tal que:

$$PT = \frac{PR}{1 - (GAdq + GAdm + MUt + OGA + MR)} = \frac{PR}{1 - \alpha}$$

Dónde:

GAdq son los gastos de adquisición, GAdm los gastos de administración, MUt el margen de utilidad, OGA otros gastos de administración y MR el margen de riesgo.

Los gastos descritos se expresan en forma porcentual en relación con la prima.

Al término de la vigencia de una póliza, la diferencia resultante de la prima cobrada menos el monto de las reclamaciones pagadas es el beneficio de suscripción para una póliza en específico. El resultado de la compañía para una operación se describe con base en una métrica denominada como el “combined ratio (CR)”, que es la relación entre las erogaciones por todos los gastos (reclamaciones pagadas y todo gasto de la operación del seguro) y las primas efectivamente cobradas.¹² Un CR, o razón combinada, menor al 100% indica un cálculo suficiente de primas, en contraparte un combined ratio que sea mayor al 100% indica una insuficiencia de primas que implica una pérdida para la compañía. Sin embargo, en algunos casos una institución con un combined ratio superior al 100% puede lograr generar utilidades debido a los beneficios de la inversión.

COMBINED RATIO (CR)

Para un periodo determinado t, el combined ratio es la diferencia resultante de la prima de tarifa (PT) cobrada para n pólizas menos el monto de las reclamaciones:

$$CR_t = \frac{f_t \cdot S_t + GAdq_t + GAdm_t + MUt_t + OGA_t}{\sum_{i=1}^n PT_i}$$

Dónde: $1 \leq n$ y $0 \leq CR_t$

La prima de tarifa y los gastos se ingresan en valor monetario y la relación resultante se expresa en forma porcentual.

¹² Feldstein, 2008, p. 614.

Siniestros

La gestión de un siniestro, así como la indemnización de las pérdidas es el tangible del seguro. Las reclamaciones pueden ser presentadas directamente por los asegurados a la institución o pueden ser realizadas a través del intermediario (agente, corredor o banca) a través del cual se contrató la póliza. Para el caso mexicano, cada institución de seguros solicita que la reclamación sea presentada en formatos propios de cada compañía y con documentación anexa específica.

Las áreas de siniestros de las compañías de seguros emplean un gran número de ajustadores, dictaminadores y personal antifraude para la revisión de cada caso. Las reclamaciones entrantes se clasifican en función de su gravedad y se asignan al personal cuya autoridad de liquidación varía según sus conocimientos y experiencia. El ajustador realiza una revisión detallada de cada reclamación para determinar la validez de la cobertura en virtud de las condiciones generales y específicas del contrato de seguro y las específicas de la póliza; en caso de ser procedente la reclamación, se autoriza el pago de la indemnización directamente al asegurado o a los prestadores (en caso de solicitarse la modalidad de pago directo).

En el apartado de pago de siniestros, las aseguradoras buscan lograr un sano equilibrio entre la satisfacción del cliente y evitar un pago excesivo de las reclamaciones. Las prácticas de seguro fraudulentas son un importante riesgo comercial cuya gestión representa un gran reto para las aseguradoras. Las controversias entre las instituciones y los asegurados sobre la validez de las reclamaciones en algunas ocasiones deben de ser resueltas por las autoridades, ya a través de la institución específica para la defensa de los usuarios de servicios financieros o, en una última instancia, por medio de la resolución de un juez.

Distribución

Las instituciones de seguros usualmente encargan la distribución de sus productos a los agentes de seguros, quienes asesora, comercializan, realizan la suscripción inicial y acompañan a sus clientes a lo largo de una reclamación. Los agentes pueden ser exclusivos o cautivos, lo que significa que intermedian sólo para una compañía; o independientes, mismos que pueden colocar riesgos con más de una compañía.

La existencia y el refrendo de las instituciones de seguros para apoyarse en el modelo de distribución por medio de agentes radica en que ellos realizan una apertura de mercado, evaluación de riesgos, asesoramiento, acompañamiento y apoyo en siniestros que operativamente le sería muy complejo y costoso realizar a la compañía por su cuenta. Así mismo el título de despacho, corredor o bróker es común y refiere a los agentes de seguros constituidos como persona moral, mismos que usualmente tienden a enfocar sus esfuerzos al aseguramiento de empresas, colectivos y grupos en general.¹³

Así mismo, las compañías de seguros cuentan con canales alternativos para la distribución de sus planes, como es la comercialización por cuenta propia sin la participación de un intermediario (venta directa), la colocación a través de las instituciones bancarias (banca-seguros), el convenio con alguna tienda minorista

¹³ Berger, 1997, p. 515–546.

(venta masiva) o a través de ofrecer un plan voluntario a un grupo de empleados con cargo a su salario (descuento por nómina).

F. El sector asegurador mexicano

El seguro en México

El seguro en México tiene sus inicios en el puerto de Veracruz, ciudad que a fines del siglo XVIII era vital para el comercio internacional. Por su nivel de actividad y por ser el punto de contacto de la Nueva España con el mundo (principalmente con la España peninsular) es que en el año de 1789 se constituyó en la primera compañía de seguros. La Compañía de seguros marítimos de Nueva España se fundó con el propósito de cubrir los riesgos, de los que se denominaba en aquella época, como la carrera de las Indias. Una de las condiciones que se estableció al fundarse, fue que ninguno de los socios o accionistas podría extraer de ella su capital hasta haber transcurridos cinco años. Así mismo, este lustro era el término fijado para la duración de la compañía. De dicha institución no queda ninguna evidencia, ni numérica, ni de las actividades desarrolladas. Se cuenta que la empresa fracasó después de pocos años, sin embargo, la Compañía de seguros marítimos de Nueva España daría paso al establecimiento de otras empresas y, en general, es la institución que inicio la actividad aseguradora en México.¹⁴ No sería hasta finales del siglo XIX que, con las primeras normativas, se daría pie a la organización e integración formal de las diversas labores aseguradoras; de tal forma que en 1870 se reguló el contrato del seguro dentro del Código civil y posteriormente en 1892 se promulgó la primera ley que rige a las compañías de seguros.¹⁵

La fecha de inicio de la actividad aseguradora contemporánea se cita como el 26 de agosto de 1935, cuando se promulgó la ley general de instituciones de seguros. Dentro del nuevo marco normativo se dictó la necesidad de las instituciones de seguros de recibir una autorización de operación, se les sujetó a cumplir con criterios de solvencia más estrictos, se obligó a que las reservas fueran invertidas en el país y se habilitó la facultad de Estado de intervenir a las instituciones de seguros. Así mismo se decretó que los gobiernos en sus tres niveles (federal, estatal y municipal) habrían de dar prioridad para su aseguramiento a las aseguradoras de capital nacional. Las medidas de mexicanización del seguro no fueron bien recibidas por las compañías extranjeras que operaban en el país, las cuales, por todos los medios a su alcance, trataron de obtener un trato y condiciones más favorables que las de sus homólogas nacionales. Ante la férrea decisión del Estado para hacer del seguro una actividad mexicana en beneficio del país, es que las aseguradoras extranjeras se retiraron del mercado. Bajo una nueva regulación y con un número reducido de participantes es que inicio el proceso de desarrollo del seguro mexicano.

El proceso de desarrollo del sector asegurador contemporáneo tiene su etapa de cambio más reciente a partir de 1988 cuando se da la apertura del sector y se liberaliza el sector. Al inicio de este periodo se establece la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), se privatizan las instituciones de seguros

¹⁴ Minzoni, 2005, p. 11-12.

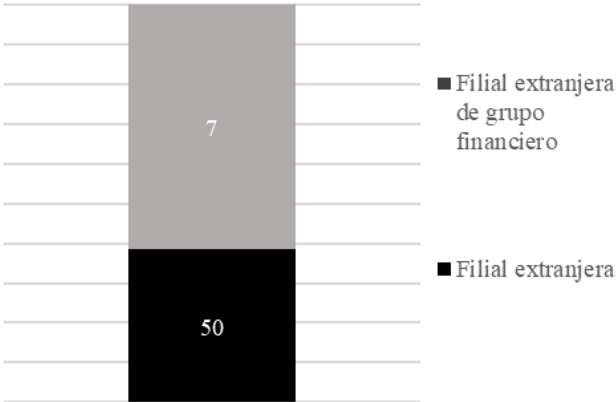
¹⁵ AMIS (*Página Institucional*), 2020.

paraestatales, se establece el Sistema de Ahorro para el Retiro y, de forma más reciente, la normativa mexicana adopta los pilares de la normatividad europea (Solvencia II).¹⁶

Instituciones de seguros y fianzas

Al 31 de diciembre de 2019 el mercado de seguros y fianzas estaba conformado por 112 instituciones (101 de seguros y 11 de fianzas). Del total, 57 presentaban capital mayoritariamente extranjero con autorización para operar como filiales de instituciones financieras del exterior, de las cuales 7 estaban incorporadas a algún grupo financiero. Asimismo, de las 55 instituciones de capital mayoritariamente nacional, 10 pertenecían a algún grupo financiero. Al cierre de 2019, 14 compañías operaban de forma exclusiva vida, 62 contaban con autorización para operar no-vida y 36 podían operar de forma combinada seguros de vida y no-vida.

Origen mayoritario del capital



Datos fuente: SCHP - Boletín de análisis sectorial: CNSF, 2020.

Tipo de operación



Datos fuente: SCHP - Boletín de análisis sectorial: CNSF, 2020.

Del total, 37 son compañías especializadas: 11 son instituciones de fianzas, 8 especializadas en seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, 9 especializadas en el ramo de salud, 2 especializadas en el ramo de crédito a la vivienda, 1 especializada en el ramo de garantías financieras y 6 especializadas en seguros de caución.

¹⁶ Minzoni, 2005, p. 58-73.

Aseguradores por especialidad



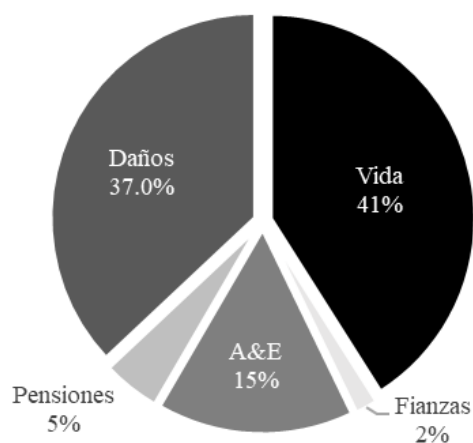
Datos fuente: SCHP - Boletín de análisis sectorial: CNSF, 2020.

Composición de cartera

Al cierre de 2019, el sector asegurador contabilizó casi 600 mil millones de pesos en primas emitidas, con una alta concentración de primas en dos operaciones, vida y daños, mismas que generaron 78% del total. En contraparte, las pensiones y las fianzas generaron la menor captación.

De forma detallada, 41% de las primas corresponden a la operación de vida, un porcentaje similar a daños (todas las operaciones) con 37%, la operación de accidentes y enfermedades generó una captación de primas del 15.6% y con participaciones menores en comparación con el resto se ubicaron las pensiones (4.6%) y fianzas (1.8%).

Participación por Operación



Datos fuente: SCHP - Boletín de análisis sectorial: CNSF, 2020.

Primas por operación (2019)

Operación	Primas directas (millones de pesos)	Participación de cartera (%)
Vida	243,178	41.0%
Pensiones	27,278	4.6%
Accidentes y enfermedades	92,231	15.6%
Daños	219,558	37.0%
Daños sin autos	104,462	17.6%
Autos	115,096	19.4%
Caución	430	0.1%
Total seguros	582,245	98.2%
Total fianzas	10,640	1.8%
Total sector	592,885	100%

Datos fuente: SChP - *Boletín de Análisis Sectorial: CNSF, 2020.*

Concentración y participación de mercado

Al cierre de 2019, la concentración en el mercado de seguros y fianzas medido conforme el índice CR-5 (suma de las cinco instituciones de mayor volumen en términos de prima directa) se ubicó en 42.2%. Dicho índice se conformó por la participación de los siguientes aseguradores: Grupo Nacional Provincial (GNP Seguros), MetLife México, Seguros BBVA Bancomer, Citibanamex Seguros y AXA Seguros. Así mismo, las 20 instituciones con más prima emitida generan cerca del 85% del volumen del sector.

Por otra parte, el índice de Herfindahl se ubicó en 5.3% al cierre de 2019. Lo anterior implica que, a nivel general, el mercado de seguros y fianzas es un mercado relativamente competido. Sin embargo, al realizar el mismo análisis para los sectores de seguros y fianzas en forma separada se observa una mayor concentración en el mercado de fianzas.¹⁷

ÍNDICE HERFINDAHL-HIRSCHMAN (IHH)

Es una medición empleada en estudios económicos utilizada para determinar los niveles de concentración existentes en los mercados. El índice se calcula como la suma de los cuadrados de las cuotas de mercado de n participantes de un determinado sector:

$$IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad \text{Dónde: } 1 \leq n \quad \text{y} \quad 0 \leq IHH \leq 1$$

Cuanto más cercano sea a 1 el índice, mayor nivel de concentración. Por el contrario, a medida que se aproxime al valor cero, habrá baja concentración de mercado.

¹⁷ SChP – *Boletín de Análisis Sectorial: CNSF, 2020, p. 3-7.*

Primas por institución (2019)

N°	Compañía	Primas Directas (millones de pesos)	Participación de Cartera (%)
1	Grupo Nacional Provincial, S.A.B.	67,995	11.5%
2	Metlife México, S.A.	55,153	9.3%
3	Seguros BBVA Bancomer, S.A. de C.V.	47,054	7.9%
4	Citibanamex Seguros, S.A. de C.V.	39,962	6.7%
5	AXA Seguros, S.A. de C.V.	39,940	6.7%
TOP 5		250,104	42.2%
6	Quálitas, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	34,249	5.8%
7	Seguros Monterrey New York Life, S.A. de C.V.	30,259	5.1%
8	Mapfre México, S.A.	28,143	4.7%
9	Seguros Banorte, S.A. de C.V.	26,551	4.5%
10	Chubb Seguros México, S.A.	19,228	3.2%
TOP 10		388,534	65.5%
11	Seguros Inbursa, S.A.	18,506	3.1%
12	Seguros Atlas, S.A.	15,571	2.6%
13	Allianz México, S.A., Compañía de Seguros	15,427	2.6%
14	Pensiones Banorte, S.A. de C.V.	11,485	1.9%
15	Zurich Santander Seguros México, S.A.	10,926	1.8%
16	Profuturo Pensiones, S.A. de C.V.	9,303	1.6%
17	HDI Seguros, S.A. de C.V.	8,926	1.5%
18	Seguros Afirme, S.A. de C.V.	8,760	1.5%
19	Grupo Mexicano de Seguros, S.A. de C.V.	7,852	1.3%
20	Zurich, Compañía de Seguros, S.A.	7,460	1.3%
TOP 20		502,749	84.8%
RESTO (92)		90,136	15.2%
TOTAL (112)		592,885	100.0%¹⁸

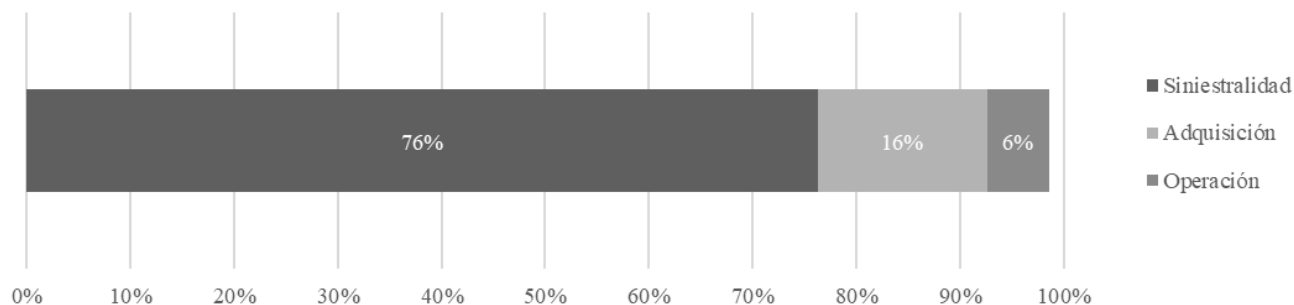
Datos fuente: SCHP - *Boletín de Análisis Sectorial: CNSF*, 2020.

Estructura de costos y estado de resultados

Al cierre de 2019, el costo medio de siniestralidad, de adquisición y de operación del mercado asegurador y afianzador en su conjunto se situaron en 76.3%, 16.3% y 6%, respectivamente. De tal forma que el índice combinado (combined ratio – CR) se situó en 98.6%, con lo cual al cierre del cuarto trimestre de 2019 el mercado de seguros y fianzas en su conjunto registró suficiencia en primas, con una diferencia de primas contra gastos de 1.4%.

¹⁸ SCHP – *Composición del Sector Asegurador y Afianzador* - diciembre de 2019, 2020.

CR - Índice combinado



Datos fuente: SCHP - Boletín de análisis sectorial: CNSF, 2020.

Al cierre de 2019, el mercado de seguros y fianzas presentó una utilidad técnica de 16,080 millones de pesos, equivalente al 2.7% de la prima emitida, generando una utilidad neta de 58,218 millones de pesos para el ejercicio.

Estado de resultados (2019)

Concepto	Resultado (millones de pesos)
Prima Retenida	491,165
Incremento neto de la reserva de riesgos en curso y de fianzas en vigor	85,165
Costo neto de adquisición	79,951
Costo neto de siniestralidad	309,969
Utilidad técnica	16,080
Incremento neto de otras reservas técnicas	1,277
Resultado de operaciones análogas y conexas	2,114
Gasto de operación netos	35,709
Utilidad de operación	-18,793
Productos financieros	95,279
Participación en el resultado de inversiones permanentes	3,804
Utilidad antes de impuestos	80,290
Utilidad del ejercicio	58,218¹⁹

Datos fuente: SCHP - Boletín de Análisis Sectorial: CNSF, 2020.

¹⁹ SCHP – Boletín de Análisis Sectorial: CNSF, 2020, p. 9-10.

II. COVID-19 Y EL SECTOR ASEGURADOR (PERIODO INICIAL)

A. Resumen cronológico

En este apartado se hace una breve cronología de la epidemiológica del SARS-CoV-2, el virus que causa la enfermedad denominada coronavirus 2019 (Covid-19) y que es responsable de una pandemia mundial. Los primeros casos humanos de Covid-19 se identificaron en Wuhan, China, en diciembre de 2019. Al momento de la conclusión de esta tesis, aún no era posible determinar con precisión el origen de la enfermedad. Cabe señalar que la pandemia está en desarrollo y ciertos datos pueden llegar a conocerse o entenderse completamente solo en retrospectiva, posiblemente años después de finalizado este suceso. Se especifica si los eventos relevantes ocurren en China, México o el Resto del Mundo (categorizados como Internacional).

Tabla cronológica de sucesos relevantes

Fecha	Tipo	Evento
Noviembre 2019		
Nov-17	China	Se sugiere este día como la fecha del contagio del primer paciente, una persona de 55 años de la provincia de Hubei.
Diciembre 2019		
Dic-01	China	Se documenta que de los primeros 41 hospitalizados, el primer sintomático es de esta fecha.
Dic-30	China	El Comité de Salud Municipal de la ciudad de Wuhan emite “Aviso urgente por neumonía de causa desconocida”.
Dic-31	China	China reporta a la Organización Mundial de la Salud (OMS) que 27 personas padecían un tipo de neumonía de causa desconocida. La mayoría eran trabajadores del Mercado Húmedo de la ciudad de Wuhan.
Enero 2020		
Ene-01	China	El mercado sospechoso de ser la fuente del brote es cerrado para su limpieza y desinfección.
Ene-05	Internacional	Gracias a investigaciones previas, se descarta que se trate de un brote de gripe estacional, SARS, MERS o gripe aviar.
Ene-09	Internacional	La OMS confirma que un nuevo tipo de coronavirus había sido aislado en una persona hospitalizada.

Fecha	Tipo	Evento
Ene-09	China	Se documenta la primera muerte en un hombre de 61 años, cliente regular del mercado de Wuhan, que había desarrollado varios padecimientos significativos, incluyendo enfermedad de hígado crónico. Se dictaminó como causa de muerte fallo cardíaco y neumonía.
Ene-10	China	Investigadores de Shanghái publican datos sobre la secuencia genética del coronavirus y se determina que el virus es de la misma familia que el coronavirus del SARS.
Ene-13	Internacional	Se reporta el primer caso fuera de China, donde un ciudadano chino, residente de Wuhan, da positivo al estar en Tailandia.
Ene-16	Internacional	Se reporta el primer ciudadano no chino infectado, donde un paciente de nacionalidad japonesa que había viajado a la ciudad de Wuhan da positivo en Kanagawa, Japón.
Ene-19	Internacional	Se contabilizan 201 contagios en tres países y 3 personas fallecidas
Ene-20	Internacional	Se reporta un caso en Washington, Estados Unidos; siendo el primer positivo fuera del continente asiático.
Ene-21	Internacional	La OMS convoca a reunión del Comité de Emergencia para determinar si se está ante un riesgo de salud pública de preocupación internacional.
Ene-22	México	En conferencia de prensa la Secretaria de Salud detalla que el coronavirus 2019-nCoV se trata de una enfermedad emergente y que no se cuenta con evidencia suficiente que sugiera un comportamiento grave.
Ene-24	Internacional	Francia anuncia la confirmación de sus primeros dos casos de coronavirus, los dos primeros detectados en Europa. Un reporte posterior de un médico francés aseguró que la primera persona con esa enfermedad en el país fue tratada desde el 27 de diciembre.
Ene-25	China	China restringe los viajes en 18 ciudades de la provincia central de Hubei, en un intento por frenar la propagación del virus. Se extiende el feriado del año nuevo lunar para trabajadores y estudiantes.

Febrero 2020

Feb-01	Internacional	Estados Unidos, Singapur, Rusia y Australia prohíben la entrada a los viajeros extranjeros que estuvieron recientemente en China.
Feb-02	Internacional	Un hombre de 44 años muere en Filipinas, siendo el primer fallecimiento fuera de China.
Feb-03	China	Se completa en Wuhan, China la construcción del Hospital Huoshenshan, para tratar a pacientes con Covid-19.
Feb-05	Internacional	Cerca de 3,700 pasajeros quedan en cuarentena a bordo del Diamond Princess, un crucero de Carnival Corp , frente a la costa de Japón después de que 10 personas dieron positivo. Más de 700 pasajeros eventualmente muestran infecciones y 14 mueren. El barco queda en cuarentena durante casi un mes.
Feb-11	Internacional	La OMS anunció que Covid-19 sería el nombre oficial de la enfermedad, cuyas siglas se traducen del inglés como: Enfermedad del coronavirus o Enfermedad por coronavirus.
Feb-13	Internacional	Fallece en Valencia, España un hombre aquejado de neumonía que había regresado poco antes de unas vacaciones en Nepal, por lo que se trataría de la primera víctima mortal en Europa.

Fecha	Tipo	Evento
Feb-22	Internacional	Italia cierra las regiones de Lombardía y Véneto en el norte.
Feb-25	Internacional	El Ministerio de Salud de Brasil confirma el primer caso de Covid-19 en un hombre de 61 años, registrándose el primer caso latinoamericano.
Feb-27	México	Las autoridades de México dan a conocer la existencia de un primer caso confirmado de coronavirus en el país.
Feb-28	México	Se detallan los 3 primeros casos en México. Dos hombres, de 35 y 59 años en Ciudad de México, y otro hombre de 41 años en Sinaloa. Los tres habían viajado por una semana a Bergamo, Italia a mediados del mes de febrero.
	Internacional	Se confirma la primera muerte (un británico) a bordo del crucero Diamond Princess. La OMS, cambia a "muy alto" el nivel de riesgo.
Marzo 2020		
Mar-01	Internacional	La OMS publica el Plan estratégico de preparación y respuesta de la comunidad internacional.
Mar-05	Internacional	El estado de California declara el estado de emergencia.
Mar-06	China	La provincia de Hubei reporta por vez primera que no hubo ninguna nueva infección fuera de la ciudad de Wuhan.
Mar-07	Internacional	Se reporta en Argentina la primera muerte por COVID-19 en Latinoamérica.
Mar-09	Internacional	Los precios del crudo caen un 25%, la mayor baja diaria desde la Guerra del Golfo de 1991, mientras Arabia Saudita y Rusia inician una guerra de precios. Moscú se niega a un mayor recorte de petróleo por parte de la OPEP+ para hacer frente a la caída de la demanda.
		El primer ministro italiano anuncia medidas restrictivas y el aislamiento total del país por el coronavirus.
Mar-10	Internacional	España cierra los colegios y recomienda el teletrabajo, con motivo de que en 24 horas se había triplicado el número de casos.
		El Gobierno de Paraguay (con 5 casos confirmados) ordena la suspensión de clases y toda actividad que implique grandes congregaciones de personas por un periodo de 15 días.
Mar-11	Internacional	Italia entra en una cuarentena nacional y cierra fronteras con el exterior.
		La OMS declara pandemia al brote por Covid-19.
Mar-11	Internacional	El Ministerio de Educación de Perú, retrasa el inicio del año escolar para el 30 de marzo de 2020.
Mar-12	Internacional	Afganistán cancela su celebración del Nouruz, el año nuevo del calendario persa.
		Ecuador inicia una cuarentena nacional.
		Israel anuncia el cierre inmediato de todas las escuelas y universidades del país hasta culminadas las vacaciones de Pésaj (17 de abril).
Mar-12	Internacional	Venezuela decreta "emergencia permanente" por el coronavirus y se suspende por un mes los vuelos con Europa y Colombia, se prohíben toda las reuniones, eventos y concentraciones a nivel nacional.

Mar-13	Internacional	La OMS establece el Fondo de Respuesta Solidaria contra la Covid-19 para recibir donaciones de particulares, empresas e instituciones.
		Ante los 2 primeros casos en Venezuela, se suspenden las actividades escolares en todos los niveles educativos a partir del 16 de marzo.
		Se confirman los primeros cuatro casos en Uruguay y se declara Emergencia Sanitaria.
Mar-14	Internacional	Francia cierra fronteras y decreta una cuarentena nacional. España decreta el Estado de Alarma por la pandemia, por lo que se confina a toda la población y para toda actividad no esencial.
Mar-15	Internacional	Con 17 confirmados, Venezuela anuncia cuarentena en seis estados (Zulia, Miranda, Vargas, Táchira, Cojedes y Apure) y el Distrito Capital.
		Nueva York y Los Ángeles, las dos ciudades más grandes de Estados Unidos, ordenan el cierre de restaurantes, bares, teatros y cines. La Reserva Federal vuelve a recortar los tipos de interés.
Mar-16	Internacional	Perú, con 84 casos cierra sus fronteras y decreta estado de emergencia.
		Chile, con 155 casos cierra fronteras y decreta estado de emergencia.
Mar-17	Internacional	La Unión Europea prohíbe la entrada de viajeros.
Mar-18	México	Se registran más de 100 casos confirmados en todo México.
	Internacional	La OMS pone en marcha el ensayo clínico Solidaridad, que tiene por objeto generar datos sólidos de todo el mundo para encontrar los tratamientos más eficaces contra el Covid-19.
Mar-19	Internacional	El número de muertos de Italia supera al de China. El virus se ha extendido a más de 170 países.
Mar-23	México	México comienza el programa Jornada Nacional de Sana Distancia como una medida para contener la pandemia.
Mar-24	México	El gobierno federal decretó el comienzo de la fase 2 de la pandemia por Covid-19 en el país, tras registrarse los primeros contagios locales.
	Internacional	El primer ministro de Japón informa que los Juegos Olímpicos de Tokio 2020 se posponen un año, a comenzar el 23 de julio de 2021.
Mar-26	México	El IMSS anticipa que “se empieza a perder la trazabilidad de los contagios, lo que significa que ya no es posible conocer quién contagió a quién”.
	Internacional	El número de casos confirmados a nivel mundial alcanza el medio millón de personas.
Mar-27	Internacional	El primer ministro de Reino Unido es diagnosticado con Covid-19
		Sudáfrica comienza el bloqueo nacional. Kenia, la República Democrática del Congo y otros países africanos tratan de cercar las ciudades.
Mar-28	Internacional	El Ejecutivo de Estados Unidos firma un memorando invocando la Ley De Producción de Defensa y el Legislativo aprueba un paquete de estímulos económicos, el de mayor volumen de su historia con un fondo de más de dos billones de dólares.
Mar-30	México	Con más de mil casos (1,094) confirmados, se decreta la “Emergencia Sanitaria por Causa de Fuerza Mayor” en el país, ante la evolución de casos y el número de muertes por la enfermedad.
Mar-31	México	Se reporta el fallecimiento de un médico de urgencias de la clínica 7 del IMSS de Monclova, un día después de la muerte de un paciente por las mismas circunstancias. Por lo que, se coloca un cerco sanitario en el lugar y se reconvierte la clínica a hospital para atención de Covid-19.

Fecha	Tipo	Evento
Abril 2020		
Abr-01	Internacional	El número de casos confirmados a nivel mundial alcanza el millón de personas contagiadas y las muertes se disparan en Estados Unidos y Europa Occidental.
Abr-02	México	El Director de Epidemiología señala que “Los adultos jóvenes en edad productiva y vida social son los que más contagian, y los hospitalizados graves y fallecidos son los adultos mayores”.
Abr-05	México	Baja California reporta que Mexicali posee una curva de contagios ascendente similar a la de Wuhan, China, debido a que “los habitantes de esa región no han entendido que no tienen que estar juntos ni andar circulando en las calles”.
Abr-10	Internacional	Ante el primer caso confirmado en Hadramaut, Yemen, se impuso un toque de queda de 12 horas en esa provincia
Abr-12	Internacional	El primer ministro de Reino Unido, Boris Johnson, sale del hospital donde había sido internado el 5 de abril y pasó 3 noches en cuidados intensivos.
Abr-13	Internacional	Algunos países europeos comienzan a suavizar las restricciones. España reinicia la construcción y la manufactura, mientras que Austria e Italia permiten la reapertura de ciertas tiendas. Los niños daneses pueden volver a la escuela.
Abr-14	Internacional	El Ejecutivo de Estado Unidos interrumpe la financiación a la OMS por su manejo de la pandemia, provocando la condena de los expertos en enfermedades infecciosas.
Abr-15	México	La SEP anuncia el regreso a clases desde casa a partir del 20 de abril con el programa denominado Aprende en Casa.
Abr-21	México	Se activa la fase 3 en México por mayores contagios por Covid-19 en etapa epidemiológica, con la cual se mantienen las medidas de sana distancia, al menos hasta el 30 de mayo
Abr-28	Internacional	Estados Unidos supera el millón de casos confirmados.
Abr-30	Internacional	A nivel mundial, los recuperados superan el millón y el número de infectados bordea los 3.5 millones de personas.
Mayo 2020		
May-01	México	México se encuentra como el vigésimo tercer país con mayor cantidad de infecciones por Covid-19, subiendo veintidós lugares desde el primero de abril. Tiene 19,224 infectados oficiales, de los cuales 11,423 ya se han recuperado y 1,859 han fallecido.
May-04	Internacional	La cantidad de personas encontradas positivas por la enfermedad llega a la cantidad de 4 millones.
May-08	Internacional	La economía de Estados Unidos reporta la pérdida de 20.5 millones de puestos de trabajo en abril, la mayor caída desde la Gran Depresión, colocando a la tasa de desempleo en 14.7%.
May-09	Internacional	Avianca Holdings, la segunda aerolínea más grande de América Latina, se declara en bancarrota.
May-13	Internacional	Lesoto confirma su primer caso de coronavirus, con lo cual todos los países de África presentan contagios por el virus.

Fecha	Tipo	Evento
May-14	Internacional	Naciones Unidas advierte de una inminente crisis de enfermedades mentales, ya que millones de personas están rodeadas de muerte y enfermedad y se ven forzadas al aislamiento, la pobreza y la ansiedad.
May-15	Internacional	Eslovenia declara el fin de la epidemia de COVID-19 siendo el primer país europeo en superar la primera ola de contagios.
May-22	Internacional	Brasil supera a Rusia para convertirse en el número dos del mundo en casos.
May-22	Internacional	La policía de Hong Kong dispara gases lacrimógenos y cañones de agua para dispersar a miles de personas que protestan contra el plan de China de imponer leyes de seguridad nacional en la ciudad, en desafío a las restricciones impuestas para contener el coronavirus.
May-25	Internacional	George Floyd, un afroamericano de 46 años, muere después de que un policía se arrodilló en su cuello durante casi 9 minutos. El incidente desencadena semanas de protestas contra el racismo y la brutalidad policial en todo el mundo, y los expertos en salud advierten que las manifestaciones pueden ayudar a propagar el virus.
May-29	Internacional	El Ejecutivo de Estados Unidos dice que está terminando la relación del país con la OMS sobre su manejo del brote, acusando a la agencia de la ONU de convertirse en una organización títere de China.

Junio 2020

Jun-01	México	México es el país décimo quinto con mayor cantidad de infecciones por Covid-19, subiendo ocho puestos desde el primero de mayo, con 90,664 infectados oficiales de los cuales 64,326 ya se han recuperado.
	Internacional	La Secretaria de Educación Pública da como fecha tentativa del inicio del nuevo ciclo escolar 2020-2021 sería el 31 de agosto para educación básica y para niveles medio superior y superior el 21 de septiembre.
Jun-01	México	Los casos detectados por covid-19 ya superan los 6 millones, los muertos son 378 mil, y los recuperados bordean los 2.64 millones.
Jun-01	México	México se encuentra como el vigésimo tercer país con mayor cantidad de infecciones por Covid-19, subiendo veintidós lugares desde el primero de abril. Tiene 19,224 infectados oficiales, de los cuales 11,423 ya se han recuperado y 1,859 han fallecido.
Jun-05	México	Se presenta la actualización del semáforo para la reapertura de actividades no esenciales en el programa de la "Nueva Normalidad", mostrando en rojo a todos los estados (Zacatecas pasó del color naranja al rojo)
Jun-07	México	Zoé Robledo, director del IMSS da positivo al coronavirus.
Jun-08	Internacional	Nueva Zelanda levanta todas las restricciones sociales y económicas excepto los controles fronterizos, uno de los primeros países en volver a la normalidad anterior a la pandemia.
Jun-12	China	Beijing cierra seis grandes mercados de alimentos al por mayor y retrasa los planes para que algunos estudiantes vuelvan a la escuela después de reportar nuevas infecciones por segundo día consecutivo.
Jun15	Internacional	Después de 83 días de cierre, Inglaterra permite la reapertura de las tiendas.

Fecha	Tipo	Evento
Abril 2020		
Jun-22	Internacional	Los casos confirmados llegan a los 9 millones. El director general de la OMS señala que los contagios se estaban acelerando en el mundo y recordó que hubo un millón de nuevos casos en los pasados ocho días.
Jun-23	Internacional	Después de más de 100 días de encierro, los residentes de la ciudad de Nueva York pueden cortarse el pelo, comprar en tiendas y cenar en cafés al aire libre.
Jun-25	México	México supera los 200,000 casos de coronavirus acumulados y también más de 25,000 muertes por esta enfermedad. Arturo Herrera, titular de Hacienda, da positivo por coronavirus.
Jun-26	Internacional	En medio de un pico de infecciones, Texas y Florida frenan los esfuerzos por reabrir sus economías, ordenando a los bares que vuelvan a cerrar y endureciendo las restricciones en los restaurantes. La Ciudad de México anuncia medidas paulatinas de reapertura en negocios y otros establecimientos.
Jun-28	Internacional	Las muertes mundiales superan las 500,000 y los casos confirmados superan los 10 millones.
Jun-29	Internacional	Uruguay completa la reapertura de las escuelas en todo el país (con excepción del departamento de Treinta y Tres).
Julio 2020		
Jul-01	México	El 1 de julio, México es el undécimo país con mayor cantidad de infecciones por Covid-19, subiendo cuatro puestos desde el primero de junio, con 231,770 infectados oficiales de los cuales 138,319 ya se han recuperado. Se han registrado 28,510 fallecidos oficiales por Covid-19. México es el sexto país con más muertes en el mundo.
	Internacional	Tailandia entra a la fase 5 de su reapertura: abre escuelas y locales de alto riesgo, y permite el ingreso controlado de extranjero.
Jul-01	Internacional	Tailandia entra a la fase 5 de su reapertura: abre escuelas y locales de alto riesgo, y permite el ingreso controlado de extranjero.
Jul-07	Internacional	El presidente de Brasil da positivo al coronavirus, convirtiéndose en el tercer presidente de América contagiado con el virus.
Jul-08	Internacional	Los casos positivos superan la cantidad de 12 millones, con 4.5 % de fallecidos y 58 % de recuperados
Jul-10	Internacional	La OMS reporta cifra récord en contagios diarios reportados, con 228,102 casos confirmados en 24 horas.
Jul-12	México	México supera a Italia en cantidad de fallecidos, convirtiéndose en el cuarto país con más muertes por Covid-19.
Jun-29	México	La Secretaría de Gobernación informa que en el primer semestre del año las llamadas de emergencia al 911, relacionadas con incidentes de violencia contra las mujeres aumentaron 48.5%, en comparación con el mismo periodo del año pasado, al pasar de 89 mil 9998 a 131 mil 224.
Jun-31	México	México se convirtió en el tercer país con más fallecidos por Covid-19, al reportar 46,688 muertes causadas por esta enfermedad.

Fecha	Tipo	Evento
Agosto 2020		
Abr-01	México	México alcanza el pico de lo que parece su primera curva de contagios, con 9,556 casos confirmados en 24 horas.
	Internacional	Google declaró que veinte estados y territorios de Estados Unidos están experimentando con la tecnología de rastreo de contactos desarrollada por la empresa, y que dieciséis países ya utilizan una aplicación desarrollada conjuntamente por Google y Apple.
Ago-12	México	Inicia el proceso de normalización de la Ciudad de México. Se reabertura los cines, albercas, museos y casinos bajo limitación de aforo.
Ago-13	México	México y Argentina anuncian la futura producción de 150 millones de dosis de la vacuna (aún en ensayos clínicos) de AstraZeneca, siendo estos dos países los encargados por la farmacéutica para suministrar a todo Latinoamérica.
Ago-16	México	La SEP anuncia que el siguiente ciclo escolar será a través de medios digitales y el apoyo de clases por televisión, bajo el programa denominado Aprende en Casa II.
Ago-24	Internacional	El sistema educativo de nivel básico regresa a clases en modalidad a distancia. Cada una de las instituciones educativas no directamente dependientes de la SEP anuncian regreso a clases a distancia, en tanto el semáforo epidemiológico no se ubique en verde.
Ago-31	México	Se contabilizan en el país 599,560 casos confirmados y 64,414 muertos. A nivel mundial se reportan 25,485,000 contagios y 850,535 decesos.

20, 21, 22, 23, 24, 25

B. COVID-19 en cifras

La pandemia por coronavirus Covid-19 continúa afectando en territorio mexicano, donde ya se rebasaron los 599 mil casos confirmados y las 64 mil defunciones por la enfermedad. México se mantiene como el octavo país con más contagios confirmados a nivel mundial, siendo superado solo por Estados Unidos, Brasil, India, Rusia, Perú, Sudáfrica y Colombia.

Cifras a Nivel Mundial

Transcurridos los primeros ocho meses de desarrollo de la pandemia, el mundo experimentó una etapa de confinamiento y otras restricciones necesarias para aliviar la presión sobre sus sistemas de salud. Sin embargo, estas medidas tuvieron un considerable efecto negativo sobre las economías, así como la calidad

²⁰ JHU – COVID-19, Dashboard, 2020.

²¹ Gobierno de México, – Portal Covid-19, 2020.

²² ONU – Noticias, 2020.

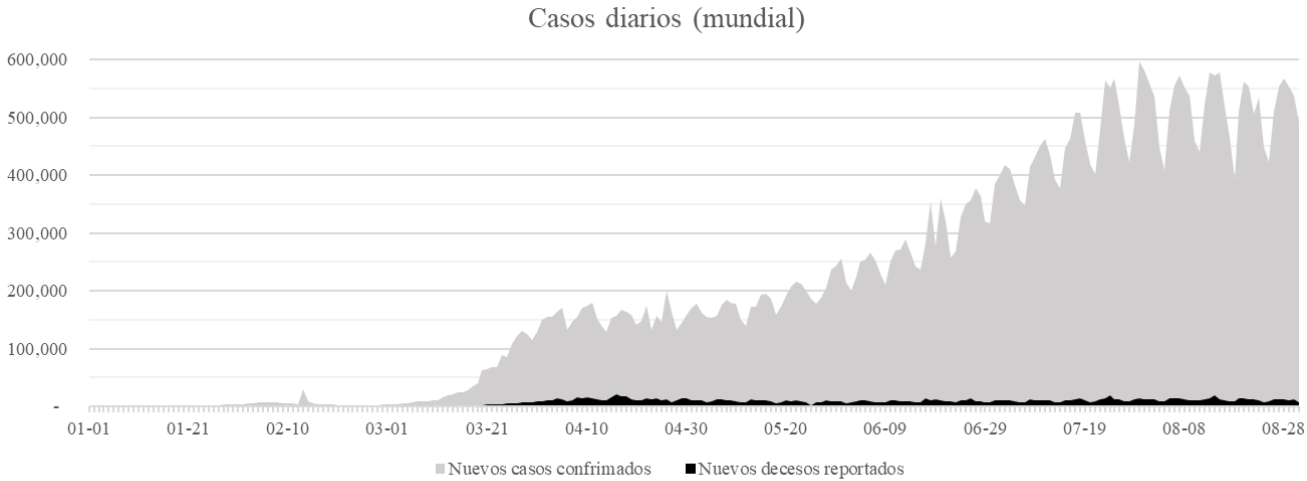
²³ El Financiero, 2020.

²⁴ El Universal, 2020.

²⁵ La Jornada, 2020.

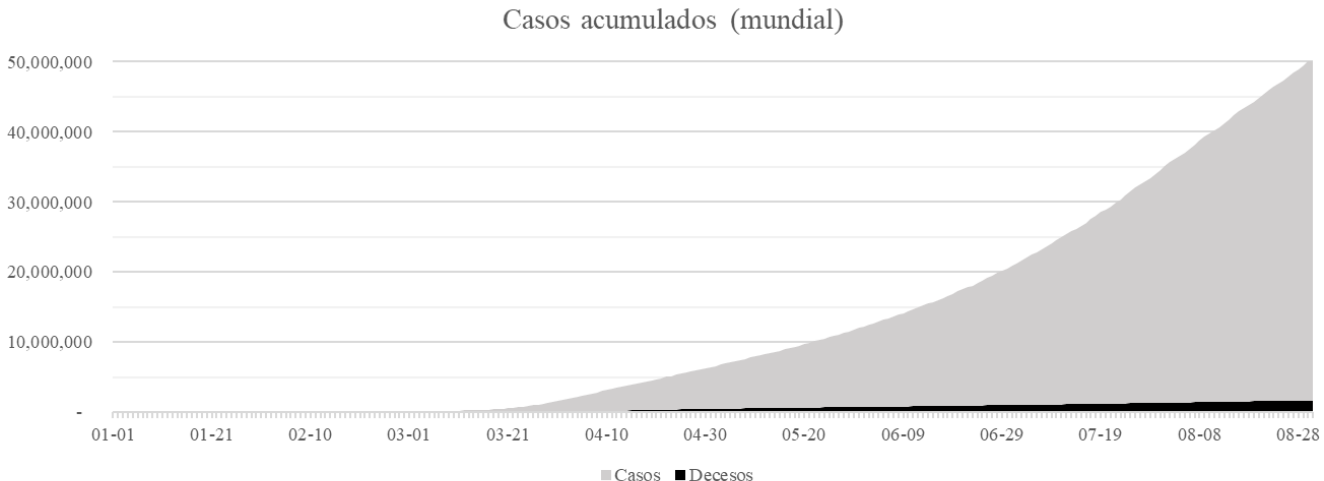
de vida y salud mental de las personas. Para el segundo semestre, del desarrollo de la pandemia, las sociedades hicieron un esfuerzo por establecer esquemas de convivencia en sus procesos de reapertura; deseando volver a sus rutinas anteriores, bajo un esquema de medidas que garantizaran su seguridad.

Al cierre de agosto, el mundo mantenía un incremento sostenido de casos. La etapa de propagación más acelerada se dio a lo largo de febrero y marzo, en donde el incremento diario tuvo un comportamiento exponencial. Consecuencia de las medidas de higiene y distanciamiento social aplicadas a lo largo de este periodo es que la propagación del virus cambió su tendencia exponencial a una lineal. Pese a haberse logrado la desaceleración, ésta seguía generando serias preocupaciones a nivel mundial. El número de nuevos casos registrados el 31 de agosto de 2020 fue de 1,693,891 contagios y 7,544 nuevos decesos.



Datos fuente: JHU – COVID-19, Dashboard, 2020

La evolución del número de casos y decesos reportados diariamente implica que el acumulado presentó, en consecuencia, una tendencia de incremento. El número de casos totales registrados el 31 de agosto de 2020 fue de 50,550,886 contagiados y 490,436 decesos.



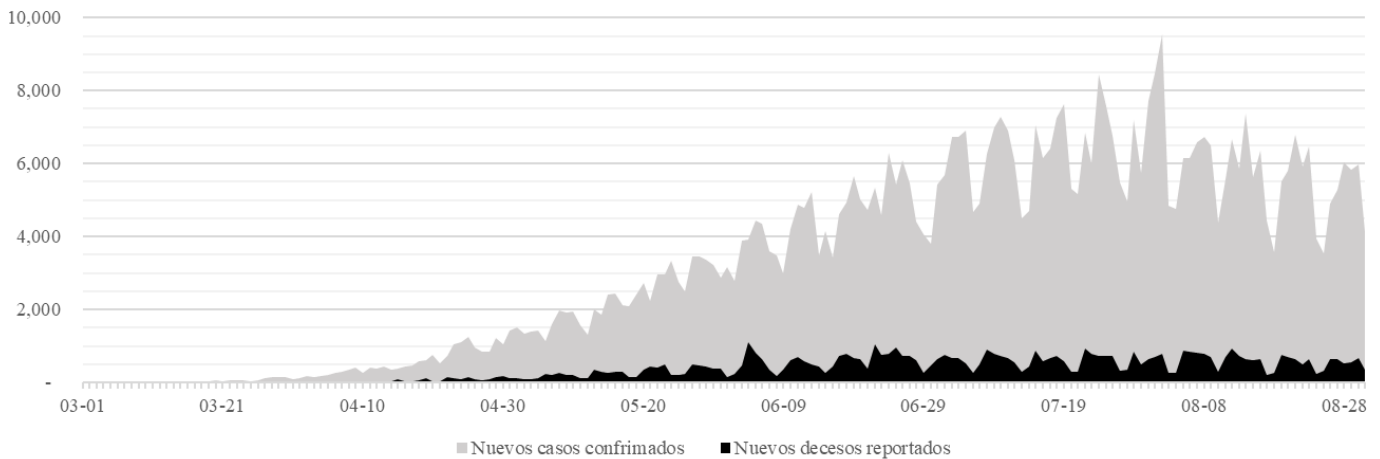
Datos fuente: JHU – COVID-19, Dashboard, 2020

Cifras de México

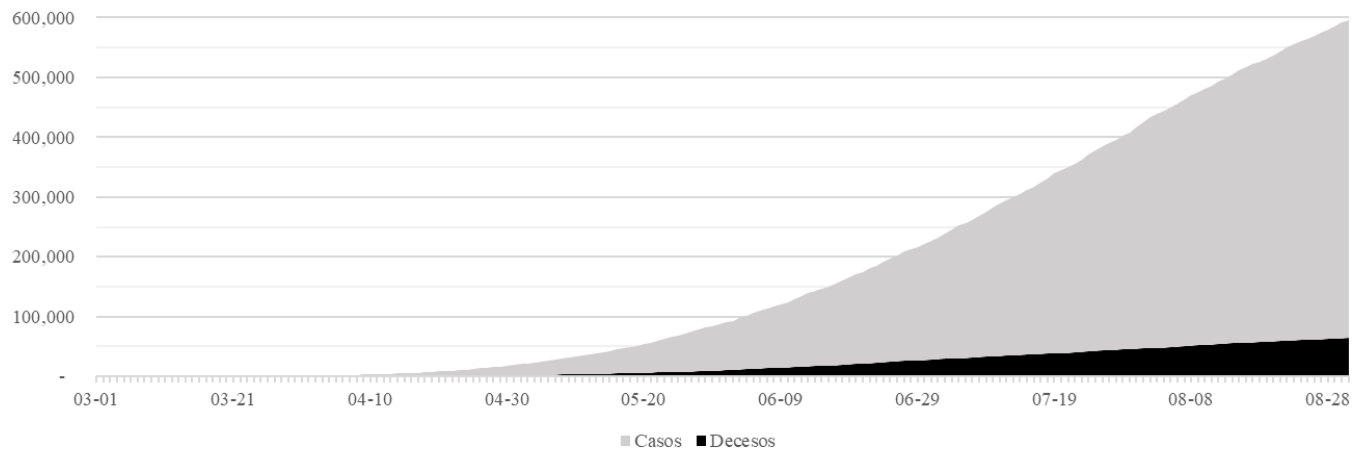
Al cierre de agosto, el número de casos confirmados en México era de 599,560 por Covid-19, y un total de 64,414 fallecimientos. Al finalizar la semana 33 se observó un periodo de disminución de la velocidad en la desaceleración, es decir, ya no se redujo la propagación del virus de la misma manera que venía disminuyendo previamente.

A pesar de que se muestra una reducción de -12% para el cierre de la semana 34, se entró nuevamente en una etapa de meseta o estancamiento en la disminución de casos diarios. Se reportaron al 31 de agosto, 4,129 nuevos casos de contagios en las últimas 24 horas, así como el registro de 339 nuevos fallecimientos.

Casos diarios (México)



Casos acumulados (México)



En México se implementó un semáforo de riesgo epidemiológico para transitar hacia una nueva normalidad, este es un sistema de monitoreo para la regulación del uso del espacio público de acuerdo con el riesgo de contagio de Covid-19. El semáforo es estatal y está compuesto por cuatro colores:

- **ROJO:** Se permitirán únicamente las actividades económicas esenciales, asimismo que las personas puedan salir a caminar alrededor de sus domicilios durante el día.
- **NARANJA:** Además de las actividades económicas esenciales, se permitirá que las empresas de las actividades no esenciales trabajen con el 30% del personal para su funcionamiento, siempre tomando en cuenta las medidas de cuidado máximo para las personas con mayor riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19, se abrirán los espacios públicos abiertos con un aforo reducido.
- **AMARILLO:** Todas las actividades laborales están permitidas, cuidando a las personas con mayor riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19. El espacio público abierto opera de forma regular, y los espacios públicos cerrados se pueden operar con aforo reducido. Como en otros colores del semáforo, estas actividades deben realizarse con medidas básicas de prevención y máximo cuidado a las personas con mayor riesgo de presentar un cuadro grave de COVID-19.
- **VERDE:** Se permiten todas las actividades, incluidas las escolares.

El 31 de agosto entró en vigor un nuevo semáforo epidemiológico en México, donde 10 entidades se señalan en color amarillo (Sonora, Chihuahua, Tamaulipas, Campeche, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Tlaxcala y Guerrero), 21 a naranja (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Michoacán, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Yucatán y Quintana Roo) y únicamente Colima se encuentra en color rojo.

La CDMX se mantiene como la entidad con más defunciones, con 10,532, seguida por el Estado de México (8,017), Veracruz (3,666), Puebla (3,518) y Baja California (3,145). En contraste, Baja California Sur es el estado con menos muertes por Covid-19, con 351.

Semáforo epidemiológico nacional al 31 de agosto de 2020



- Semáforo rojo (1)
- Semáforo naranja (10)
- Semáforo amarillo (21)
- Semáforo verde (0)

Datos fuente: Secretaría de Salud – COVID-19, Semáforo epidemiológico, 31 de agosto de 2020.

Confirmados y decesos por Estado, al 31 de agosto de 2020

Aguascalientes 5,631 casos 405 decesos	Baja California 16,875 casos 3,145 decesos	Baja California Sur 7,624 casos 351 decesos	Campeche 5,586 casos 755 decesos
Chiapas 6,267 casos 1,001 decesos	Chihuahua 7,710 casos 1,124 decesos	Ciudad de México 98,450 casos 10,532 decesos	Coahuila 21,607 casos 1,379 decesos
Colima 3,711 casos 429 decesos	Durango 6,394 casos 440 decesos	Estado de México 67,828 casos 8,017 decesos	Guanajuato 31,662 casos 2,041 decesos
Guerrero 14,793 casos 1,658 decesos	Hidalgo 10,275 casos 1,607 decesos	Jalisco 20,324 casos 2,428 decesos	Michoacán 15,116 casos 1,157 decesos
Morelos 5,211 casos 967 decesos	Nayarit 5,003 casos 579 decesos	Nuevo León 29,083 casos 2,233 decesos	Oaxaca 13,699 casos 628 decesos
Puebla 26,899 casos 3,518 decesos	Querétaro 6,320 casos 721 decesos	Quintana Roo 10,313 casos 1,389 decesos	San Luis Potosí 18,113 casos 1,167 decesos
Sinaloa 16,104 casos 2,758 decesos	Sonora 21,433 casos 2,646 decesos	Tabasco 28,354 casos 2,565 decesos	Tamaulipas 24,252 casos 1,793 decesos
Tlaxcala 6,374 casos 900 decesos	Veracruz 28,264 casos 3,666 decesos	Yucatán 14,773 casos 1,314 decesos	Zacatecas 5,312 casos 483 decesos

Datos fuente: *Gobierno de México – Portal Covid-19, 31 de agosto de 2020.*

Al cierre de septiembre se observó que la primera fase de la pandemia ha alcanzado su pico en México y el número de contagios diarios comienza una lenta y progresiva disminución.^{26, 27}

²⁶ JHU – COVID-19, Dashboard, 2020.

²⁷ Gobierno de México, – Portal Covid-19, 2020.

C. Impacto y respuesta del sector asegurador a nivel mundial

En términos generales, el virus COVID-19 se propagó desde el oriente hacia cada país del globo, comenzando en China a finales de 2019, llegando a Europa a partir de febrero/marzo de 2020, para finalmente extenderse por todo el mundo.

Al revisarse la respuesta de las aseguradoras en diferentes partes del mundo, el ímpetu general fue el de generar apoyos y facilidades tanto a asegurados como a prospectos. Por los marcos regulatorios, propios y obligados para el desarrollo sustentable del sector, las instituciones cuentan con un grado de solvencia tal, que no se vislumbró a nivel mundial un escenario de defaults o incumplimiento de las aseguradoras frente a sus asegurados.

En Asia, donde el virus atacó primero, los aseguradores tomaron medidas rápidas para responder a una situación que evolucionaba de forma acelerada. Para el segundo semestre de 2020 el sector asiático se encontraba en proceso de evaluar el impacto a largo plazo de la pandemia.

En contraparte, en Europa y América del Norte, los aseguradores estuvieron bajo el ojo del huracán, configurando sus operaciones para abordar la contingencia y esforzándose por establecer protocolos suficientes para hacer frente a posibles (y ya visibles) picos de contagios subsecuentes.

Todavía es pronto para una situación que sin duda tendrá repercusiones e implicaciones durante muchos años. Sin embargo, algunos temas comunes ya se están aclarando para las aseguradoras de todo el mundo. El tema más evidente ha sido la brusquedad del impacto del virus y el efecto sustancial en la forma en que los aseguradores (junto con las empresas de todo tipo) llevan a cabo sus operaciones. Las compañías de seguros han tenido que desplazar casi toda su fuerza de trabajo para operar de forma remota, al tiempo que se enfrentan a un aumento significativo de la actividad en sus funciones de suscripción y de gestión de siniestros.

Liderazgo activo de las aseguradoras

De forma positiva, las aseguradoras participaron de forma activa y propositiva para hacer frente a la contingencia, apoyando a las empresas y a las comunidades en las que operan. Ejemplo de ello son China e Italia, que en la etapa inicial de la pandemia habrían sido de los países más afectados.

En el caso de China, múltiples aseguradoras ampliaron el alcance de la cobertura de las pólizas de salud existentes para cubrir los costos de tratamiento y para los seguros de vida se amparó la muerte específica por COVID-19. Una de las principales aseguradoras de vida, por ejemplo, puso en marcha un programa especial de indemnización anticipada para los seguros vigentes y proporcionó a los agentes de seguros 10 millones de pólizas con suma asegurada por mil millones de yuanes (equivalente a 10,000 dólares americanos) para distribuirse de forma gratuita. Otras aseguradoras de salud implementaron esquemas contingentes de respuesta rápida para garantizar la pronta liquidación de las reclamaciones a los asegurados. También se proporcionó cobertura a millones de trabajadores de la salud y reporteros que trabajan en la zona más afectada, la provincia de Hubei en dónde se ubica la ciudad de Wuhan.

El panorama en Singapur y Hong Kong fue muy similar en cuanto a las extensiones gratuitas de cobertura, pese a que en la etapa inicial de la pandemia se logró evitar una propagación exponencial del virus.

En Italia, los gastos por servicios de atención médica fueron cubiertos en gran medida por el sistema de salud pública. Algunas de las principales aseguradoras diseñaron coberturas específicas que buscaron proteger a los asegurados frente al contagio por COVID-19, en algunos casos con productos específicos y en otros con coberturas adicionales a los planes vigentes. Estos fueron dirigidos tanto a empresas como a individuos. Por las circunstancias específicas del sector asegurador italiano, las pólizas de salud tradicionalmente cubren tres aspectos: indemnización monetaria diaria en caso de hospitalización, renta por convalecencia y servicios de asistencia. De tal forma que, para los planes individuales, las pólizas proporcionan un monto diario por hospitalización con un incremento en el valor monetario en caso de ingresar a cuidados intensivos. En cuanto a las pólizas para empresas, el esquema implementado fue la contratación de una póliza específica para COVID-19, independientemente de la existencia y posible concurrencia de otros planes de seguro médico.

Por último, cabe señalar los casos en lo que las aseguradoras, con base en una perspectiva de propósito social, donaron dinero, prestaron asistencia u otorgaron cobertura sin costo a los trabajadores de la salud (ejemplo es el caso mexicano, donde se otorgó a solicitud un seguro de vida sin costo al personal médico), además de que las mismas instituciones promovieron o se sumaron a campañas asistenciales a personas en situaciones de necesidad.

Intermediación interrumpida

En muchos países, existe una fuerte prevalencia de los agentes de seguros como parte de los canales de venta y distribución de las compañías de seguros. Una consecuencia generalizada del virus han sido las repercusiones que ha tenido en las redes de intermediarios de seguros, mismas que suelen depender de las reuniones cara a cara con sus clientes para la venta de nuevos negocios. Pese a la importancia del contacto en los procesos de los agentes, la tecnología ya venía implementando paulatinamente en las diversas actividades de intermediación. En China las aseguradoras han implementado una política de proporcionar beneficios y apoyos sin costo para incentivar la colocación de seguros y como una forma de mantener la actividad del canal de distribución de agentes. Otros países están considerando la posibilidad de aumentar la compensación para estimular a los agentes en este período, dada la caída en el volumen de ventas.

A largo plazo, la crisis acelerará sin duda la digitalización de los canales de distribución para que los agentes puedan hacer más negocios de forma digital en lugar de cara a cara, lo que sin duda ampliará la oportunidad de las aseguradoras de desarrollar canales de ventas directa. Se espera que la forma en que los clientes quieren hacer negocios cambie, sin embargo, no es de esperarse que la intermediación de forma presencial desaparezca.

Disminución en primas

La disminución de la captación de primas, además de afectar a los intermediarios, es un problema grave para los aseguradores de no vida y multiramo. En términos más generales, en un escenario de recesión global las primas de grupos y colectivos presentan decrementos. El rubro PyME (pequeñas y medianas empresas), por ejemplo, ha sido un área de fuerte crecimiento para muchos aseguradores a nivel internacional, pero muchas pequeñas empresas buscarán formas de reducir los costos de sus seguros o

simplemente cancelar sus pólizas de prologarse la pandemia; lo que pudiera implicar que el nivel de cobertura para los empleados y el de capacitación de prima no retornen rápidamente a su volumen previo a la pandemia.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en todos aseguradores alrededor del mundo coinciden en que el impacto directo en las empresas de seguros no de vida, desde el punto de vista de la siniestralidad y solvencia de las aseguradoras, será probablemente limitado. Las exclusiones por pandemia incorporadas en productos como el seguro de interrupción de la actividad comercial y el seguro de viaje significan que la exposición de los aseguradores es limitada. Mientras tanto, en otras áreas, como la del automóvil, ya se ha producido una importante disminución de los siniestros, efecto de la reducción del uso de los vehículos por parte de los asegurados. En consecuencia, también tenemos que considerar la posibilidad de que los asegurados puedan esperar o exigir algún tipo de concesión o descuento en sus pólizas.

Incertidumbre generalizada

El impacto en las operaciones sanitarias aún es difícil de determinar. Los seguros médicos varían significativamente para cada el país. Los esquemas de salud privados han evolucionado con base en el nivel de beneficios y eficiencia de la seguridad social de cada región. Habiendo pólizas que son complemento a los servicios provistos por el Estado, alternativas sustitutas y hasta esquemas integrados en los esquemas públicos. En muchos sentidos, los aseguradores han estado en primera línea en términos de concesiones, como la realización de pruebas gratuitas o la eliminación de otras barreras de acceso con el objetivo de ayudar a reducir la propagación de este virus y abonar a la imagen confianza que es indispensable que el sector proyecte hacia la población en general.

Sin embargo, en el frente de los seguros de vida, ya hay un patrón consistente en todo el mundo: el sector se enfrenta a un difícil camino por delante. La extrema volatilidad de los mercados bursátiles y, en algunos países (como en el caso de Italia), la volatilidad de los bonos del Estado, los tipos de interés nulos y la posibilidad de una recesión económica prolongada se combinan para ejercer una presión cada vez mayor sobre los coeficientes de solvencia y la liquidez. A nivel global, las cifras reflejan una industria debidamente capitalizada, sin embargo, el margen de maniobra se está reduciendo. La posición financiera de las instituciones de seguros puede agravarse a consecuencia de una menor captación de primas de vida y un aumento de los retiros para acceder al efectivo (valores garantizados).

Efectos previsibles para el sector a nivel mundial

Los efectos previsibles del sector dependerán de la naturaleza de las relaciones en cada país entre las aseguradoras, clientes, distribuidores y los reguladores. Sin embargo, existen una serie de tendencias y efectos que ya han iniciado a consecuencia de este entorno.

En primer lugar, no hay duda de que Covid-19 impulsará a aseguradoras y distribuidores a acelerar sus procesos de digitalización operativa y su forma de interactuar con los asegurados y prospectos. También se observa a las aseguradoras reduciendo su presencia física y facilitando a su personal la opción de trabajar remotamente. La transformación digital generará una tendencia de priorizar la automatización de los procesos que den mayor eficiencia de costes y hagan más resiliente al sector. Anteriormente la

resistencia operativa había estado en los radares de reguladores e instituciones durante algún tiempo, sin embargo, ahora se encuentra en el centro de su campo de visión. Y todos habrán pasado por una prueba de estrés en vivo de la que se podrán extraer muchas lecciones.

En un sentido más amplio, la situación del Covid-19 volverá a encender el debate sobre cuál debe ser exactamente el papel de los seguros en un incierto mundo en rápida evolución. El sector está proporcionando un enorme apoyo a los clientes y a las empresas durante este difícil momento. Pero el tema de la interrupción de las actividades comerciales vuelve a poner sobre la mesa la cuestión de cómo mitigar mejor los principales riesgos estructurales de la economía y de la sociedad.

Una pandemia también puede ser difícil de cuantificar y por ende de tarificar con base en un modelado actuarial. Es posible que esta cobertura o endoso sea demasiado caro para contemplarlo dentro de un plan. Sin embargo, se cuenta con evidencia reciente de que el sector ha demostrado ser innovador y sensible en eventos pasados. El seguro cibernético originalmente se consideró demasiado caro al surgir por primera vez, empero la respuesta de los aseguradores fue introducir cotas y limitantes para hacerlo más asequible, permitiendo a los asegurados reducir las pérdidas de un evento de este tipo.

Hoy, el sector asegurador mundial ha mostrado voluntad y un ímpetu de posicionarse como un participante que dio solución e hizo su parte a lo largo de un momento especialmente crítico. Sin embargo, este actuar es propio del concepto mismo del seguro. La respuesta parece ser la correcta por parte del sector, empero es previsible que las implicaciones de la pandemia generen cambios relevantes en el día a día de esta industria.²⁸

D. Implicaciones para los clientes

La esencia del seguro es proteger a la sociedad y aunque no es posible amparar todos los eventos desafortunados, la oferta actual sí ha protegido contra muchos de los impactos financieros causados por la pandemia a través de los seguros de viajes, gastos médicos, esquemas de beneficios a empleados, planes indemnizatorios, seguro de vida por nombrar algunos.

Exposición del déficit en la relación aseguradora-asegurados

Con la limitación de los canales presenciales, las instituciones trataron de aprovechar los canales digitales, actualizaron sus sitios de preguntas frecuentes y formatos y realizaron una comunicación proactiva para gestionar la operación prioritaria. De tal forma que en la mayoría de los casos se lograron niveles de servicio aceptables.

Actualmente no existe un análisis independiente que sirva de apoyo para determinar la satisfacción de los asegurados respecto al actuar de las aseguradoras frente al COVID-19. Anterior a la pandemia, el seguro por su naturaleza ha requerido menos contacto físico rutinario con sus clientes en comparación con otras

²⁸ KPMG - *Insights, COVID-19: the global insurance response*, 2020.

áreas de servicios financieros, situación que lo posiciona con un déficit en la relación con los asegurados. En promedio, las aseguradoras no están tan cerca de sus clientes como las organizaciones de otros sectores. Sin embargo, COVID-19 podría resultar ser un gran catalizador de la innovación en los seguros, encaminando a las instituciones en la búsqueda de mejorar la experiencia de los clientes.

Cambio en la percepción de la utilidad de los seguros

Las aseguradoras han aumentado significativamente su comunicación con los clientes, mostrado un alto grado de apoyo proactivo a sus asegurados. Existen numerosos ejemplos alrededor del mundo de compañías que están ofreciendo descuentos en el seguro de automóviles, dado que los niveles de conducción han disminuido y la consecuente reducción en la exposición al riesgo.²⁹

En Australia, así como en algunos otros países, las aseguradoras de salud han ofrecido exenciones de pago prima tanto en los servicios médicos incluidos como en electivos y auxiliares, mismos que en momentos críticos de la pandemia no son han sido posible ser prestados.³⁰ En el Reino Unido, mientras tanto, algunas compañías han ofrecido asegurar sin costo el automóvil y ofrecer cobertura en el hogar a los trabajadores del Servicio Nacional de Salud (NHS), así como la ampliación del alcance de las pólizas empresariales, extendiendo la cobertura para cubrir a los empleados que estén laborando desde el hogar.³¹

Si bien todas estas son acciones positivas, también sirven de evidencia de una nueva problemática: algunos riesgos cubiertos por ciertos planes han comenzado a ser subvalorados en su relación costo-beneficio dada la nueva realidad que enfrentan los clientes. A lo largo de la crisis sanitaria, más de una persona se ha enfrentado a una situación de estrés y ansiedad causado por una interrupción inesperada en su ingreso, lo que los ha obligado a reducir urgentemente su nivel de gasto. En este ejercicio de finanzas personales, los asegurados se han comenzado a cuestionar el costo-beneficios de su esquema de seguros actual.

El costo de productos como el seguro de auto se percibe con un desbalance en su relación costo-beneficio. Sin embargo, existen otros productos que hoy se valoran más que nunca por parte de los clientes. Los planes de vida (protección pura), el seguro de gastos médicos, seguros de salud privada, membresías médicas con servicios de asistencia y coberturas indemnizatorias en caso de enfermedad o invalidez han incrementado su valor a los ojos de asegurados e interesados. El seguro del hogar también puede llegar a ser más apreciado, dada la cantidad de tiempo que las personas han pasado en casa.

Una reciente encuesta realizada por Swiss Re a asegurados de ciertos países de la región Asia-Pacífico (China, Honk Kong, Singapur y Australia) se detalla que:

- El interés por los productos de vida y los relacionados a la salud ha aumentado desde el brote de COVID-19; los asegurados mencionaron que mantener su nivel de cobertura en este tipo de seguros es prioritario y que difícilmente serán parte de un ejercicio de reducción en su gasto personal.

²⁹ The Wall Street Journal, Scism (2020, abril 6).

³⁰ The Guardian, Doherty (2020, abril 24).

³¹ Insurance Times, Scott (2020, abril 14).

- Poder contar con servicios de asistencia médica (médico a domicilio, orientación médica telefónica, ambulancia, etc.) y el acceso gestionado a la salud privada es más valorada y totalmente preferible a tener que realizar este gasto de forma directa.
- Los asegurados están más propensos a someter las pólizas a un mayor escrutinio, realizar comparaciones y entender a fondo la oferta y alcances de los planes en el mercado.³²

Planes verdaderamente personalizados

Como resultado de la situación que rodea a COVID-19, se presenta la oportunidad para que los aseguradores se replanteen y pongan a prueba productos nuevos e innovadores.

Dados los efectos que la pandemia ha causado a la sociedad, puede ser pertinente el desarrollo de nuevos productos que sirvan para situaciones con características comunes. Actualmente ya se ha realizado una reflexión inicial en algunas aseguradoras sobre la oportunidad de crear planes indemnizatorios en caso de pandemias o epidemias. El concepto propuesto es contratar una suma asegurada que permita al asegurado hacer frente a los gastos y pérdidas generales dados ciertos eventos definidos en las condiciones del seguro. Este tipo de seguros asemejaría a los planes y coberturas adicionales denominadas en México como enfermedades graves, mismas que pagan una suma indemnizatoria en caso de diagnosticarse una de las enfermedades listadas.

En segundo lugar, podría haber un aumento en el interés por planes basados en el uso, es decir, aquellos cuyas primas se calculan en relación del tiempo que hay una exposición al riesgo por una determinada actividad. El ejemplo más simple es el del seguro de automóviles, en el que, mediante la telemática y el análisis de datos, se cobraría al cliente en función del número real de kilómetros que recorre, sustituyendo el esquema del pago fijo único que es determinado a priori del aseguramiento de la unidad. Los principales obstáculos para la adopción de este esquema han sido las preocupaciones por la privacidad y la seguridad de los datos. Este modelo se propone viable para ser una añadidura y no como sustituto a la oferta actual en autos, dado que podría llegar a ser muy atractivo solo para cierto perfil de clientes.

A medida que continúe la afectación en la vida cotidiana por el COVID-19, las personas seguirán haciendo rebalanceos en sus finanzas, sin embargo, también es previsible que estos ajustes logren tener implicaciones de cara al futuro. En el estudio antes mencionado (Swiss Re) se pudo evidenciar una preocupación por la economía familiar y las finanzas personales, en donde 27% de los encuestados dijeron sentirse preocupados y abrumados por sus gastos en este momento, en tanto que 40% dijeron estar logrando sobrellevar la situación gracias a haber realizado cambios en su gasto.

Es importante señalar que el estudio destaca que:

- Los encuestados dijeron preferir la rapidez, sencillez y satisfacción por encima del costo cuando se trata de seguros.

³² Swiss Re - *Risk Knowledge, Consumer Survey: Financial anxiety, demand for insurance products accelerates across APAC*, 2020.

- Entre los encuestados que señalar haber realizado una revisión de sus pólizas, la mitad descubrió beneficios que no sabía tener, algunos de los cuales son aplicables en caso de contagio por COVID-19.
- Para los asegurados, la capacidad de una institución de seguros para contratar un seguro y para hacer una reclamación en línea es algo fundamental.

Si bien esta encuesta abarcó sólo la región de Asia y el Pacífico, no es demasiado difícil extrapolar estas conclusiones a otros países como indicador también del sentimiento de los clientes.

Es probable que los cambios más significativos se presenten en los apartados de la adquisición de un seguro, el servicio postventa y en el uso de los datos de los clientes. Se prevé que estos cambios conduzcan a niveles mucho más altos de personalización y por lo tanto es de esperar que cambien la experiencia del cliente y la propuesta de valor de las instituciones.

Actualmente la oferta de valor del sector está relativamente estandarizada y los clientes raramente comparan su cobertura, y cuando lo hacen es generalmente de forma indirecta a través de un agente o despacho. Para muchos clientes, la adquisición de sus seguros es una compra un tanto a regañadientes. No tienen un deseo de tener que asignar parte de su presupuesto a la adquisición de seguros, sin embargo, los asegurados son conscientes de que deben hacerlo.

Dada la situación actual, las aseguradoras están reconociendo que necesitan aportar más valor a sus clientes, con ofertas más personalizadas y una comunicación con una segmentación más refinada. Una de las características notables de esta situación ha sido el gran auge de la comunicación en línea entre las personas, incluso a través del vídeo. Se prevé que algunos productos de seguros probablemente empiecen a venderse mediante un enfoque de asesoramiento "digital primero", en el que los clientes se pongan en contacto con un asesor mediante una videollamada en primer lugar, antes de que la venta se traslade a otros canales para ser cerrada. Esto podría dar lugar a una relación calidad-precio mejorada, gracias a la reducción de los costos de distribución para el asegurador y a un mayor acceso al asesoramiento personalizado para el cliente.

Como hemos señalado, es probable que haya una demanda mucho mayor que en el pasado de ciertos tipos de seguros. Las instituciones de seguros habrán de revisar los enfoques de su estrategia de canales para atender esta demanda. Esto significa una mayor inversión en la integración de sus canales y la creación de vías digitales de extremo a extremo. Es probable que los clientes se vuelvan menos tolerantes a las fricciones y a la entrega a terceros en el proceso.

Por último, la oportunidad de acelerar el proceso de digitalización para las aseguradoras se extiende más allá de las interacciones entre el cliente y el agente en el punto de venta. La pandemia ha evidenciado la necesidad de que las aseguradoras agilicen, mejoren y digitalicen los procesos operativos y el proceso de siniestros. A lo largo de la crisis sanitaria, las aseguradoras han sido capaces de reconocer más que nunca el vínculo entre la experiencia del cliente y la estrategia digital, el enfoque de transformación y la mejora de las operaciones.

Contratación por forma virtual

Una mejor digitalización y uso de los datos será clave para esta transformación, y en los canales de distribución de las aseguradoras, la digitalización también será un tema clave. Si bien el mercado de venta directa al consumidor varía mucho según el país y la región, los aseguradores ya han comenzado a explorar o reabrir conversaciones en torno a la adopción de un enfoque más omni-canal en reconocimiento de la cambiante disposición de los clientes a realizar más transacciones en línea para temas relacionados a seguros.

En cuanto a la comunidad de agentes, la falta de cultura digital se ha hecho más evidente durante la situación de COVID-19. Alrededor del mundo se ha visto claramente que muchos agentes y despachos simplemente no están equipados para trabajar digitalmente o a distancia - especialmente en momentos de alto volumen y cuestiones complejas. Inclusive el proceso de cotización y presentación de propuestas, que actualmente es un proceso costoso para las aseguradoras, podría ser más racionalizado; una mejor digitalización del intercambio de datos podría contribuir a que el proceso fuera más sencillo y costable para todas las partes interesadas.

En Asia, los agentes suelen trabajar mediante reuniones cara a cara con los clientes, que se han visto interrumpidas en su recorrido por el virus. En algunos países, la inactividad de los agentes y despachos ha sido tal que las aseguradoras han tenido que estudiar la posibilidad de conceder préstamos a muy bajo interés para ayudarles a seguir adelante o dar anticipos a comisión. La situación en Asia no se ha visto favorecida por el hecho de que en algunos países se sigan exigiendo firmas autógrafas. En Hong Kong y China se ha visto un crecimiento en el número de nuevos negocios, sin embargo, estos negocios no han podido iniciar vigencia hasta que se logren recabar las firmas.

Es probable que las aseguradoras de esa región soliciten a los reguladores el uso de la firma digital. Este cambio habilitará nuevos modos de trabajo, con una paulatina migración de los procesos a digital, incluida una suscripción más rápida y directa, así como para áreas como siniestros y la oportunidad de mejorar la detección de posibles fraudes.

Al mismo tiempo, podría presentarse una reconfiguración del mercado de despachos, corredores y brokers mediante fusiones y adquisiciones. Algunas aseguradoras ya han comenzado a explorar el mercado en busca de posibles oportunidades de abrir canales de distribución con algunas empresas en dificultades. Para las instituciones de seguros la distribución es la clave del éxito y por eso están vigilando de cerca posibles oportunidades para reforzar sus redes. Sin embargo, será necesario realizar ajustes estratégicos y operativos. Después del Covid-19, las aseguradoras se centrarán en cómo se ve una "huella mínima de distribución viable", equilibrando el alcance con la eficiencia de costes.

Es probable que la situación actual sea el catalizador de algunos cambios de gran alcance en la relación de las aseguradoras con los clientes. La forma en que la que interactúan las instituciones con sus clientes y la forma en que las redes de agentes están integradas en el proceso, podría comenzar a cambiar

drásticamente. En un futuro, mirando en retrospectiva, es posible que nos parezca inédito cómo el Covid-19 detonó transformaciones que parecían sumamente arraigadas, con una velocidad difícil de imaginar.³³

E. Impacto actuarial

Tanto los individuos como las empresas se enfrentan ahora a la pregunta de qué nos depara el futuro próximo en un mundo post-Covid-19. La posibilidad de ocurrencia de una pandemia ha sido un escenario de riesgo contemplado durante mucho tiempo. Si bien, en su mayor parte, los planes de continuidad del negocio de las aseguradoras están funcionando y el capital de solvencia en lo general se mantiene fuerte, la pandemia ha arrojado luz sobre varios aspectos que deben mejorarse. Por ejemplo, muy pocos planes de continuidad de las actividades contemplaban el traslado de toda la fuerza de trabajo al trabajo a distancia. Y aunque la mayoría de las aseguradoras con programas integrales de gestión de riesgos empresariales habrían contemplado un escenario de pandemia, muchas aseguradoras de No-Vida habrían centrado su construcción de escenarios con base en reclamaciones, sin analizar a profundidad impactos económicos más amplios.

Una complicación única del riesgo de pandemia es que, a diferencia de un huracán o un terremoto, se mantiene en curso y está influenciado directamente por lo nuestras actividades. Todos somos el huracán ahora: Nuestras acciones afectarán el resultado, así que es importante interpretar los pronósticos a través de ese lente. En los próximos meses y años, a medida que nuestra sociedad global avance en esta crisis hacia la recuperación y las medidas de resistencia, los actuarios seguirán contribuyendo.

Siempre hay lecciones que aprender después de los grandes eventos, ejemplo de ello son los cambios en la industria de los seguros después del 11 de septiembre de 2001. En la actualidad, muchos países están debatiendo la necesidad de un respaldo para la pandemia y qué papel podrían desempeñar las aseguradoras en ello.

En esta anómala situación derivada del distanciamiento social forzado, se han demostrado las posibilidades de aprovechar mejor los horarios flexibles, el trabajo a distancia y la comunicación por videoconferencia. La pandemia actual, está validando muchas tendencias que ya estaban en juego antes de Covid-19, además de acelerar su adopción y normalización.³⁴

Cambios en la mortalidad

Desde que el Covid-19 inicio su propagación alrededor del globo la Gripe Española ha sido un referente, sin embargo, actuarialmente es considerada como un punto de referencia crítico (y adverso) en el

³³ KPMG - *Insights, COVID-19: customer and digitization in insurance*, 2020.

³⁴ Willis Towers Watson - *Insights, COVID-19: impacts life insurers on several fronts*, 2020.

modelado de posibles pandemias. Un supuesto utilizado anteriormente en las proyecciones era que el grado de evolución y de disposición de la medicina sería por mucho más favorable en el presente. Así mismo se añadía el hecho que no se encontraría en un periodo de recuperación de postguerra. Se consideraba que estos factores habrían de compensar con creces el factor de los viajes aéreos internacionales y de la globalización del comercio. Sin embargo, ese razonamiento ya no se sostiene, y actualmente se plantea con seriedad la posibilidad de estar dirigiéndose hacia un escenario similar.

La reacción natural de las áreas actuariales, por supuesto, ha sido el de modelarla. Pero incluso ahora, con meses enteros de datos, se presentan obstáculos considerables para cualquier modelado plausible que utilice los métodos típicos de modelado de pandemias (por ejemplo, el enfoque "SIR" de división en estados de susceptibilidad, infección, recuperación, con tasas de transición específicas de edad/género). La mayoría de los modelos pandémicos implican un supuesto de "propagación", R_0 , que representa a cuántos individuos transmitirá el virus una persona infectada (en una población por lo demás perfectamente susceptible). Un parámetro R_0 de uno, por ejemplo, equivale a un estado estable; un valor superior a uno (al comienzo de un brote) implica un crecimiento en el número de infectados, con la posibilidad de un crecimiento exponencial en ausencia de intervenciones. La propagación normal de la gripe implica un parámetro de dos a tres, mientras que el sarampión es uno de los virus más contagiosos con un R_0 de 12 a 16 contagios por infectado.

Actualmente, incluso este dato fundamental varía drásticamente con base en las políticas públicas y el nivel de distanciamiento social exigido en cada etapa. Diversas publicaciones han parametrizado el nivel de contagio en un rango de 1.4 a más 6, mientras que el rango sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) permite una variación significativa (de 1.4 a 2.5).

REFERENCIAS DE TASAS DE MORTALIDAD

A continuación, se presentan las tasas de mortalidad como referencia para eventos de similitud cercana vividos a lo largo del siglo XX:

<i>Descripción</i>	<i>Tasa de Mortalidad Estimada</i>
<i>Temporada Gripe Típica</i>	<i>0.1 %</i>
<i>Pandemia de 1957 y de 1968</i>	<i>1 %</i>
<i>Gripe Española</i>	<i>2 %</i>
<i>Covid-19 / Coronavirus</i>	<i>2 % *</i>

** Esta tasa refiere a la división del número muertos entre contagios, de las cifras oficialmente reportadas a nivel mundial. (con cohorte al hasta el 31 de junio de 2020)*

Ello lleva al problema de la mortalidad por Covid-19 (la tasa de letalidad de la enfermedad). Las estimaciones globales son de alrededor del 2%, aunque existe una amplia variación con base en cada población (en el caso de Wuhan la tasa de mortalidad superó el 5%). La presentación de informes con metodologías distintas, técnicas de muestreo variadas y los posibles sesgos en los datos añaden más

incertidumbre. Incluso determinar el número de casos es una tarea ardua y compleja, misma que no se espera sea del todo precisa al tener en cuenta la existencia de casos asintomáticos cuyo número y proporción no es posible medir con exactitud.

Es de suponer que la tasa de mortalidad general en cualquier país esté muy influida por la disponibilidad de recursos sanitarios adecuados. Sin embargo, es probable que la variabilidad de la edad observada hasta ahora sea similar en todos los países. La experiencia china mostró que las tasas de mortalidad variaban amplia y exponencialmente según la edad, desde aproximadamente el 0.2% para las edades de hasta 40 años hasta el 4% para la franja de edad de 60 a 69 años, el 8% para la siguiente década de edad, y aproximadamente se duplicaba de nuevo hasta el 15% para cualquier persona de 80 años o más. (Esta concentración de muertes en edades más avanzadas se apoya en la observación de las edades de las fatalidades reportadas en Europa).

Hay un punto atenuante material desde la perspectiva de los seguros: el coronavirus afectará desproporcionadamente a los menos sanos (en particular, a las personas que ya padecen enfermedades severas o crónicas) y, por lo tanto, el impacto de la mortalidad no consiste enteramente en muertes "nuevas" sino que incluirá una proporción material de aceleración de muertes (lo que llevará a una reducción correspondiente de la mortalidad en años posteriores).

La variabilidad del impacto de la mortalidad por edad hace que el impacto sea muy variable según el tipo de institución de seguros. Los suscriptores verán un impacto de mortalidad que implique realizar calibraciones similares a los modelos internos, teniendo implicaciones para las aseguradoras, consultoras y para las reaseguradoras. Las más afectadas serán las instituciones de seguros que solo operen Vida y que no cuenten con bajos niveles de reaseguro. Se prevé un impacto material significativo por causa de las altas cuantías en sumas de los asegurados mayores de 50 años.

El hecho de que este brote se haya producido inmediatamente después del fin de año de la mayoría de las empresas significa que las aseguradoras tendrán un par de meses más para esperar y ver antes de ultimar sus supuestos revisados para la presentación de informes a mediados de año. Para entonces, es probable que haya que aumentar las hipótesis de mortalidad, probablemente con un ajuste a corto plazo, mientras que en los cálculos de las rentas vitalicias podrían considerar razonable esperar y ver hasta dónde llegan las hipótesis básicas, observando que pueden ser bastante agresivas este año con las hipótesis de mejora. En un mundo ideal, los actuarios esperarían a tener una mayor certeza antes de cambiar cualquier supuesto importante.³⁵

Impactos en el modelado y en las hipótesis actuariales

Dado que los ramos de No-Vida en general realizan su modelado con base en un enfoque a posteriori y midiendo temporalidades anuales, las implicaciones a mediano y largo plazo para esa operación no serán significativas. Sin embargo, las implicaciones de mediano y largo para las operaciones de Vida serán más

³⁵ Willis Towers Watson - *Insights, COVID-19: 5 key questions for insurers*, 2020.

que significativas. Las instituciones de seguros habrán de desear modelar los múltiples de impactos en el negocio; sin embargo, la velocidad con que se propaga el virus afecta la consistencia de los datos disponibles en los cuales se pudieran basar las hipótesis subyacentes. Variables como las tasas de transmisión, las tasas de mortalidad (contemplando las diferencias con base en la edad y el estado de salud) y la eficacia de las medidas de control aún presentan con rangos de incertidumbre muy amplios, como para construir escenarios plausibles (afortunadamente, con el avance de la pandemia estos márgenes se irán acotando).

El impacto, aunque incierto en el modelado si generará será impactos monetarios relevantes. Los aseguradores querrán contar con la mayor información posible para toma acciones inteligentes, por ello continuarán evaluando las desviaciones, seguirán reuniendo datos y perfeccionando las hipótesis y modelos tan rápido como les sea posible, a medida que la contingencia se siga desarrollando.

En cuanto al modelado para la determinación de precios y las políticas de suscripción, para lo que resta de 2020, existe el riesgo evidente de tener un proceso antiselectivo. La antiselección no se propiciará a causa de un riesgo nuevo, sino que en esta ocasión el riesgo se ha presentado en una forma diferente, y las aseguradoras habrán de asegurarse de que los nuevos procedimientos simplificados de suscripción sean suficientemente robustos a la luz del coronavirus. El riesgo de antiselección también obliga a las instituciones a generar mayor claridad para evitar cualquier acusación de mala conducta asegurándose de que los asegurados sean plenamente conscientes de cualquier exclusión o limitante de la cobertura.

Es posible que las hipótesis para el cálculo actuarial deban ser calculadas de forma diferente para este año, no sólo en lo que respecta a la mortalidad y la morbilidad, sino también a los lapsus (por ejemplo, los nuevos asegurados preocupados que se han apresurado a solicitar o modificar su cobertura pueden haber terminado, ya que la psique del público vuelve en gran medida a la normalidad). Lo que sí se puede afirmar es que, por encima de todo, esta inusitada situación requerirá que los aseguradores, principalmente, de vida actúen de forma rápida para adaptarse a la nueva realidad consecuencia del brote por el COVID-19.³⁶

³⁶ Willis Towers Watson - *Insights, COVID-19: coronavirus an actuaries perspective*, 2020.

III. EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE PRIMAS

A. Estadística reciente del sector asegurador mexicano (2002 – 2019)

Se realizó la revisión de las primas del sector por un periodo de dieciocho años, abarcando de 2002 hasta el cierre de 2019, se tomó como base la estadística pública de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, de donde se extraen la firma del estado emitida, el costo de decisiones, siniestralidad y gasto operativo por cada institución de seguros. Para determinar el comportamiento del volumen de todo el sector asegurador es que se desagregan en sus tres operaciones: vida, accidentes y enfermedades, y daños. Se excluyen de las bases las primas provenientes de fianzas, así como las derivadas de la ley del seguro social. Con el fundamento de que se analiza la necesidad e interés de protección de la población mexicana, se excluye estas operaciones dado su comportamiento independiente al resto del sector.

Se consideran las cifras al cierre de diciembre de cada año en, es decir, se toman los resultados de ejercicios anuales. Cabe señalar que desde 2009 la petrolera mexicana realiza la adquisición de sus seguros de daños a través de un seguro único que cubre los riesgos inherentes a la infraestructura de la institución. De tal forma que la póliza integral de Pemex genera volúmenes de prima anómalos para toda la operación de daños, por ello se realiza un ajuste de las cifras de daños distribuyendo la prima bianual de la póliza entre los dos años que está en vigor la cobertura. La cobertura de Pemex se paga en dólares americanos cada año non desde 2009, rondando entre los 400 y los 550 mil millones de dólares. Para efectos del presente modelado se realiza una distribución simple afectada por el tipo de cambio vigente al mes de inicio de vigencia, es decir el valor de la paridad cambiaria peso-dólar al último día hábil del mes de junio de cada año.

Primas de póliza integral de Pemex

Año	Prima (USD)	Aseguradora	TC DOF	Prima (MXN)	Prima Anualizada
2009	518,500,000	Inbursa	\$ 13.1812	\$ 6,834,452,200	\$ 3,417,226,100
2010			\$ 12.8394	\$ -	\$ 3,328,614,450
2011	401,000,000	Inbursa	\$ 11.7748	\$ 4,721,694,800	\$ 2,360,847,400
2012			\$ 13.6530	\$ -	\$ 2,737,426,500
2013	426,600,000	Inbursa	\$ 13.0235	\$ 5,555,825,100	\$ 2,777,912,550
2014			\$ 13.0002	\$ -	\$ 2,772,942,660
2015	423,300,000	Mapfre	\$ 15.5676	\$ 6,589,765,080	\$ 3,294,882,540
2016			\$ 18.5550	\$ -	\$ 3,927,165,750
2017	546,000,000	Mapfre	\$ 18.0279	\$ 9,843,233,400	\$ 4,921,616,700
2018			\$ 19.8633	\$ -	\$ 5,422,680,900
2019	502,900,000	Mapfre	\$ 19.1685	\$ 9,639,838,650	\$ 4,819,919,325

*TC DOF: tipo de cambio publicado en Diario Oficial de la Federación

Cabe señalar que para el año 2019 la prima pagada por esta cobertura representa 5% del volumen total de la operación anual de daños, por ello es importante realizó el ajuste y distribución de esta participación entre el año de pago efectivo con el subsecuente en el que estará vigente la póliza, pese a que no se realiza pago de primas.

Asimismo, los montos de las primas son actualizados a valor presente con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) del país. Para ello se calculó un factor actualización que resulta en un múltiplo directo a afectar a las primas anteriores a 2009. Con ello las razones de cambio que se expresa en este apartado se señalan en tasas de crecimiento real, que ya descuentan una sobrevaluación del sector por efecto de la inflación.

Histórico de inflación y factores de actualización

Año	Valor (Dic-31)	F. Act	Tasa Inf
2000	48.3077	2.1929	
2001	50.4349	2.1004	4.40%
2002	53.3099	1.9871	5.70%
2003	55.4298	1.9111	3.98%
2004	58.3071	1.8168	5.19%
2005	60.2503	1.7582	3.33%
2006	62.6924	1.6897	4.05%
2007	65.0491	1.6285	3.76%
2008	69.2956	1.5287	6.53%
2009	71.7719	1.4760	3.57%
2010	74.9310	1.4138	4.40%
2011	77.7924	1.3618	3.82%
2012	80.5682	1.3148	3.57%
2013	83.7701	1.2646	3.97%
2014	87.1890	1.2150	4.08%
2015	89.0468	1.1896	2.13%
2016	92.0390	1.1510	3.36%
2017	98.2729	1.0780	6.77%
2018	103.0200	1.0283	4.83%
2019	105.9340	1.0000	2.83%

*F. Act: factor de actualización,

*Tasa Inf: tasa de inflación anual.

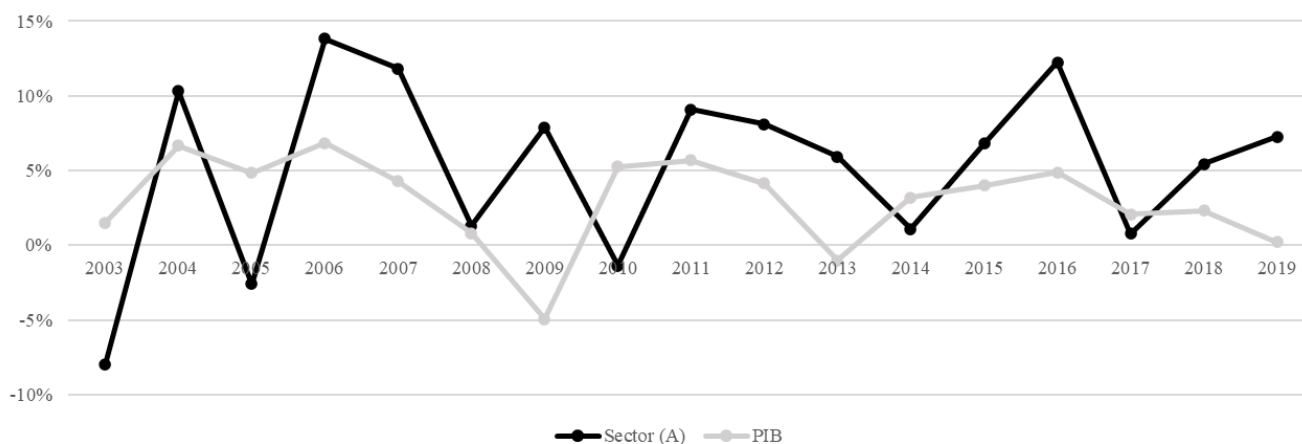
En el rubro de volumen de primas del sector en su conjunto (excluyendo las operaciones antes señaladas) de 2002 a 2019 se observa que el sector asegurador ha incrementado la captación de prima en términos reales. Se observa un crecimiento por encima de la media anual de la economía mexicana, sin embargo, el sector presentaba una curva de tasas de crecimiento con denotadas fluctuaciones, que a primera vista no parece presentar una correlación fuerte con las tasas de crecimiento anual del Producto Interno Bruto nominal.

Histórico de prima directa emitida

GENERAL	Prima Directa Emitida	Variación Anual	Part. del Segmento	Costo de Adquisición	Part. del C. Adq.	Costo de Siniestralidad	Part. del C. Sin.	Costo de Operación	Part. de C. de Op.
2002	238,011,751,555		100%	27,647,620,114	11.62%	123,162,174,219	51.75%	23,189,132,170	9.74%
2003	219,089,870,776	-7.9%	100%	29,220,085,972	13.34%	102,488,967,235	46.78%	21,714,690,469	9.91%
2004	241,687,778,480	10.3%	100%	35,204,407,139	14.57%	109,955,075,093	45.49%	22,128,337,015	9.16%
2005	235,382,049,719	-2.6%	100%	36,114,486,645	15.34%	117,295,212,030	49.83%	20,224,715,582	8.59%
2006	267,903,905,551	13.8%	100%	41,762,242,294	15.59%	130,013,133,701	48.53%	20,774,300,749	7.75%
2007	299,571,165,887	11.8%	100%	44,971,460,997	15.01%	147,229,495,631	49.15%	20,809,628,882	6.95%
2008	303,491,700,724	1.3%	100%	45,098,811,305	14.86%	154,074,972,753	50.77%	24,654,138,988	8.12%
2009	330,834,479,897	9.0%	100%	46,657,090,321	14.10%	164,412,575,827	49.70%	23,081,682,478	6.98%
2010	319,568,915,743	-3.4%	100%	48,629,033,348	15.22%	164,841,448,762	51.58%	23,676,602,460	7.41%
2011	354,649,493,351	11.0%	100%	53,549,080,561	15.10%	169,770,433,946	47.87%	22,991,956,775	6.48%
2012	378,107,299,283	6.6%	100%	59,067,851,241	15.62%	172,972,405,658	45.75%	23,642,177,480	6.25%
2013	406,155,337,127	7.4%	100%	61,303,711,486	15.09%	193,322,107,447	47.60%	26,089,512,830	6.42%
2014	404,957,398,502	-0.3%	100%	62,214,797,468	15.36%	202,813,949,824	50.08%	25,510,215,410	6.30%
2015	438,772,238,440	8.4%	100%	69,025,065,202	15.73%	217,568,695,536	49.59%	28,619,229,043	6.52%
2016	484,818,071,940	10.5%	100%	75,603,484,289	15.59%	241,015,329,181	49.71%	31,877,399,908	6.58%
2017	497,483,462,892	2.6%	100%	74,945,066,510	15.06%	253,635,420,182	50.98%	32,073,157,164	6.45%
2018	513,861,164,930	3.3%	100%	75,930,681,617	14.78%	262,399,334,565	51.06%	33,918,144,570	6.60%
2019	561,858,750,565	9.3%	100%	78,399,198,168	13.95%	288,280,333,169	51.31%	34,467,451,429	6.13%

*F. Act: factor de actualización,
*Tasa Inf: tasa de inflación anual.

Tasas de crecimiento: sector asegurador y PIB nominal



Dada la ausencia de una relación entre la evolución del PIB y del sector asegurador es que se les desagrega las tres operaciones de mayor volumen del sector.

Para el caso de la operación de vida, exceptuando el periodo de 2003 a 2006, la curva de crecimiento de esta operación contra la economía general presenta mayores similitudes, manteniendo una tendencia similar, pero presentando un crecimiento más fuerte. Los únicos dos ejercicios donde está similitud en

tendencia no se cumplen es en los años 2010 y 2017. De forma general la curva de crecimiento la operación de vida y el crecimiento del PIB presenta una marcada correlación.

En el caso de vida, la participación de la operación en el sector en su conjunto mantiene relevancia con una muy ligera ganancia en su cuota a largo de los últimos dieciocho años partiendo en 2002 del 40.75% y posicionándose en 2019 con 43.28% del total. En consonancia con el sector en su conjunto los costos de adquisición de esta operación se mantienen dentro de un rango cerrado a lo largo de los años. Situándose en el año 2002 era del 11.62% y para 2019 era de 13.95%, presentándose el valor máximo en 2015 cuando se reportó 15.73% de participación del gasto de adquisición en la prima. La siniestralidad se mantiene en un rango cerrado, sin cambios abruptos, con muy ligeras variaciones a lo largo de los años en donde en 2002 fue de un 51.75% para posicionarse en 2019 con un 51.31% de siniestralidad. A lo largo de este periodo la menor cifra de siniestralidad reportada fue del 45.49% en 2004 y el pico en 2002, con un 51.75%. Análogamente el costo operativo en vida presenta una clara disminución, partiendo de 9.74% en 2002, para ubicarse dieciocho años después en 6.1%.

Se puede resumir de las cifras presentadas que la participación de la siniestralidad de la operación se mantiene en rangos acotados para el periodo comprendido entre 2002 y 2019 con un mínimo de 45.49% y máximo de 51.75%.

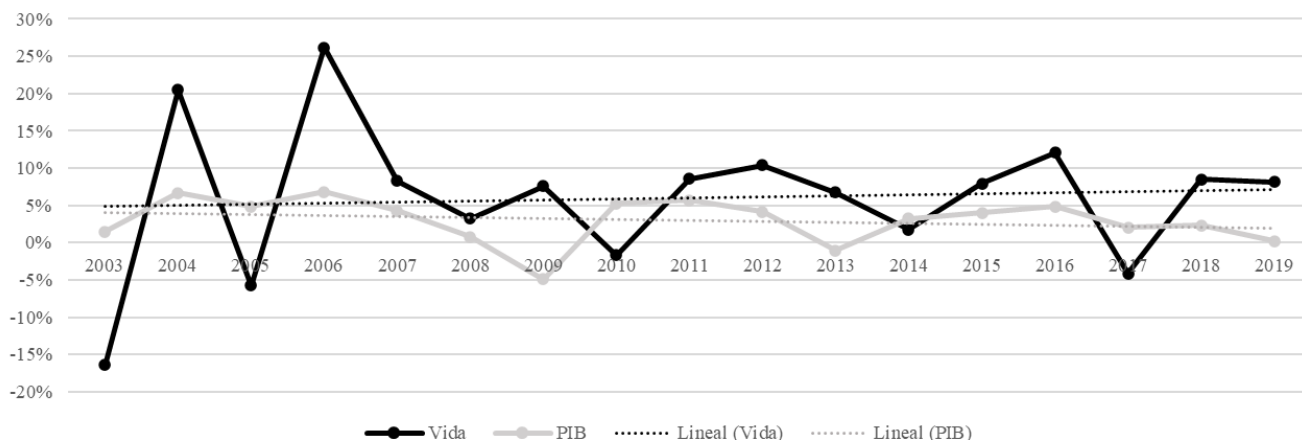
En el caso del costo de adquisición el porcentaje de prima destinado a este rubro ronda entre 11.62% y el 15.73%. En contraparte se aprecia una clara tendencia de disminución relativa del costo de operativo en donde en 2002 el porcentaje de la prima destinada al gasto de la aseguradora era de 9.74%, decreciendo de manera constante, aunque no estricta hasta llegar al 6.13% al cierre de 2019.

Primas históricas de la operación de vida

VIDA	Prima Directa Emitida	Variación Anual	Part. del Segmento	Costo de Adquisición	Part. del C. Adq.	Costo de Siniestralidad	Part. del C. Sin.	Costo de Operación	Part. de C. de Op.
2002	96,990,396,901		40.75%	9,560,000,685	11.62%	59,301,855,776	51.75%	8,647,065,398	9.74%
2003	81,073,005,740	-16.4%	37.00%	9,773,469,440	13.34%	36,277,265,699	46.78%	6,712,766,725	9.91%
2004	97,695,201,952	20.5%	40.42%	13,196,409,965	14.57%	42,017,440,074	45.49%	7,380,366,505	9.16%
2005	92,086,882,493	-5.7%	39.12%	13,058,755,755	15.34%	43,900,402,753	49.83%	7,018,904,329	8.59%
2006	116,157,108,445	26.1%	43.36%	16,180,971,225	15.59%	48,915,908,938	48.53%	7,446,152,477	7.75%
2007	125,814,629,143	8.3%	42.00%	17,121,892,332	15.01%	57,446,312,508	49.15%	8,545,502,593	6.95%
2008	129,881,080,756	3.2%	42.80%	17,836,685,694	14.86%	66,227,861,759	50.77%	8,996,021,985	8.12%
2009	139,738,504,686	7.6%	42.24%	18,224,901,538	14.10%	73,852,900,139	49.70%	9,367,239,788	6.98%
2010	137,395,057,524	-1.7%	42.99%	19,915,841,603	15.22%	72,159,266,646	51.58%	10,480,266,798	7.41%
2011	149,126,964,083	8.5%	42.05%	21,699,686,833	15.10%	71,423,928,285	47.87%	10,075,775,361	6.48%
2012	164,585,260,268	10.4%	43.53%	24,362,200,442	15.62%	74,514,253,173	45.75%	10,235,883,919	6.25%
2013	175,724,536,103	6.8%	43.27%	24,741,049,950	15.09%	91,352,096,667	47.60%	11,800,193,383	6.42%
2014	178,822,360,170	1.8%	44.16%	25,283,280,242	15.36%	100,262,848,254	50.08%	10,785,017,301	6.30%
2015	192,959,014,798	7.9%	43.98%	28,268,729,031	15.73%	106,470,287,030	49.59%	12,541,770,435	6.52%
2016	216,196,457,995	12.0%	44.59%	31,566,472,761	15.59%	118,459,303,217	49.71%	14,459,896,333	6.58%
2017	207,192,232,912	-4.2%	41.65%	30,622,559,506	15.06%	125,582,557,570	50.98%	13,115,536,209	6.45%
2018	224,824,954,585	8.5%	43.75%	30,771,821,808	14.78%	130,027,193,730	51.06%	13,865,731,039	6.60%
2019	243,177,988,740	8.2%	43.28%	30,748,430,862	13.95%	154,245,571,796	51.31%	13,255,928,358	6.13%

*Part. Del C. Adq.: participación del costo de adquisición
 *Part. Del C. Sin.: participación del costo de siniestralidad
 *Part. Del C. Op.: participación del costo de operación

Tasas de crecimiento: operación de vida y PIB nominal



Para el caso de la operación de accidentes y enfermedades se evidencia un crecimiento superior al de la economía mexicana en su conjunto, siendo el intervalo comprendido entre los años 2002 y hasta 2009 el de mayor relevancia. Posteriormente las tasas de crecimiento del sector se mantienen por encima de las de evolución de la economía, aunque la curva pierde relación directa con la del producto interno bruto.

A diferencia de la relación de la operación de vida con el PIB, que mantiene su participación en el nivel de captación de primas con respecto al resto del sector, para accidentes y enfermedades vemos un claro incremento en la participación de la operación. Pasando en 2002 de 11.31% a un 16.42%.

El costo de adquisición se mantiene a lo largo de los años con un rango comprendido entre el 11.62% al 15.73%, en donde el periodo de menor proporción de este gasto fue en 2002 y el de mayor participación con respecto a la prima fue en 2015 con 15.73%.

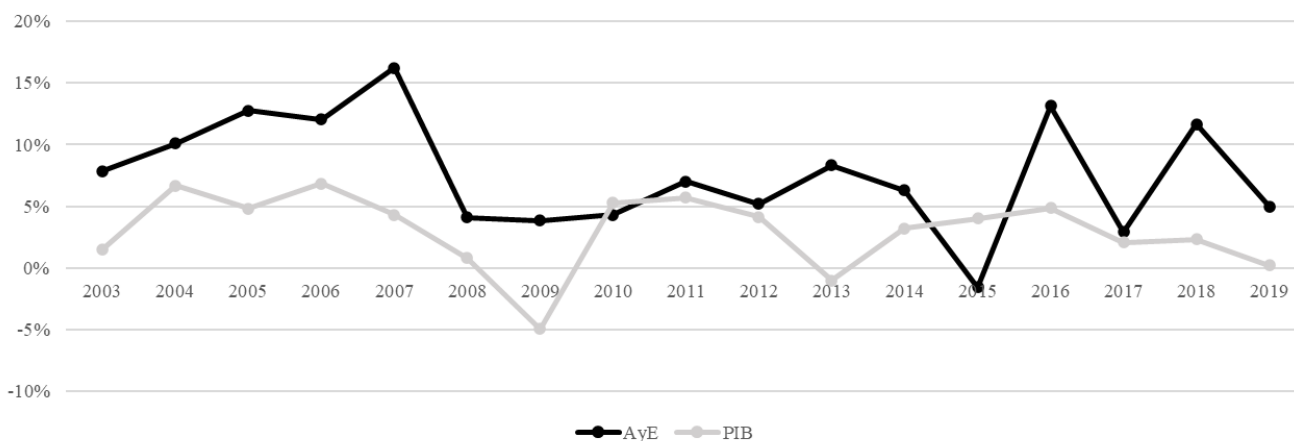
La siniestralidad se mantiene en un rango estrecho donde el año con el mejor resultado fue 2004 con 45.49% y el peor en 2004 con un 51.75%. Al cierre de 2019 la siniestralidad se ubicó en 51.31%.

El costo de operación sigue la misma tendencia de irse reduciendo, partiendo en 2002 de representar cerca del 10% a pasar a poco más del 6% en 2019.

Primas históricas de la operación de accidentes y enfermedades

AYE	Prima Directa Emitida	Variación Anual	Part. del Segmento	Costo de Adquisición	Part. del C. Adq.	Costo de Siniestralidad	Part. del C. Sin.	Costo de Operación	Part. de C. de Op.
2002	26,919,454,552		11.31%	5,017,007,860	11.62%	16,929,050,473	51.75%	2,876,871,966	9.74%
2003	29,033,612,079	7.9%	13.25%	5,795,606,231	13.34%	19,638,759,875	46.78%	3,306,733,408	9.91%
2004	31,967,704,703	10.1%	13.23%	6,484,041,958	14.57%	21,023,747,103	45.49%	3,281,841,156	9.16%
2005	36,052,962,964	12.8%	15.32%	7,055,167,113	15.34%	24,356,308,226	49.83%	3,741,055,318	8.59%
2006	40,399,663,344	12.1%	15.08%	8,397,973,817	15.59%	26,725,271,798	48.53%	3,774,931,875	7.75%
2007	46,952,878,461	16.2%	15.67%	9,494,065,498	15.01%	29,871,518,454	49.15%	3,364,145,871	6.95%
2008	48,882,981,530	4.1%	16.11%	9,658,559,296	14.86%	30,678,957,051	50.77%	4,003,881,926	8.12%
2009	50,765,481,512	3.9%	15.34%	9,614,265,437	14.10%	33,124,675,431	49.70%	3,801,612,695	6.98%
2010	52,955,172,330	4.3%	16.57%	10,276,991,043	15.22%	33,952,937,506	51.58%	4,231,636,413	7.41%
2011	56,661,709,515	7.0%	15.98%	10,523,804,897	15.10%	36,983,756,947	47.87%	4,337,952,381	6.48%
2012	59,609,033,636	5.2%	15.77%	11,475,442,101	15.62%	40,299,893,415	45.75%	4,059,504,805	6.25%
2013	64,567,695,471	8.3%	15.90%	11,720,067,020	15.09%	42,329,933,625	47.60%	4,416,564,578	6.42%
2014	68,621,986,213	6.3%	16.95%	12,380,605,570	15.36%	42,863,844,203	50.08%	3,990,130,382	6.30%
2015	67,539,712,757	-1.6%	15.39%	12,486,015,396	15.73%	45,344,698,559	49.59%	4,284,461,916	6.52%
2016	76,430,946,387	13.2%	15.76%	13,697,336,180	15.59%	48,904,535,361	49.71%	4,644,256,724	6.58%
2017	78,647,386,556	2.9%	15.81%	14,108,529,318	15.06%	49,495,684,292	50.98%	5,216,932,302	6.45%
2018	87,835,680,311	11.7%	17.09%	15,926,284,575	14.78%	54,011,814,332	51.06%	6,227,141,247	6.60%
2019	92,230,598,210	5.0%	16.42%	16,767,087,050	13.95%	55,973,852,874	51.31%	6,413,359,328	6.13%

Tasas de crecimiento: operación de accidentes y enfermedades y PIB nominal

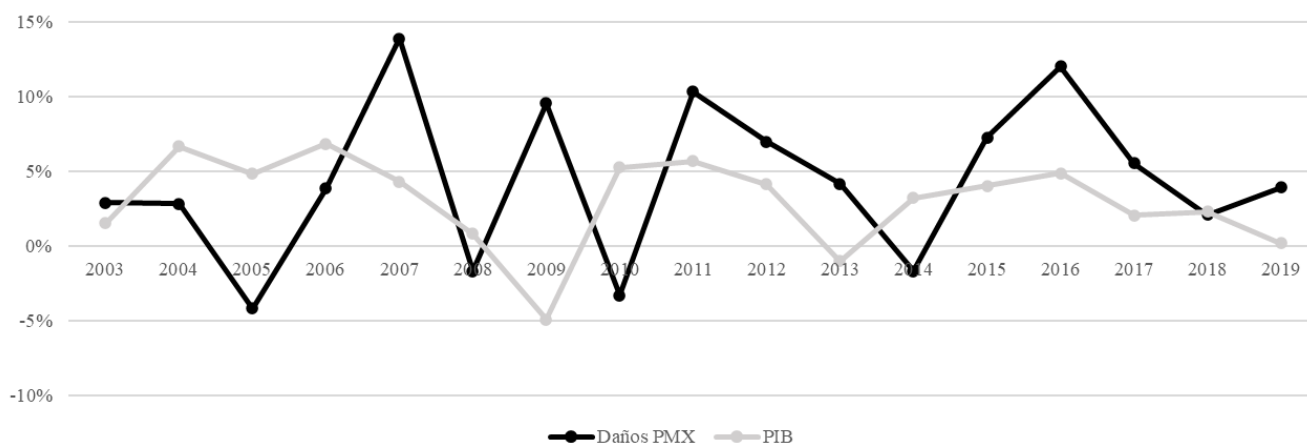


Finalmente, para la operación de daños, a diferencia de vida y accidentes y enfermedades (sobre todo en el caso de la primera) la tasa de crecimiento del sector presenta una correlación muy débil con la evolución del PIB. Asimismo, esta operación presenta una reducción en su participación contra el sector en su conjunto. En 2002 la prima emitida directa de daños representaba 44.47% de la suma de las tres operaciones, para el cierre de 2019 esta cifra decreció a 39.08%. Tanto para la participación del costo de adquisición como de la siniestralidad en la prima, en consonancia con el resto de sector esto se mantienen en rangos cerrados y sin una deriva clara de incremento o decremento. Finalmente, análogo al resto de las operaciones, el costo operativo pasó de 9.74% en 2002 a 6.13% en 2019.

Primas históricas de la operación de daños

DAÑOS	Prima Directa Emitida	Variación Anual	Part. del Segmento	Costo de Adquisición	Part. del C. Adq.	Costo de Siniestralidad	Part. del C. Sin.	Costo de Operación	Part. de C. de Op.
2002	105,832,487,626		44.47%	12,557,002,879	11.62%	45,295,588,024	51.75%	11,590,893,860	9.74%
2003	108,885,159,986	2.9%	49.70%	13,609,171,586	13.34%	46,430,992,493	46.78%	11,634,681,260	9.91%
2004	111,945,167,834	2.8%	46.32%	15,460,318,350	14.57%	46,645,430,570	45.49%	11,476,973,162	9.16%
2005	107,239,407,239	-4.2%	45.56%	15,935,367,888	15.34%	48,829,336,885	49.83%	9,494,447,439	8.59%
2006	111,347,132,073	3.8%	41.56%	17,124,276,266	15.59%	54,331,601,934	48.53%	9,592,386,298	7.75%
2007	126,810,781,546	13.9%	42.33%	18,323,006,677	15.01%	59,937,444,794	49.15%	8,932,581,293	6.95%
2008	124,679,235,413	-1.7%	41.08%	17,601,965,193	14.86%	57,148,153,790	50.77%	11,452,647,726	8.12%
2009	139,995,971,952	12.3%	42.32%	18,766,478,147	14.10%	57,003,437,001	49.70%	9,650,782,413	6.98%
2010	128,741,523,050	-8.0%	40.29%	18,450,894,577	15.22%	58,131,168,851	51.58%	8,815,878,777	7.41%
2011	148,055,678,158	15.0%	41.75%	21,282,127,807	15.10%	60,256,064,736	47.87%	8,303,520,273	6.48%
2012	153,148,278,192	3.4%	40.50%	23,175,018,418	15.62%	56,581,232,393	45.75%	8,936,024,388	6.25%
2013	165,150,143,800	7.8%	40.66%	24,779,311,104	15.09%	58,800,606,747	47.60%	9,637,187,510	6.42%
2014	156,848,455,838	-5.0%	38.73%	24,490,827,825	15.36%	59,421,910,198	50.08%	10,468,452,105	6.30%
2015	174,510,369,943	11.3%	39.77%	27,618,976,486	15.73%	63,482,915,366	49.59%	11,046,373,826	6.52%
2016	187,840,198,914	7.6%	38.74%	29,819,400,902	15.59%	71,759,977,993	49.71%	11,859,172,095	6.58%
2017	207,313,515,307	10.4%	41.67%	29,592,585,392	15.06%	76,373,739,983	50.98%	12,895,687,725	6.45%
2018	201,200,530,033	-2.9%	39.15%	29,219,225,575	14.78%	78,360,326,503	51.06%	13,865,745,537	6.60%
2019	219,558,230,268	9.1%	39.08%	29,935,113,533	13.95%	77,400,787,999	51.31%	13,628,677,690	6.13%

Tasas de crecimiento: Operación de daños y PIB nominal



B. Suceso relevantes recientes (2002 – 2019)

A continuación, se revisan los momentos críticos de mayor relevancia de casi dos décadas en México (relacionados al sector, eventos internacionales y nacionales, así como fenómenos naturales) con el fin de poder determinar posibles relaciones con los cambios en prima emitida.

Tabla cronológica de sucesos relevantes

Fecha	Tipo	Suceso
2002		
Ene-01	Seguros	ING Seguros inicia la incorporación de su imagen en Seguros Comercial América, como consecuencia de la compra de la aseguradora en 2001. Al cierre de 2002 Seguros Comercial América era la compañía de mayor volumen del sector.
May-27	Seguros	Aseguradora Hidalgo (AHISA), institución propiedad del estado mexicano, operando el seguro de vida y siendo la sexta institución de seguros con base en el volumen de su prima al cierre de 2002, es adjudicada a MetLife, a través de su filial en México, Seguros Génesis.
Jun-30	Internacional	Culmina el Mundial de Futbol Corea-Japón, Brasil gana la copa.
Sep-21	Fenómeno natural	El Huracán Isidoro afecta la península de Yucatán, dejando 7 muertes directas, 3 indirectas y provocando pérdidas materiales estimadas de 330 millones de dólares.
Oct-26	Fenómeno natural	El Huracán Kenna afecta al Pacífico mexicano, dejando 4 muertos y 101 millones de dólares en pérdidas materiales.
Dic-31	Siniestro	Se presenta una explosión de material pirotécnico en el mercado de la ciudad de Veracruz, reportándose 28 muertes, 15 desaparecidos y al menos 30 heridos.
2003		
Ene-21	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 7.6 grados Richter con epicentro en Colima. Provoca 29 muertes, 300 heridos y 10,000 personas damnificadas (2,005 viviendas destruidas y afectaciones en otras 6,615).
Jun-06	Siniestro	Ocurre una inundación que provoca la explosión de un ducto de gas en Nogales, Veracruz dejando un saldo de 4 muertos y 3,000 damnificados.
Jun-29	Fenómeno natural	La Tormenta Tropical Bill afecta la costa del Golfo de México, dejando 4 muertos y 50.5 millones de dólares en pérdidas materiales.
Jul-06	Nacional	Se efectúan las Elecciones Federales intermedias de México
Ago-14	Fenómeno natural	El Huracán Erika afecta el extremo noreste del país, dejando 2 muertos y 10 mil dólares en pérdidas materiales.
Sep-14	Internacional	Se establece formalmente el grupo G20, en el marco de la 5ta Conferencia Magisterial de la OMC, realizada en Cancún, México.
Dic-31	Seguros	A lo largo del año se da la consolidación de Seguros Génesis y Aseguradora Hidalgo como MetLife México.

Fecha	Tipo	Suceso
2004		
Ago-22	Internacional	Finalizan los Juegos Olímpicos de Atenas, Grecia. México se coloca en la posición 59 al obtener 3 medallas de plata y 1 de bronce.
Ago-26	Fenómeno natural	Ocurre el Tsunami Asiático (Maremoto y Tsunami en el Océano Índico), dejando más de 260,000 muertos y cerca de 2 millones de desplazados. México envía los buques Usumacinta, Papaloapan y el Zapoteco de la Armada de México, con mil 480 toneladas de ayuda humanitaria a Indonesia.
2005		
Feb-07	Siniestro	Fallece el gobernador de Colima al desplomarse en Michoacán el Jet 1124 Westwind dónde viajaba.
Abr-07	Nacional	El congreso de la unión determina en una controvertida decisión retirar del fuero al Jefe de Gobierno del Distrito Federal (hoy Ciudad de México) Andrés Manuel López Obrador
2006		
Feb-19	Siniestro	Se produce el desastre minero de Pasta de Conchos, en dónde 65 mineros quedan atrapados tras una explosión en San Juan de Sabinas, México. Los 65 mineros fallecen.
Jun-30	Internacional	Culmina el Mundial de futbol en Alemania, Italia gana la copa.
Jul-02	Nacional	Se realizan las elecciones presidenciales bajo un ambiente politizado.
Sep-05	Nacional	En un entorno de convulsión del sistema político, el Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación declara que el presidente electo es Felipe Calderón siendo irrevocable su decisión.
Dic-01	Nacional	Vicente Fox, presidente desde el 1 de diciembre de 2006 concluye su mandato presidencial y cede el poder a Felipe de Jesús Calderón Hinojosa. La toma de protesta se realiza de forma breve dado que la tribuna estaba tomada y en el exterior del recinto había enfrentamiento de granaderos y manifestantes.
2007		
Jun-12	Seguros	ING paga 93.8 millones de dólares a Grupo Fertinal, después de un largo litigio (desde 2001) y una campaña mediática en contra de la aseguradora.
Ago-30	Fenómeno natural	El Huracán Dean afecta el caribe, dejando 39 muertos directos en la región. En México sólo provoca daños materiales.
Sep-01	Fenómeno natural	El paso de la tormenta tropical Henriette cerca de las costas del estado de Guerrero provoca la muerte de 13 personas y daños por 25 millones de dólares.
Oct-23	Siniestro	Malas condiciones meteorológicas en el Golfo de México provocan una fuga en la Plataforma Usumacinta obligando al desalojo forzado de 81 empleados de Pemex. Días después, se encuentran en la costa de campeche 21 cadáveres, dando una cifra total de 23 muertos.

Fecha	Tipo	Evento
Oct-23	Fenómeno natural	Desbordamiento de los ríos que atraviesan el estado de Tabasco, provocan inundaciones históricas en dicho estado, resultando con fuertes afectaciones la ciudad capital Villahermosa
Nov-05	Fenómeno natural	Un deslizamiento de tierra cubre alrededor de 100 viviendas en la localidad de Juan del Grijalva, Chiapas donde 25 personas se reportan desaparecidas, de las cuales solo se localizaron y confirmaron 14 personas ya sin vida.
2008		
Feb-12	Seguros	La aseguradora francesa AXA anuncia la compra de Seguros ING Comercial América. Desde su adquisición 2001 ING había perdido 9pts de cuota de mercado, pasando de la primer a tercera posición en cuanto a volumen de primas emitidas. ING afirmó que se retiraba de México por la falta de estado de derecho, en alusión al caso de Fertinal.
Abr-10	Nacional	Partidos de Izquierda toman la tribuna de la Cámara de Diputados en rechazo a la reforma energética propuesta por el Ejecutivo.
May-31	Fenómeno natural	La Tormenta Tropical Arthur afecta la península de Yucatán, dejando 5 muertes directos, 4 indirectas y pérdidas materiales por 78 millones de dólares.
Jul-07	Fenómeno natural	La Depresión Tropical Cinco-E afecta Michoacán dejando a 400 personas sin hogar y otras 40 perdieron sus pertenencias por el desborde del río Cinco Oros.
Jul-23	Fenómeno natural	El Huracán Dolly afecta a Tamaulipas y al sur de Estados Unidos, no se reportaron víctimas, pero produjo pérdidas materiales por 1,500 millones de dólares.
Oct-23	Fenómeno natural	El desbordamiento de los ríos que atraviesan el estado de Tabasco provoca inundaciones históricas en dicho estado, resultando con fuertes afectaciones la ciudad capital Villahermosa
Ago-16	Nacional	En la ciudad de Creel, Chihuahua, son asesinadas 17 personas, entre ellas un bebé de un año, por un comando armado cuando celebraban una fiesta. El caso tiene repercusiones nacionales e internacionales
Ago-24	Internacional	Finalizan los Juegos Olímpicos de Beijing, China. México se coloca en la posición 36 al obtener 2 medallas de oro y 2 de bronce.
Ago-30	Nacional	En diversas ciudades del país se realiza multitudinarias marchas denominadas "Iluminemos México" con el objetivo de hacer consciencia en la sociedad y gobierno por los altos índices de inseguridad que afectan al país.
Sep-15	Internacional	El cuarto Banco de Inversión de Estados Unidos, Lehman Brothers se declara en quiebra, generando el pánico financiero en los mercados globales y detonando la Crisis Financiera de 2008-2009.
Sep-16	Seguros	La aseguradora más grande del mundo, la americana AIG (American Insurance Group) es rescatada por la FED por medio de fondos de emergencia que sumaron 85 mil millones de dólares.
Sep-23	Fenómeno natural	El estado de Veracruz resiente daños por recurrentes lluvias que provocan el desbordamiento de los ríos Pánuco, San Antonio y Negro inundando 69 municipios y dejando a 400 mil damnificados.

Fecha	Tipo	Evento
Nov-04	Nacional	Una aeronave Learjet 45 en donde viajaban ocho personas, entre ellas, el secretario de gobernación y el exsubprocurador General de la República, se estrella en la Ciudad de México provocando la muerte de todos tripulantes y de otras cinco personas más que en ese momento se encontraban en el lugar del accidente y dejando un total de 40 personas heridas (3 de ellas fallecerían) el incendio de 30 vehículos y serias afectaciones en el área.

2009

Ene-07	Nacional	Se firma el “Acuerdo Nacional en Favor de la Economía Familiar y el Empleo para Vivir Mejor” compuesto 5 ejes con 25 acciones. Destaca el congelamiento del precio de la gasolina y una reducción de un 10% en el precio del Gas LP para el resto del año.
Abr-23	Sanitario	La Secretaría de Salud, declara estado de alerta luego de desatarse un brote de Gripe A (H1N1) en México, afectado principalmente en la Ciudad de México y su zona metropolitana.
Abr-24	Sanitario	El gobierno federal suspende en el Distrito Federal y el Estado de México las labores académicas en todos sus niveles como medida de prevención. La cifra de fallecidos por fiebre porcina aumenta a 20 personas a nivel nacional.
Jun-05	Siniestro	En Hermosillo, Sonora, un incendio en la estancia subrogada por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) denominada ABC provoca la muerte de 49 niños.
Sep-03	Fenómeno natural	El Huracán Jimena afecta la península de Baja California, se registra 1 víctima directa, 2 indirectas y 59.8 millones de dólares en pérdidas materiales.
Sep-08	Nacional	Se anuncia la desaparición de tres secretarías como medida de austeridad.
Sep-09	Nacional	El vuelo 576 de Aeroméxico es secuestrado por cinco hombres, el avión liberado a las pocas horas con saldo blanco.
Oct-11	Nacional	El Gobierno Federal decreta la extinción del organismo descentralizado Luz y Fuerza del Centro.
Nov-23	Sanitario	Se inicia la vacunación contra la gripe A del personal de salud y mujeres embarazadas en todo el país
Dic-21	Nacional	La Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF) aprueba, la reforma al Código Civil del Distrito Federal, que permite el matrimonio entre personas del mismo sexo, posibilita la adopción y habilita legalmente a las parejas del mismo sexo para obtener servicios sociales y financieros mancomunados.

2010

Ene-03	Nacional	El narcotraficante Carlos Beltrán Leyva (hermano de Arturo Beltrán Leyva) es capturado por la Policía Federal en Sinaloa.
Ene-12	Nacional	Es capturado el narcotraficante Teodoro García Simental, alias "El Teo", el más buscado en México y Estados Unidos.
Abr-04	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 7.2 grados Richter, 18km al sureste de Mexicali. Provoca 4 muertes y deja 35,000 damnificados.
Jun-30	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 6.5 grados en escala Richter, cerca de Pinotepa Nacional, Oaxaca, causando 1 víctima mortal y miles de heridos.

Fecha	Tipo	Suceso
Jul-11	Internacional	Culmina el Mundial de futbol en Sudáfrica, España gana la copa.
Ago-28	Nacional	Mexicana de Aviación, la aerolínea más antigua de América Latina, se declara en quiebra, suspendiendo así sus operaciones de manera indefinida en todo el país.
Sep-16	Nacional	Se conmemora el Bicentenario del inicio de la Independencia de México.
Sep-28	Fenómeno natural	Ocurre un corrimiento de tierra en Santa María Tlahuitoltepec, Oaxaca sepultando a 11 personas y provocando daños a viviendas.
Sep-29	Fenómeno natural	Ocurre un corrimiento de tierra en la comunidad de Reforma y Planada, municipio de Amatán, en Chiapas dejando un saldo de 16 muertos, 13 heridos y la destrucción de viviendas
Nov-01	Seguros	MetLife adquiere Alico, subsidiaria de AIG, a nivel internacional.
Nov-14	Siniestro	Ocurre una explosión en las instalaciones del Hotel Riviera Maya en Cancún provocando la muerte de 5 turistas de origen canadiense y 2 trabajadores mexicanos, resultando en un saldo total de 7 muertos y 17 personas heridas.
Nov-20	Nacional	Se conmemoran el Centenario del inicio de la Revolución Mexicana.

2011

Feb-07	Nacional	La periodista, Carmen Aristegui, es despedida de la empresa MVS después de haber pedido al presidente Felipe Calderón que confirmara o rechazara el alcoholismo que le atribuyeron legisladores del Partido del Trabajo. Después del apoyo de periodistas y público en general, Aristegui regresa a su espacio radiofónico quince días más tarde.
Feb-12	Siniestro	En Guadalajara, se registra un incendio en un hotel en construcción perteneciente a la cadena española RIU, registrándose un saldo de 2 personas muertas y 27 más heridas
Feb-30	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 6.0 grados Richter en Veracruz, dos escuelas en Ixtaczoquitlán tuvieron que ser demolidas, no se reportaron víctimas mortales.
May-21	Siniestro	Dentro de la penitenciaría de Apodaca en Monterrey, Nuevo León se registra un incendio, provocando que 14 reos fallecieran y 35 más resultaran heridos.
Abr-04	Seguros	MetLife México integra la cartera y operación de Alico México Compañía de Seguros, aseguradora número 23 en con base a las primas emitidas al cierre de 2010.
Abr-07	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 7.0 grados Richter en Las Choapas, Veracruz, que cobra la vida de una persona y provoca daños menores en inmuebles.
Jun-04	Nacional	En Tijuana, Baja California, el empresario y político Jorge Hank Rhon es detenido por miembros del Ejército Mexicano en su residencia donde se encontraron 88 armas de fuego y más de 9 mil cartuchos, se sospecha de tener nexos con el narcotráfico
Jun-19	Fenómeno natural	El Huracán Beatriz afecta la costa occidental de México cobrando 4 víctimas.
Ago-25	Nacional	En Monterrey, Nuevo León, ocurre un atentado terrorista en las instalaciones del Casino Royale, provocando la muerte de 53 personas.

Fecha	Tipo	Suceso
Sep-2	Fenómeno natural	En el estado de México se desborda el río Cuautitlán a causa de las fuertes lluvias, la corriente alcanza 4 metros que afectan viviendas en los municipios de Cuautitlán, Teoloyucan, Nicolás Romero y Atizapán de Zaragoza. Se reportan 3 muertos por las inundaciones.
Nov-30	Internacional	Se clausuran los Juegos Panamericanos 2011, realizados en Guadalajara, llevándose México 133 medallas.

2012

Ene-04	Siniestro	Se registra un incendio en oficinas de la mueblería Famsa en Monterrey deja 5 muertos y 43 lesionados
Ene-05	Nacional	Es capturado Baltazar Saucedo Estrada alias "El Mataperros", segundo al mando del cártel de Los Zetas, y presunto autor intelectual y material del atentado contra el Casino Royale.
Feb-13	Seguros	Sura incursiona en México a través de la compra de Afore ING.
Feb-19	Nacional	Riña en penal de Apodaca deja 44 muertos.
Mar-20	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 6.0 grados Richter en Ometepec, Guerrero, que cobra la vida de dos personas, deja múltiples heridos y daños menores en infraestructura e inmuebles.
Mar-26	Nacional	Culmina la visita del papa Benedicto XVI al estado de Guanajuato.
Jun-01	Seguros	GNP se retira de la operación de Salud (ISES) al vender Médica Integral GNP (fundada en 1999) a Medicaces.
Jul-01	Nacional	Se realizan las elecciones presidenciales.
Jul-26	Nacional	Después de más de una década de su creación se decreta la extinción de la Agencia Federal de Investigación (AFI). Esto después de 4 años de que la Policía Federal tomara las instalaciones y redujera progresivamente la acción operativa de la institución.
Ago-12	Internacional	Finalizan los Juegos Olímpicos de Londres 2012. México se colocan en la posición 38 al obtener 1 medalla de oro, 3 de plata y 4 de bronce.
Dic-01	Nacional	Enrique Peña Nieto toma posesión como presidente de México, simultáneamente en distintos lugares del país el Movimiento #Yosoy132 y diversos grupos inconformes protestaban en contra.

2013

Ene-31	Siniestro	Se registra una explosión en el complejo de la Torre Ejecutiva Pemex de la Ciudad de México deja 37 muertos y 126 heridos.
Abr-11	Seguros	ING se retira totalmente del mercado mexicano, al solicitar la revocación de sus autorizaciones; ello después de haber vendido su unidad de seguros y fianzas a la francesa AXA y la AFORE a la colombiana Sura.
Abr-18	Nacional	El Senado de México aprueban en lo general y por unanimidad en comisiones el dictamen de reformas constitucionales en materia de telecomunicaciones y medios.

Fecha	Tipo	Suceso
Nov-26	Nacional	El presidente Enrique Peña Nieto puso en marcha la Estrategia Digital Nacional que, entre otras acciones, prevé la fusión en un portal de los sitios gubernamentales, para que en una misma dirección se puedan realizar 7 mil trámites oficiales.
Dic-11	Nacional	El Senado de la República aprobó en los primeros minutos del día (a medianoche) la reforma constitucional en materia energética.

2014

Feb-22	Nacional	Es capturado Joaquín “el Chapo” Guzmán Loera por elementos de marina en Mazatlán, Sinaloa.
Jul-07	Fenómeno natural	Ocurre un sismo de 6.0 grados Richter, 47 km al suroeste de Tapachula, Chiapas; cobrando la vida de dos personas, dejando 37 lesionados, generando 400 desalojos y daños parciales o totales en 2,600 inmuebles, así daños en tramos carreteros.
Sep-26	Nacional	Se produce el asesinato de tres estudiantes de la Escuela Normal Rural de Ayotzinapa, tres civiles y 43 desaparecidos en Iguala, Guerrero.

2015

Ene-01	Nacional	Se decreta el aumento del precio de la gasolina en México. Se producen protestas a nivel nacional a consecuencia del aumento.
Ene-29	Siniestro	Ocurre una explosión en un hospital materno en Cuajimalpa, dejando 7 muertos y 60 heridos.
Abr-04	Seguros	Entra en vigor la nueva Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas (LISF). La nueva ley incorpora los principios definidos por la directiva europea denominada Solvencia II.
May-27	Nacional	La SCT abre auditorías sobre contratos otorgados a OHL.
May-29	Nacional	La Secretaría de Educación Pública suspende indefinidamente la evaluación para el ingreso, promoción y permanencia de profesores en educación básica y media
Jun-02	Nacional	Los docentes advierten que aumentarán las acciones de protesta por la Reforma educativa, la cual acusan de ser una Reforma laboral.
Jun-07	Nacional	Se realizan las elecciones federales intermedias.
Jun-10	Nacional	En un contexto de percepción de haberse realizado posibles malas prácticas electorales, se decide 60% de las casillas se abran para aplicar el recuento de votos.
Jun-10	Nacional	La Secretaría de Gobernación rompe el diálogo con la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación.
Jun-20	Nacional	En los estados de Oaxaca y Michoacán se suspenden las evaluaciones a profesores ya que no existen las condiciones para llevarse a cabo.
Jul-11	Nacional	Se fuga Joaquín Guzmán Loera de penal del Altiplano.
Nov-04	Nacional	Con cuatro votos a favor y uno en contra, la Suprema Corte dio un histórico voto para otorgar el amparo que permite la siembra y el consumo personal de marihuana con fines recreativos, interpuesto por un grupo de cuatro civiles.

Fecha	Tipo	Suceso
-------	------	--------

2016

Ene-08	Nacional	Es capturado por tercera ocasión el narcotraficante Joaquín "El Chapo" Guzmán en un operativo realizado en Los Mochis, Sinaloa.
Feb-12	Nacional	Llega al AICM procedente de Roma el papa Francisco a las 19:30 horas para iniciar su primera visita a suelo mexicano.
Jun-01	Seguros	El grupo colombiano Sura concreta la compra de la operación en México de la británica Royal & SunAlliance Seguros, institución de seguros número 22 con base en prima emitida al cierre de 2015.
Ago-12	Internacional	Finalizan los Juegos Olímpicos de Rio de Janeiro, Brasil. México se colocan en la posición 61 al obtener 3 medallas de plata y 2 de bronce.
Oct-12	Nacional	Renuncia el gobernador de Veracruz Javier Duarte de Ochoa por acusaciones de corrupción y enriquecimiento ilícito y pone a Flavino Ríos Álvaro como gobernador interino de Veracruz
Nov-09	Internacional	Contrario a las expectativas y apoyado de una retórica nacionalista, Donald Trump es declarado ganador de las elecciones presidenciales de los Estados Unidos. Tomará protesta el 20 de enero del siguiente año.
Dic-20	Siniestro	En Tultepec, Estado de México ocurre una explosión en el mercado de pirotecnia (san Pablito) que deja un saldo de 36 muertos, entre ellos 8 niños; 26 personas murieron en el lugar de los hechos y 10 más en hospitales.

2017

Ene-08	Nacional	Entra en vigor el alza a la gasolina. Se producen protestas y saqueos a tiendas departamentales por el denominado "gasolinazo".
Ene-18	Nacional	Un tiroteo en el Colegio Americano del Noreste de Monterrey, Nuevo León, deja 2 muertos y cuatro heridos.
Mar-13	Nacional	La Secretaría de Educación Pública presenta el nuevo modelo educativo planeado para entrar en vigor en el siguiente ciclo escolar.
Sep-07	Fenómeno natural	Se registra un terremoto de magnitud 8.2 a 137 kilómetros de Pijijiapan, Chiapas. Se reportan más de 98 muertes y daños en diversos estados. El terremoto es el catalogado como el de mayor magnitud de épocas recientes.
Sep-19	Fenómeno natural	Ocurre el "Terremoto de México de 2017" con 7.1 grados en la escala Richter y epicentro en Axochiapan, Morelos, afectó considerablemente la infraestructura en los estados de Puebla, Morelos y de la Ciudad de México. Deja 369 muertos, 100 desaparecidos y al menos 44 edificios con daño estructural. Junto con el de 1985, es uno de los sismos que mayores afectaciones y víctimas en los últimos 50 años. Paradójicamente el sismo ocurrió el mismo día del aniversario luctuoso del Terremoto de 1985.

2018

Ene-10	Seguros	Chubb Group anuncia que concluyó la fusión de sus compañías en México ABA Seguros y Chubb Compañía de Seguros bajo la licencia de ACE Seguros. Operará como Chubb Seguros México, mientras que la marca ABA se mantendrá como parte de la estrategia comercial.
--------	---------	---

Fecha	Tipo	Suceso
Jul-01	Nacional	Se realizan las elecciones presidenciales.
Jul-05	Siniestro	Explosiones en el municipio de Tultepec, Estado de México debidas a la pirotecnia dejan al menos 24 personas fallecidas.
Jul-31	Siniestro	Accidente del Vuelo 2431 de Aeroméxico Connect, sin fallecimiento gracias a maniobras del piloto.
Dic-01	Nacional	Enrique Peña Nieto, presidente desde el 1 de diciembre de 2012 concluye su mandato presidencial y cede el poder a Andrés Manuel López Obrador en un contexto de gran entusiasmo de la población y de desconfianza del empresariado y los mercados.
Dic-24	Nacional	Ocurre un accidente aéreo en Coronango, Puebla, que resulta en la muerte de la gobernadora de la entidad, Martha Érika, así como su esposo, el senador Rafael Moreno Valle Rosas. El evento ocurrió 10 días después de haber entrado en funciones como gobernadora.

2019

Ene-02	Seguros	El Gobierno Federal notifica a MetLife la cancelación del seguro de Gastos Médicos Mayores de los servidores públicos.
Ene-18	Siniestro	Se produce una explosión en una toma clandestina de gasolina en Tlahuelilpan, Hidalgo, dejando al menos 131 personas muertas.
Ene-31	Seguros	El Gobierno Federal elimina de forma efectiva su participación en los Seguros de Separación Individualizados, operados por MetLife.
Mar-27	Nacional	Entra en vigor la reforma constitucional que crea la Guardia Nacional y la consecuente extinción de la Policía Federal.
May-09	Nacional	Se presenta una crisis ambiental de la Ciudad de México, que durará hasta el 18 de mayo, por lo que se restringe la circulación a particulares.
Sep-28	Siniestro	Un accidente en La Feria de Chapultepec causa la muerte de dos personas y el cierre definitivo del parque.
Oct-25	Fenómeno natural	Se producen una serie de incendios forestales en Tijuana, Ensenada, Tecate y Rosarito. El Gobierno de México declara estado de emergencia.
Nov-04	Nacional	Se perpetra la masacre de la familia LeBaron
Nov-25	Nacional	Una marcha feminista termina en actos vandálicos, dañando estaciones de transporte y monumentos del Centro Histórico de la Ciudad de México, incluyendo el Hemiciclo a Juárez. ^{37, 38, 39}

³⁷ El Financiero, 2020.

³⁸ El Universal, 2020.

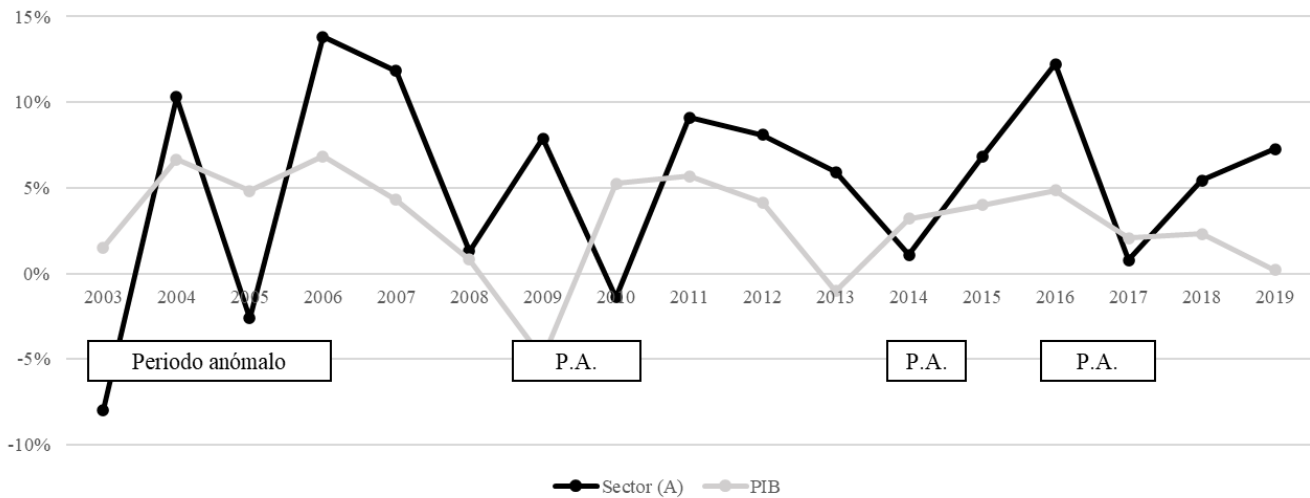
³⁹ La Jornada, 2020.

C. Análisis exploratorio: comportamiento de primas, periodos críticos y evolución de PIB

Comportamiento del sector en su conjunto

Al revisarse la evolución del sector asegurador en su conjunto, con base en los cambios anuales del volumen de la prima directa emitida, se apreció que en general su crecimiento es superior al de la economía mexicana en su conjunto. Sin embargo, la curva de crecimiento del sector se mostró con una alta volatilidad y con periodos de comportamiento anómalos. El primer periodo anómalo o irregular se presentó en el intervalo de 2003 a 2005, mismo que puede ser atribuible a la inestabilidad que generó la consolidación de MetLife México; es de señalar que la compañía de origen americana había adquirido una participación en el año 1992 dentro de seguros Génesis y en 2002 resultó ganadora del concurso de desincorporación (privatización) de Aseguradora Hidalgo (AHISA), la paraestatal más grande del sector, misma que se posicionaba como la sexta aseguradora con mayor volumen de primas y cuya cartera se componía 90% de primas de la operación de Vida.

Tasas de crecimiento: sector asegurador y PIB nominal



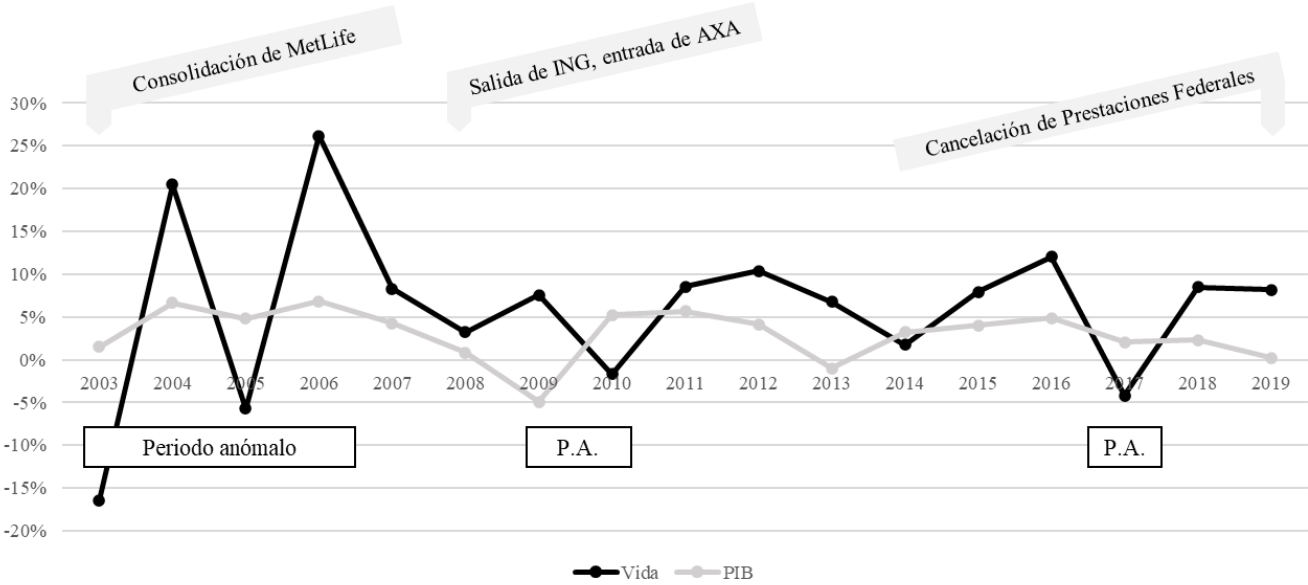
Así mismo también se observó un periodo anómalo comprendido de 2009 a 2010, dónde la curva de crecimiento del sector pierde relación con la economía mexicana en su conjunto. De 2011 a 2013 se observó la correlación más armoniosa de ambas curvas, en dónde la tasa del sector se mantuvo bajo una fuerte correlación con el crecimiento de la economía. Finalmente, tanto en el periodo 2014 como en el comprendido por 2016 y 2017 la curva presenta una baja correlación.

Dada la aparente ausencia de correlación de las curvas, se abordó el análisis a través del estudio segmentado de cada operación: Vida, Accidentes y Enfermedades (que incluye a las Instituciones Especializadas en Salud -ISES- del ramo de Salud) y Daños (que incluye el ramo de Automóviles).

Comportamiento de la operación de vida

Al revisarse el comportamiento de la operación de vida, se apreció que el periodo anómalo comprendido de 2003 a 2006 del sector en su conjunto es producto de la operación de Vida. Dado que en este periodo fue cuando se dio la mayor consolidación del sector de la época reciente, es que se atribuye la variación de las tasas a variaciones en el reporte de cifras. Se documenta en prensa nacional las discrepancias de cifras, en una etapa inicial con acusaciones por parte de la oposición política en turno de una subvaluación del valor real de Aseguradora Hidalgo al momento de su venta; posteriormente MetLife México, ya habiendo tomado el control de la cartera, acusó de que el número real de pólizas vigentes era menor al número de pólizas que se había informado en el proceso de venta.⁴⁰

Tasas de crecimiento: operación de vida y PIB nominal



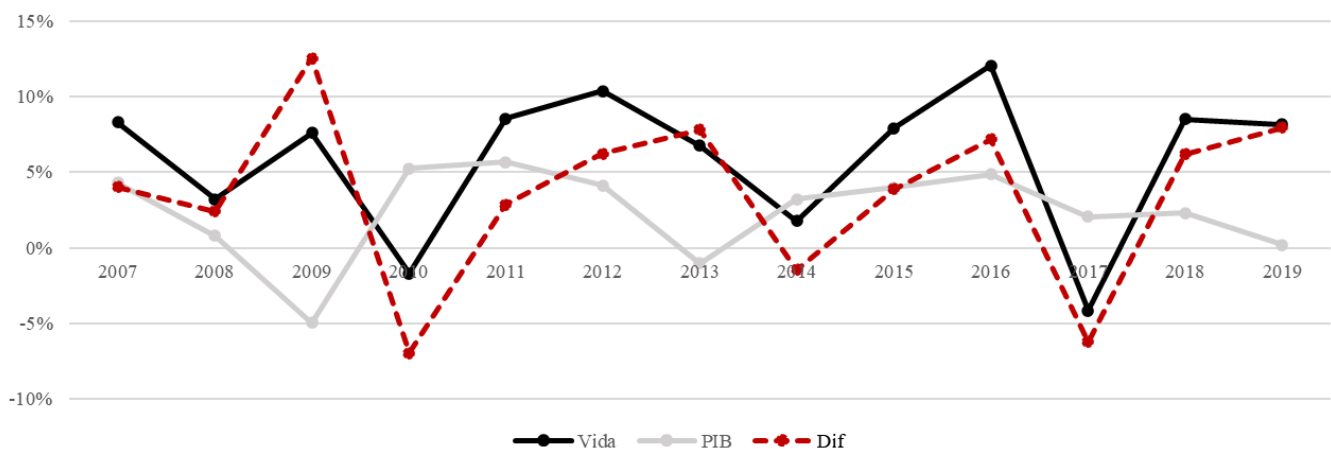
A consecuencia de las irregularidades de la base estadística de este periodo es que se tomó para el análisis de la tendencia de la operación de vida, las cifras a partir de 2007. Se construyeron tres curvas a partir de las tasas de cambio en prima de la operación de vida, de la tasa de cambio anual del Producto Interno Bruto y se generó una tercer curva consecuencia de las dos primeras. La columna diferencia se definió como su nombre lo señala es la resta entre la tasa de cambio de anual del PIB y de la operación de vida.

⁴⁰ Contralinea, Vargas (2003, may 14).

Año	Tasa Vida	Tasa PIB	Diferencia
2003		1.508%	
2004		6.658%	
2005		4.824%	
2006		6.841%	
2007	8.314%	4.293%	4.021%
2008	3.232%	0.806%	2.426%
2009	7.590%	-4.944%	12.533%
2010	-1.677%	5.263%	-6.940%
2011	8.539%	5.684%	2.855%
2012	10.366%	4.140%	6.226%
2013	6.768%	-1.029%	7.797%
2014	1.763%	3.204%	-1.441%
2015	7.905%	4.005%	3.900%
2016	12.043%	4.860%	7.183%
2017	-4.165%	2.055%	-6.220%
2018	8.510%	2.308%	6.202%
2019	8.163%	0.197%	7.966%
Promedio	5.991%	2.981%	3.578%

Al obtener el promedio simple de los puntos para las tres curvas se observó que, efectivamente, la evolución de la operación es superior a la de la economía en su conjunto. En este análisis en específico la diferencia de alrededor de 3 puntos adicionales sobre la evolución anual de PIB.

Curvas de cambio: Operación de vida, PIB nominal y diferencia de tasas



Al graficar las tres curvas se observó que la relación de las curvas no es directa y que propiamente la evolución del PIB y el Ramo no guardan relación directa. Sin embargo, en un mediano plazo la operación, pese a la irregularidad en su comportamiento, crece a una tasa superior a la economía. Cabe señalar que

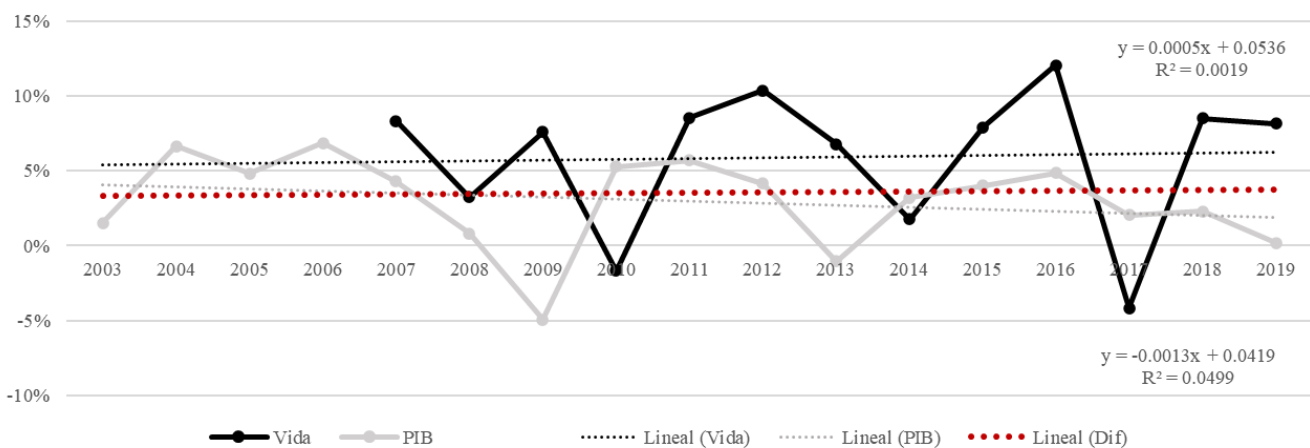
el seguro en México aún se encuentra en una fase de adopción, en la cual la penetración del mercado es baja, pero con tendencia de incremento gradual. Hace tres décadas, en 1989, la penetración del seguro era del 1.3%⁴¹ en relación con el PIB, para el cierre de 2019 la participación del sector en el PIB había incrementado un punto porcentual al colocarse 2.3%⁴².

En ausencia de eventos puntuales, exceptuando el caso ya incorporado de ASEMEX, que se pueda evidenciar que han afectado el crecimiento en el volumen de primas de la operación de Vida y con el seguro en clara fase adopción por parte de la sociedad mexicana, se construyó una Función de Sobretasa de la operación.

Con base en lo anteriormente señalado, se propone que la mejor forma de estimar a-priori el crecimiento de cada operación, es la construcción de una Función de Sobretasa por Operación que es consecuencia la diferencia de la función de la tasa de crecimiento del PIB y el crecimiento de cada operación.

La metodología utilizada para la construcción de la función de sobretasa es a través de dos regresiones lineales por el método de mínimos cuadrados, en dónde los puntos de crecimiento de la operación son utilizados para construir la primera función y los puntos de crecimiento del PIB generan la segunda función; la resta algebraica de ambas funciones resulta en la función a utilizar para obtener la mejor estimación del crecimiento de la operación.

Tasas de crecimiento y tendencia: operación de vida y PIB nominal



Realizando una prueba empírica inicial a través de una regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados, obtenemos las siguientes funciones:

⁴¹ Casanueva, 1992.

⁴² El Economista, Saldívar (2020, febrero 18).

	Regresión lineal (MMC)	Coefficiente de determinación
Curva cambio de primas de vida	$y = 0.0005x + 0.0536$ $y' = 0.0005 = 0.05\%$	$R^2 = 0.0019$
Curva de cambio del PIB	$y = -0.0013x + 0.0419$ $y' = -0.13 = -0.13\%$	$R^2 = 0.0499$
Sobretasa vida	$y = 0.0018x + 0.0117$ $y' = 0.0018 = 0.18\%$	NA
Sobretasa vida (suavizada)	$y = 0.5 (0.0018x + 0.0117) + 0.5 (0.03578)$	NA

	Valuación en t_0 (2003)	Valuación en t_f (2019)
Curva cambio de primas de vida	5.57%	6.58%
Curva de cambio del PIB	2.16%	2.55%
Sobretasa vida	1.17%	4.23%
Sobretasa vida (suavizada)	2.37%	3.90%

Al presentarse una deriva significativa de la función de sobretasa y teniendo en cuenta que las regresiones realizadas parten de una muestra reducida de puntos es que se aplica un ponderado simple de la función de sobretasa con el promedio de las diferencias. Dicho resultado se denominó la función de sobretasa suavizada. Con ello se introduce en la metodología de realizar un ajuste a la función de sobretasa al revisar periodos de tiempo relativamente cortos; en un abordamiento matemáticamente más refinado, dicha ponderación puede realizarse a través de la teoría de la credibilidad.

TEORIA DE LA CREDIBILIDAD

Es una herramienta actuarial utilizada para la estimación de primas puras, frecuencias y severidades para riesgos individuales o clases de riesgos. La teoría de la credibilidad proporciona un marco conveniente para combinar la experiencia para un riesgo individual o clase con otros datos para producir unas estimaciones más estables y precisas.

Un método común para calcular la prima de un seguro es clasificar a un asegurado utilizando un sistema de tarificación o clasificación basado en la experiencia trata de capturar una parte de esa variación en el riesgo de pérdida entre los asegurados de una misma clase mediante la utilización de la experiencia de siniestralidad propia de cada asegurado para, de este modo, complementar la tarifa del sistema de tarificación o clasificación. Una forma de aplicar la teoría es mediante la utilización de una ponderación de credibilidad Z con $0 \leq Z \leq 1$ a través de:

$$\hat{R} = Z \bar{X} + (1 - Z) M,$$

Dónde: \hat{R} es la tarifa ponderada de credibilidad para el riesgo.

\bar{X} es la siniestralidad media del riesgo en un periodo de tiempo especificado.

M es la tarifa general del grupo de clasificación.

Para un riesgo cuya experiencia de siniestralidad sea estable año tras año, Z podría ser cercano a 1. Para un riesgo cuyas pérdidas varían ampliamente año tras año, Z tendría a ser cercano a 0.

Cuando las tarifas de un sistema de clasificación están siendo determinadas, algunos o muchos de los grupos pueden no disponer de datos suficientes para producir unas tarifas estables y fiables. Entonces, la experiencia de siniestralidad real para un grupo será asignada con un peso de credibilidad Z y el complemento de credibilidad 1-Z podrá ser asignado a la siniestralidad media general para los riesgos de todas las clases.⁴³

A través de la definición de las funciones y derivando a las mismas, se apreció en el análisis exploratorio que la tendencia de mediano plazo es que el crecimiento de la operación de vida presenta en 2003 una sobretasa suavizada de 2.37 puntos sobre la variación del PIB que se incrementa a 3.90% para 2019. Ello señala que la operación de vida se encuentra en una fase de expansión.

Primas de la operación de accidentes y enfermedades (A&E)

Al revisarse los acontecimientos recientes de la operación de Accidentes y Enfermedades se apreció un periodo de crecimiento fuerte en los años que preceden a 2010. Este periodo puede ser atribuible a las inversiones y el impulso que generó la creación del ramo de Salud, compuesto por las Instituciones de Seguros Especializadas en Salud (ISES). Cabe recordar que este ramo es introducido al mercado asegurador en 1997 al ser regulada la actividad en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LSISMS) en su Capítulo XII- página 191-i con lo cual el estado brinda un marco jurídico para la operación de los prestadores de servicios médicos menores que hasta esa fecha no se encontraban debidamente regulados. Con la implementación de una regulación específica para los proveedores existentes es que se generan inversiones de los propios participantes del sector, como lo fue el caso de Médica Integral GNP, Salud Comercial América y General de Salud; así como el ingreso de nuevos grupos empresariales, antes ajenos al sector, como lo fue Plan Seguro (actualmente la ISES con mayor volumen de primas)⁴⁴ y Seguros Centauro (enfocados en servicios dentales y de visión)⁴⁵.

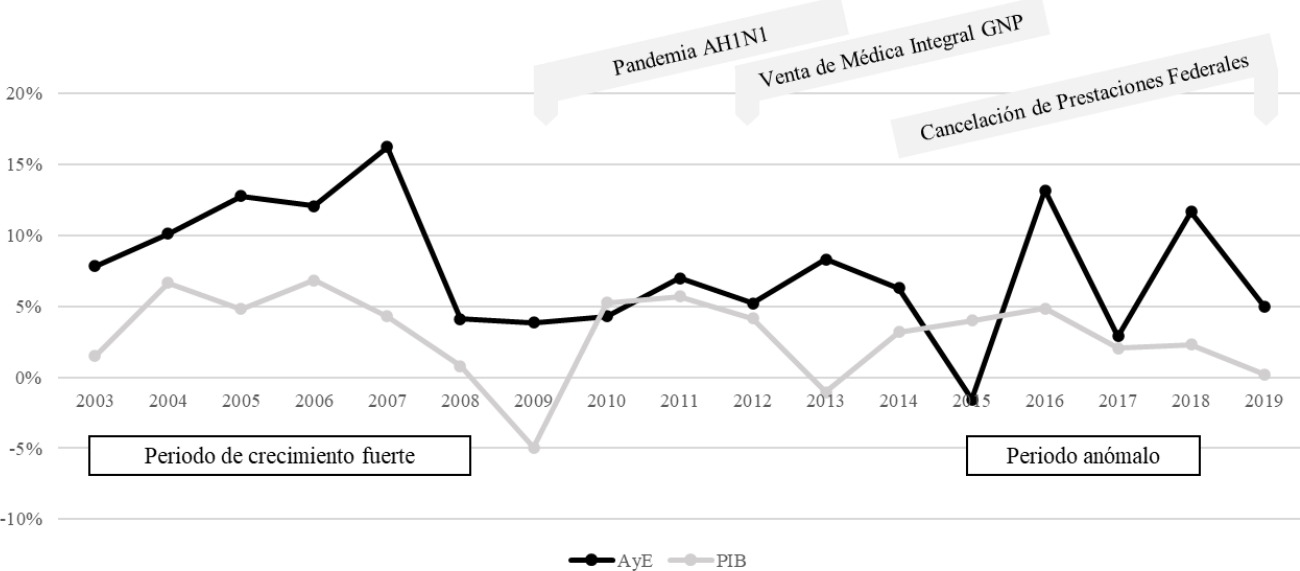
⁴³ Github – *Loss data Analytics*, 2021.

⁴⁴ Minzoni, 2005, p. 58-73.

⁴⁵ Diario Oficial de la Federación, (2004, febrero 14).

No sobra detallar que las exceptivas del mercado eran altas y por tal razón tanto grupos financieros (la banca), compañías de seguros y capitales de terceros no escatimaron en realizar las inversiones necesarias para contar a la brevedad con la infraestructura necesaria para posicionarse como proveedores de servicios de salud de calidad. Esto fue consecuencia de la propuesta del estado de hacer partícipes directas a las instituciones de seguros en la prestación de servicios de salud, con el fundamento de que las compañías de aseguradoras pudieran absorber la demanda mediante la reversión de cuotas.⁴⁶ Sin embargo, una férrea oposición del sindicato del IMSS y críticas que argumentaban que esta acción pudiera significar el detonante del proceso de privatización del sistema de salud público, impidieron que la reversión de cuotas del IMSS a las instituciones de seguros se llevara a cabo.⁴⁷

Tasas de crecimiento: operación de accidentes y enfermedades y PIB nominal



La euforia que generó un periodo de crecimiento fue consecuencia de la expectativa de la reforma del sistema de salud público que inicia con los cambios a la LGISMS que regula a la operación de las ISES en el sexenio de Ernesto Zedillo, con la intención de la Secretaria de Salud de implementarla durante el sexenio de Vicente Fox y aún en 2007 se señaló en el apartado de acciones de largo plazo del Plan Estratégico para el Desarrollo de los Seguros de Salud y Gastos Médicos de la AMIS, presentado por Clemente Cabello (Director de GNP)⁴⁸.

Dada la oposición y las críticas a la propuesta es que las altas expectativas de los inversores y las instituciones se mesuran y el periodo de alto dinamismo culmina. Podemos señalar que este impacto se prolonga desde 1997 hasta 2007, dado que en el año 2008 la tasa de crecimiento de la operación se vuelve

⁴⁶ La Jornada, Cruz (2001, abril 17).
⁴⁷ Caballero, 2014, p. 69.
⁴⁸ AMIS, Caballero, 2007.

más cercanas (aunque superior) a las tasas de crecimiento de la economía. Símbolo tangible del desvanecimiento de esta expectativa es la salida definitiva de GNP del ramo de Salud al vender su ISES a Mediaccess, tan sólo un par de años de finalizado el periodo de crecimiento fuerte.

Así mismo, cabe retomar de la revisión de eventos históricos relevantes, el evento de la pandemia de la gripe porcina AH1N1 sufrida a mediados de 2009. Para medir su impacto es que se construirá la tendencia excluyendo dicho año y posteriormente se calculará la diferencia entre la valuación de la tendencia contra la tasa real, para con ello determinar el impacto de la pandemia en la tasa de crecimiento de la operación.

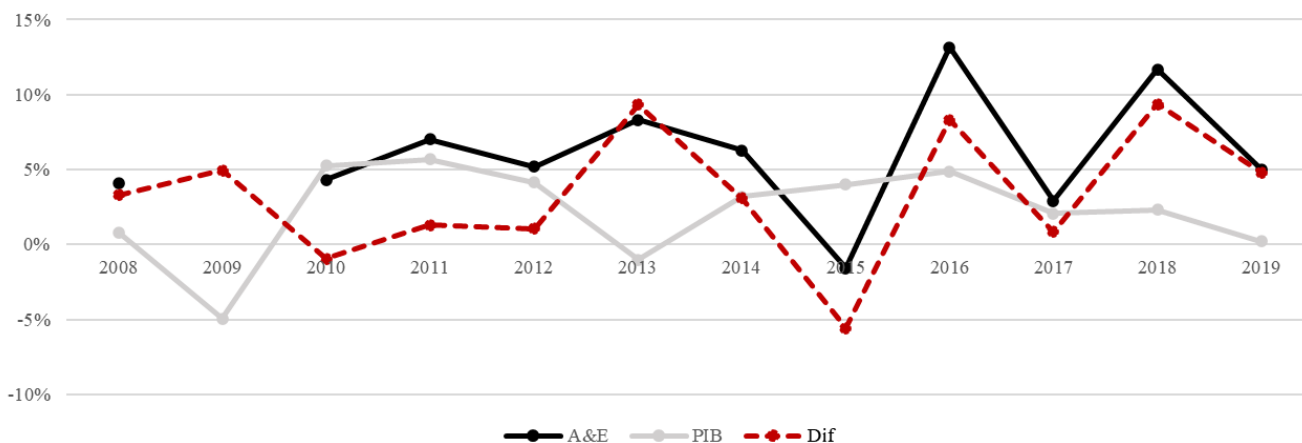
A consecuencia del periodo excepcional que vivió la operación hasta 2007, es que se tomó la estadística a partir de 2008 en adelante, omitiendo 2009, dado que a partir de este año el efecto de las expectativas de la reversión de cuotas ya se apreció no significativo y se aprecia una mayor correlación de la curva del PIB y la de la Operación de Accidentes y Enfermedades.

De forma homóloga a la operación de Vida, se construyeron tres curvas a partir de las tasas de cambio en prima de la operación de Vida, de la tasa de cambio anual del Producto Interno Bruto y se generó una tercer curva consecuencia de las dos primeras. La curva de Diferencia se definió como su nombre lo señala es el cálculo de la diferencia anual entre la tasa de cambio de PIB y de la Operación de A&E.

Año	Tasa A&E	Tasa PIB	Diferencia
2003		1.508%	
2004		6.658%	
2005		4.824%	
2006		6.841%	
2007		4.293%	
2008	4.111%	0.806%	3.305%
2009		-4.944%	
2010	4.313%	5.263%	-0.949%
2011	6.999%	5.684%	1.315%
2012	5.202%	4.140%	1.061%
2013	8.319%	-1.029%	9.347%
2014	6.279%	3.204%	3.075%
2015	-1.577%	4.005%	-5.583%
2016	13.164%	4.860%	8.305%
2017	2.900%	2.055%	0.845%
2018	11.683%	2.308%	9.374%
2019	5.004%	0.197%	4.806%
Promedio	6.036%	2.981%	3.173%

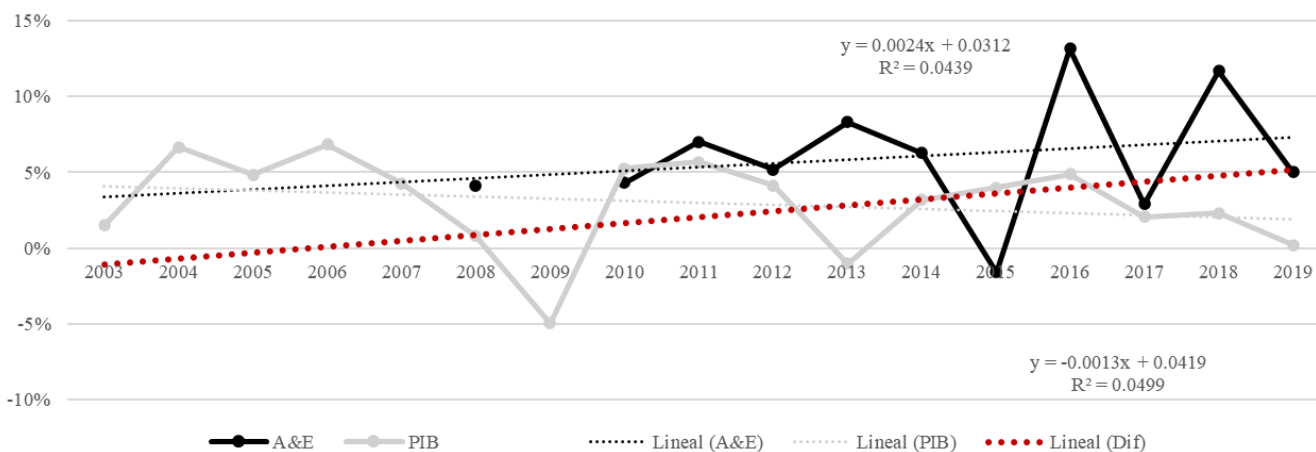
Al obtener el promedio simple de los puntos para las tres curvas se observó que, efectivamente, la evolución de la operación es superior a la de la economía en su conjunto. En este análisis en específico la diferencia de alrededor de 3.173 puntos adicionales sobre la evolución anual de PIB.

Curvas de cambio: accidentes y enfermedades, PIB nominal y diferencia de tasas



Al graficar las tres curvas se observó que la relación de las curvas es similar y únicamente se presenta un periodo anómalo, aunque con deriva similar, de 2015 a 2019. Así mismo, en un mediano plazo la operación, pese a la irregularidad en su comportamiento, crece a una tasa superior a la economía e inclusive su adopción es más acelerada que el seguro de vida.

Tasas de crecimiento y tendencia: accidentes y enfermedades y PIB nominal



Realizando, de forma análoga a vida, una prueba empírica inicial a través de una regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados y realizando el proceso de suavización de la función de sobretasa obtenemos los siguientes resultados:

	Regresión lineal (MMC)	Coefficiente de determinación
Curva cambio de primas de A&E	$y = 0.0024x + 0.0312$ $y' = 0.0024 = 0.24\%$	$R^2 = 0.0439$
Curva de cambio del PIB	$y = -0.0013x + 0.0419$ $y' = -0.13 = -0.13\%$	$R^2 = 0.0499$
Sobretasa A&E	$y = 0.0037x - 0.0107$ $y' = 0.0037 = 0.37\%$	NA
Sobretasa A&E (suavizada)	$y = 0.5 (0.0037x - 0.0107) + 0.5 (0.03173)$	NA

	Valuación en t_0 (2003)	Valuación en t_f (2019)
Curva cambio de primas de A&E	3.12%	7.20%
Curva de cambio del PIB	4.19%	1.98%
Sobretasa A&E	- 1.07%	5.22%
Sobretasa A&E (suavizada)	1.05%	4.20%

A través de la definición de las funciones y derivando a las mismas, se apreció en el análisis exploratorio que la tendencia de mediano plazo es que el crecimiento de la operación de accidentes y enfermedades presenta en 2003 una sobretasa suavizada de 1.05 puntos sobre la variación del PIB que se incrementa a 4.20% para 2019. Ello nos señala que la operación se encuentra en una fase de expansión acelerada. Esta tendencia se construyó descontando el efecto de la ISES y de la Pandemia de 2010.

Para estimar el impacto de la pandemia en la operación basta realizar el obtener la diferencia entre la suma del PIB y función de sobretasa suavizada con el resultado real de dicho año.

$$I_{(A\&E,2009)} = 2.426\% - \{ \text{PIB} + [0.5 (0.0037x - 0.0107) + 0.5 (0.03173)] \}$$

$$I_{(A\&E,2009)} = 2.426\% - \{-4.944 + [2.035\%]\} = 2.426\% - \{-2.88526\}$$

$$I_{(A\&E,2009)} = 5.311\%$$

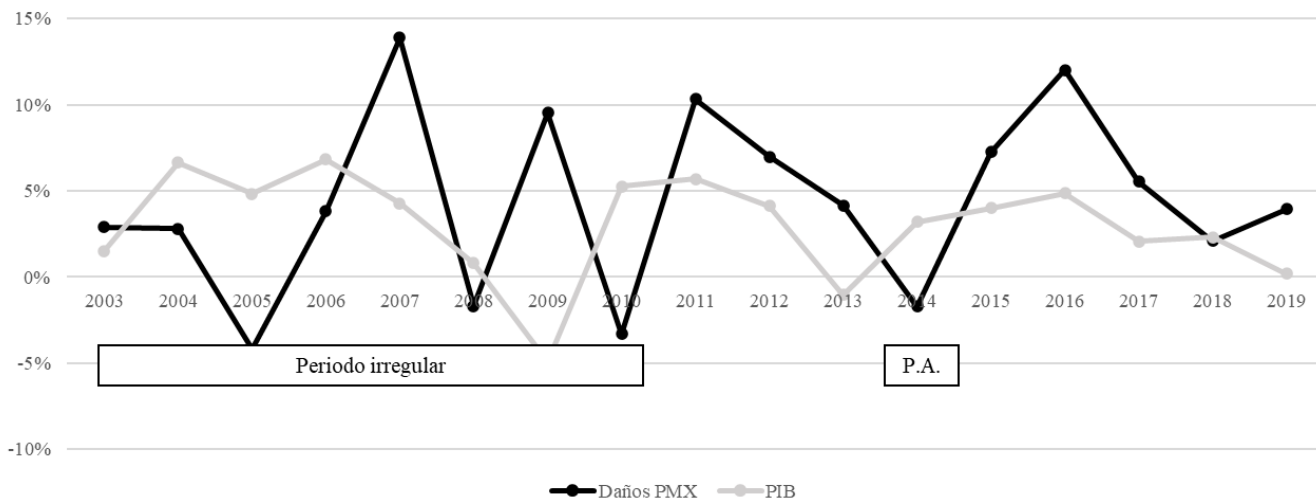
De esta forma que se estima que el impacto que tuvo la pandemia de la gripe porcina en el crecimiento de la operación de accidentes y enfermedades fue de alrededor de 5.311 puntos.

Primas de la Operación de Daños

Para el caso de daños se observó la mayor variabilidad entre las curvas de tasa de crecimiento del PIB y tasa de crecimiento de la operación. Al revisarse los eventos históricos relevantes se notó que estos no

generan un impacto directo en la evolución de la operación. Inclusive en el caso del terremoto más reciente, el de Ciudad de México en 2017, se notó que este evento no generó un impacto notable en el crecimiento. De tal forma que se abordó la evolución daños de forma general, es decir, dadas la ausencia de eventos o factores de los que se tenga evidencia que hayan impactado la tendencia de crecimiento de la operación que su proyección se limita al cálculo de la sobretasa promedio de mediano plazo.

Tasas de crecimiento: operación de daños y PIB nominal

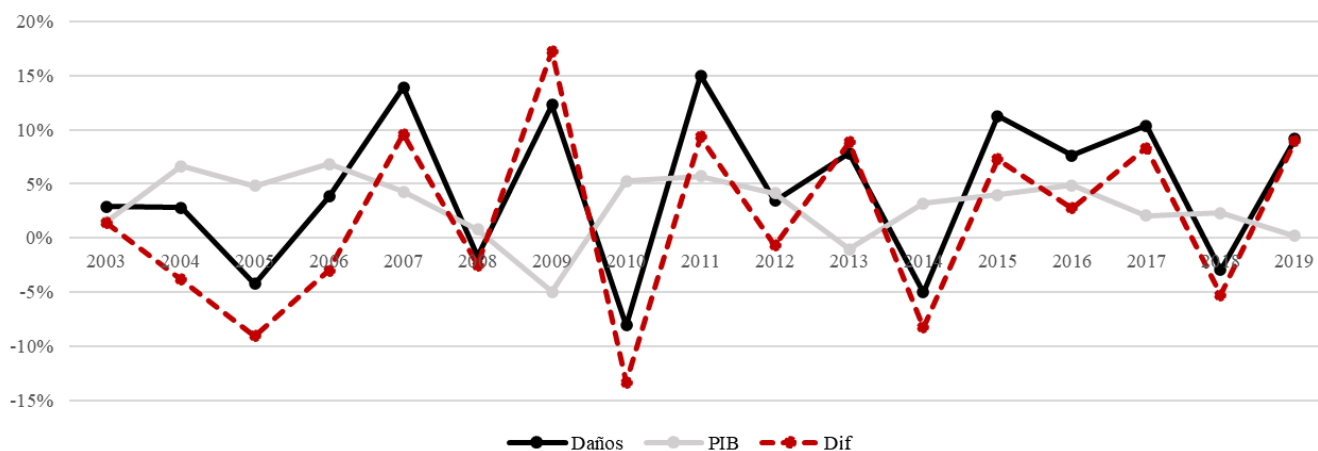


Como en los dos casos anteriores, se generan las curvas con las tasas de cambio en PIB y de la operación, así como la diferencia directa de cada año.

Al obtener el promedio simple de los puntos para las tres curvas se observó que, efectivamente, la evolución de la operación es superior a la de la economía en su conjunto. En este análisis en específico la diferencia marginal de alrededor de 1.635 puntos adicionales sobre la evolución anual de PIB.

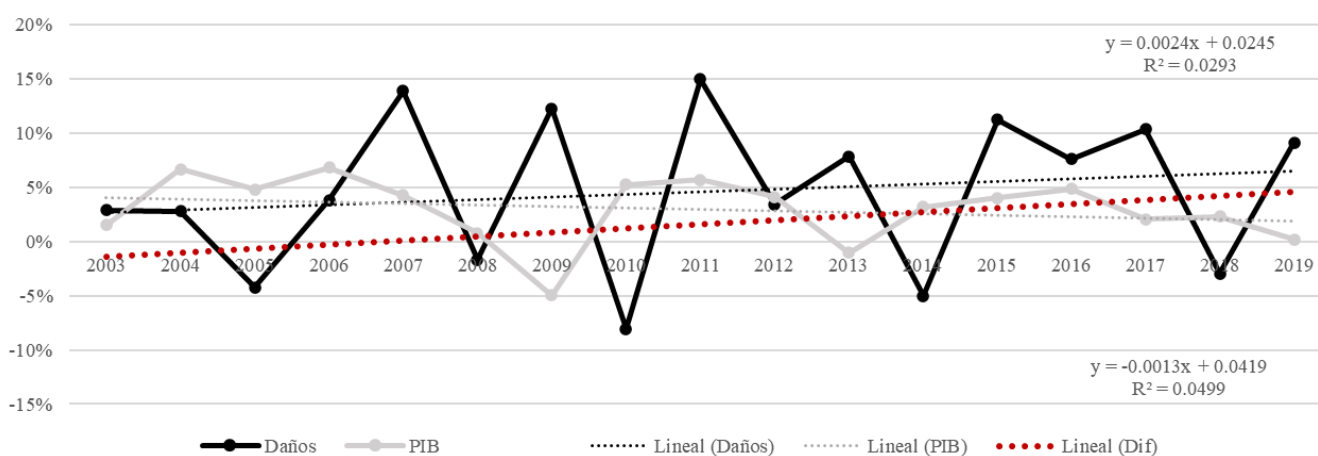
Año	Tasa Daños	Tasa PIB	Diferencia
2003	2.884%	1.508%	1.377%
2004	2.810%	6.658%	-3.848%
2005	-4.204%	4.824%	-9.027%
2006	3.830%	6.841%	-3.011%
2007	13.888%	4.293%	9.595%
2008	-1.681%	0.806%	-2.487%
2009	12.285%	-4.944%	17.229%
2010	-8.039%	5.263%	-13.302%
2011	15.002%	5.684%	9.318%
2012	3.440%	4.140%	-0.701%
2013	7.837%	-1.029%	8.865%
2014	-5.027%	3.204%	-8.231%
2015	11.260%	4.005%	7.255%
2016	7.638%	4.860%	2.779%
2017	10.367%	2.055%	8.312%
2018	-2.949%	2.308%	-5.257%
2019	9.124%	0.197%	8.927%
Promedio	4.616%	2.981%	1.635%

Curvas de cambio: operación de daños, PIB nominal y diferencia de tasas



Dado el comportamiento anómalo generalizado es que se toman el histórico de datos completo, sin realizar acotaciones como el caso de vida y accidentes y enfermedades. Cabe señalar que al inicio de la década del 2000 el crecimiento de daños era menor al de la economía en su conjunto, sin embargo, la operación cuenta con un componente de aceleración que ha hecho de en los años más recientes su crecimiento sea en promedio superior al de la economía mexicana.

Tasas de crecimiento y tendencia: operación de daños y PIB nominal



Al realizarse la prueba empírica inicial a través de una regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados y realizando el proceso de suavización de la función de sobretasa se obtienen los siguientes resultados:

	Regresión lineal (MMC)	Coefficiente de determinación
Curva cambio de primas daños	$y = 0.0024x + 0.0245$ $y' = 0.0024 = 0.24\%$	$R^2 = 0.0293$
Curva de cambio del PIB	$y = -0.0013x + 0.0419$ $y' = -0.0013 = 0.13\%$	$R^2 = 0.0499$
Sobretasa daños	$y = 0.0037x - 0.0174$ $y' = 0.0037 = 0.37\%$	NA
Sobretasa daños (suavizada)	$y = 0.5 (0.0037x - 0.0174) + 0.5 (0.01635)$	NA

	Valuación en t_0 (2003)	Valuación en t_f (2019)
Curva cambio de primas daños	2.45%	6.29%
Curva de cambio del PIB	4.19%	2.11%
Sobretasa daños	-1.74%	4.55%
Sobretasa daños (suavizada)	-0.05%	3.09%

A través de la definición de las funciones y derivando a las mismas, se apreció en el análisis exploratorio que la tendencia de mediano plazo es que el crecimiento de la operación de daños presenta en 2003 una sobretasa suavizada de -0.05 puntos sobre la variación del PIB que se incrementa a 3.09% para 2019. Ello nos señala que la operación de daños parte de un escenario de nula expansión y que, sin embargo, hoy encuentra en una fase de expansión.

IV. FUNDAMENTOS Y DESARROLLO DEL MODELO

A. Descripción del modelado

Insumos

Para el modelado del comportamiento de las primas directas emitidas del sector asegurador y la consecuente estimación a priori del cambio a futuro de estas es necesario contar con los siguientes insumos:

- Vectores de primas directas emitidas divididas por operación, es decir, una tabla para vida, otra para accidentes y enfermedades y finalmente la correspondiente a daños (incluyendo autos). Dichas cifras habrán de presentarse en pesos constantes al año de su reporte, sin actualización alguna.
- Vector con valores del Producto Interno Bruto (PIB) nominal año calendario, con el mismo número de elementos que años contemplados en las tablas de primas, los valores del PIB deberán de presentarse sin actualizaciones.
- Vector de tipo de cambio peso sobre dólar (MXN/USD) vigente a mediados de año (se toma como referencia el último tipo de cambio fix reportado en el Diario Oficial de la Federación al 30 de junio de cada año).
- Vector con la prima pagada por la Póliza Integral de PEMEX, en dólares.
- Valores del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) al cierre de cada año.

Con los insumos señalados se procede realizar los ajustes previos para construir las curvas de tendencia.

Procesamiento Previo de los Datos

Contando con los insumos se procede a ajustar los vectores para obtener la curva de tendencia por Operación, así como la de curva de evolución del PIB. A continuación, se describen los pasos a seguir:

1. INPC: Se declara una matriz de actualización de dimensión $n \times 4$, en donde n es el número de años con los que se cuenta información.
 - a. La primera columna corresponde al año.
 - b. La segunda columna es el valor de INPC, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - c. La tercera columna es un factor de actualización a valor presente, es decir la razón del último valor del INPC entre el INPC del renglón correspondiente. Cabe señalar que el último valor de esta columna es 1.
 - d. La cuarta columna es la tasa de inflación anual, misma que se obtiene de dividir el INPC del renglón entre el INPC anterior y restarle 1.

2. PEMEX: Se declara una matriz de $n \times 4$.
 - a. La primera columna corresponde al año.
 - b. La segunda columna corresponde a la prima pagada en dólares por la Póliza Integral de PEMEX, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo. Cabe señalar que, por la cualidad bianual de esta póliza, solo habrá valores en los años nones.
 - c. La tercera columna es el tipo de cambio peso sobre dólar (MXN/USD) vigente a mediados de año, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - d. La cuarta columna corresponde a la distribución de la prima entre los años en los que se paga y lo que no. Esto con el fin de suavizar el efecto que el volumen de prima de PEMEX causa en las tasas de crecimiento de la operación de Daños y el sector en general. Esta normalización se realiza, para los años nones, dividiendo entre dos el monto de la prima en dólares y multiplicándolo por el tipo de cambio de cada año. Para los años pares se toma el valor del año anterior y se realiza el cálculo.

3. PIB: Se declara una matriz de $n \times 4$.
 - a. La primera columna corresponde al año.
 - b. La segunda columna es el valor de PIB, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - c. La tercera columna es el PIB actualizado al último año de los datos, misma que se obtiene al tomar los valores de la tercera columna de la matriz del INPC y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente del PIB.
 - d. La cuarta columna es la tasa de cambio anual del PIB (ya actualizado; es decir en términos reales), misma que se obtiene de dividir el PIB del renglón entre el PIB anterior y restarle 1.

4. VIDA: Se declara una matriz de $n \times 4$.
 - a. La primera columna corresponde al año.
 - b. La segunda columna al monto de primas emitidas directas de la operación de vida reportadas al cierre de cada año, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - c. La tercera columna es el valor de las primas de vida actualizadas al último año de los datos, misma que se obtiene al tomar los valores de la tercera columna de la matriz del INPC y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de Primas de la Operación.
 - d. La cuarta columna es la tasa de cambio anual del vida (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que se obtiene de dividir la prima de vida actualizada del renglón entre la prima de vida actualizada anterior y restarle 1.

5. A&E: Se declara una matriz de $n \times 4$.
 - a. La primera columna corresponde al año.

- b. La segunda columna al monto de primas emitidas directas de la operación de accidentes y enfermedades reportadas al cierre de cada año, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - c. La tercera columna es el valor de las primas de accidentes y enfermedades actualizadas al último año de nuestros datos, misma que se obtiene al tomar los valores de la tercera columna de la matriz del INPC y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de primas de la operación.
 - d. La cuarta columna es la tasa de cambio anual del A&E (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que se obtiene de dividir la prima de A&E actualizada del renglón entre la prima de A&E actualizada anterior y restarle 1.
6. DAÑOS: Se declara una matriz de $n \times 4$.
- a. La primera columna corresponde al año.
 - b. La segunda columna al monto de primas emitidas directas de la operación de daños reportadas al cierre de cada año, mismo que es extraído del vector obtenido como insumo.
 - c. La tercera columna es el valor de las primas de daños actualizadas al último año de nuestros datos, misma que se obtiene al tomar los valores de la tercera columna de la matriz del INPC y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de primas de la operación. A este valor se le resta la prima cobrada por la póliza de PEMEX (es decir el producto de los valores vector original de PEMEX por los valores del vector de tipo de cambio) y se le añade los valores de la última columna de la matriz de PEMEX calculada. Con ello se suaviza el efecto de la póliza integral de PEMEX en la operación de daños.
 - d. La cuarta columna es la tasa de cambio anual de daños (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que se obtiene de dividir la prima de daños actualizada y ajustada (PEMEX) del renglón entre la prima de A&E actualizada y ajustada anterior y restarle 1.

Construcción de las curvas de tendencia y obtención de las funciones asociadas

Una vez declaradas las matrices y calculadas las columnas correspondientes, se toman los datos de crecimiento correspondientes a cada ramo, así como los datos del crecimiento del PIB. A partir de esta información se realiza una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados para poder tratarlos como funciones, con lo cual se obtienen cuatro funciones:

1. Función de tendencia PIB
2. Función de tendencia VIDA
3. Función de tendencia A&E
4. Función de tendencia DAÑOS

Cálculo de la función de sobretasa por operación y obtención de estimación de crecimiento del sector

Contando las funciones de tendencia por ramo, así como la función correspondiente a la evolución del PIB; se procede a obtener las funciones de sobretasa por ramo, mismas que son la resultante de la diferencia algebraica de la función de tendencia por cada operación menos la función de tendencia del PIB.

1. Función de sobretasa VIDA, diferencia algebraica de la función de tendencia VIDA y la función de tendencia PIB.
2. Función de tendencia A&E, diferencia algebraica de la función de tendencia A&E y la función de tendencia PIB.
3. Función de tendencia DAÑOS, diferencia algebraica de la función de tendencia DAÑOS y la función de tendencia PIB.

La curva de sobre tasa por operación más la previsión más reciente de crecimiento del PIB será la mejor estimación de crecimiento por operación.

Los valores actualizados de las primas por ramo (es decir el último valor anual de las primas, con ajuste de la estimación más reciente de inflación) multiplicados por uno más la mejor estimación calculada de crecimiento por operación será la mejor estimación del valor de las primas al cierre del año estimado. La suma del valor estimado tres operaciones será el valor estimado del sector.

La razón del valor calculado entre el valor anterior, menos uno, es la tasa estimada de crecimiento del sector para el periodo.

Cuantificación del impacto de eventos críticos en el modelo

Anterior a la realización del modelado es imprescindible realizar una revisión cualitativa del sector, de tal forma que los datos puedan ser contextualizados. Al contar con información cuantitativa y cualitativa es posible determinar los puntos de las series de tendencia, son puntos anómalos atribuibles a un viento (o serie de estos). En el caso del seguro mexicano contemporáneo, el único punto que presenta estas cualidades de forma evidente es el relacionado a la pandemia del AH1N1, que afecta de forma directa al crecimiento de la operación de accidentes y enfermedades en el año 2009.

La metodología propuesta es la omisión de este punto del proceso de construcción de las funciones de tendencia por operación, de tal forma que la deriva natural de la operación se preserve y modelo, pero no se incorporen las consecuencias de evento extraordinario en la evolución natural de la operación.

Sin embargo, es propio contar con parámetros que sean útiles para estimar el crecimiento del sector en caso de presentarse un evento de este tipo. Por ello se propone calcular el impacto del evento como la diferencia entre la tasa de crecimiento real menos la teórica correspondiente, que se obtiene de la Función de Tendencia de la Operación.

B. Métodos estadísticos y justificación del abordamiento

Con el objetivo de sustentar y validar las funciones construidas con base en los datos de las primas por operación, es que se revisan los métodos de regresión que pueden ajustar las tendencias de la evolución del sector. Por el número de valores presentados y el comportamiento visualizado es que se detallan los dos modelos de regresión lineal que pueden ajustar una función para cada operación.

Modelos de regresión lineal

Un modelo de regresión es un modelo matemático que busca determinar la relación entre una variable dependiente (y), con respecto a otras variables, llamadas explicativas o independientes (x). Estos modelos, al contar coeficientes de error, permiten determinar la bondad de ajuste de la función lineal a la muestra o datos sobre los que se realizó la regresión. Las técnicas estadísticas que apoyan para ajustar una función lineal a la muestra son el método de regresión lineal simple y el método de cuadrados mínimos; para lo cual se revisan las definiciones, para optar por el método que mejor sirva para estimar el desarrollo del sector asegurador, dado los insumos con lo que se cuenta.

REGRESIÓN LINEAL SIMPLE⁴⁹

El objetivo de un modelo de regresión es tratar de explicar la relación que existe entre una variable dependiente (variable respuesta) y y un conjunto de variables independientes (variables explicativas) x_1, x_2, \dots, x_n . Mediante las técnicas de regresión de una variable y sobre una variable x , se busca definir una función que sea una buena aproximación de una nube de puntos (x_i, y_i) .

El modelo de regresión lineal simple se define de la siguiente forma:

$$y = \alpha + \beta x + \varepsilon,$$

Dónde α es la ordenada en el origen (el valor que toma y cuando x vale 0), β es la pendiente de la recta (e indica cómo cambia y al incrementar x en una unidad) y ε una variable que incluye un conjunto grande de factores, cada uno de los cuales influye en la respuesta sólo en pequeña magnitud, a la que se le denomina error. x , y son variables aleatorias, por lo que no se puede establecer una relación lineal exacta entre ellas.

⁴⁹ Montgomery, 2012.

REGRESIÓN LINEAL POR EL MÉTODO DE CUADRADOS MÍNIMOS⁵⁰

El método de mínimos cuadrados es una técnica de análisis numérico enmarcada dentro de la optimización matemática, en la que, dados un conjunto de pares ordenados (variable independiente y variable dependiente) y una familia de funciones, se busca encontrar una función continua, dentro de dicha familia, que mejor aproxime a los datos.

$$\text{Sea } y = mx + b$$

la relación entre los datos de la variable independiente y dependiente

$$E_i = mx_i + y_i$$

La distancia de cada punto de los datos origen a la recta

La pendiente se obtiene de la siguiente forma:

$$m = \frac{NS_{xy} - S_x S_y}{NS_{xx} - S_x S_x}$$

El punto de corte de la función con el eje x se obtiene de la siguiente forma:

$$b = \frac{S_y S_{xx} - S_x S_{xy}}{NS_{xx} - S_x S_x}$$

Donde:

$$S_x = \sum_{i=1}^n x_i, \quad S_y = \sum_{i=1}^n y_i, \quad S_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \quad S_{xx} = \sum_{i=1}^n x_i^2, \quad S_{yy} = \sum_{i=1}^n y_i^2$$

r es el cociente de correlación lineal, que se define de la siguiente forma:

$$r = \frac{NS_{xy} - S_x S_y}{\sqrt{NS_{xx} - S_x S_x} \times \sqrt{NS_{yy} - S_y S_y}}$$

e(m) es el error de la pendiente, definido:

$$e(m) = \frac{N}{NS_{xx} - S_x S_x} \times \frac{\beta^2}{N - 2}$$

e(m) es el error en el punto de corte, definido:

$$e(m) = \frac{S_{xx}}{NS_{xx} - S_x S_x} \times \frac{\beta^2}{N - 2}$$

Dónde:

$$\beta^2 = (b + mx - y)^2$$

⁵⁰ Montgomery, 2012.

Justificación del modelo de regresión seleccionado

Por contarse con más de 10 datos, por proporciona intervalos pequeños de error, su reproductibilidad y por tener mayor sensibilidad de las varianzas es que se toma como el método de los cuadrados mínimos como el mejor estimador de funciones para el modelo experimental propuesto.

C. Formulación matemática del modelo

Insumos

Dados los siguientes vectores de n elementos, en donde n es el número de años sobre los que se ha de aplicar el modelo:

- IEV, vector de primas directas emitidas de vida al cierre anual.
- IEA, vector de primas directas emitidas de accidentes y enfermedades al cierre anual.
- IED, vector de primas directas emitidas de daños al cierre anual.
- IPB, vector con valores año calendario (sin actualizaciones) del Producto Interno Bruto nominal (PIB).
- ITC, vector de tipo de cambio peso sobre dólar (MXN/USD) vigente a mediados de año (se toma como referencia el último tipo de cambio fix reportado en el Diario Oficial de la Federación al 30 de junio de cada año).
- IPM, vector con la prima pagada por año de la póliza integral de PEMEX, en dólares, cabe señalar que la póliza es bianual, por lo que el vector contendrá ceros de forma alternada.
- IIP, vector de valores del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) al cierre del año.

Construcción de Matrices de Soporte

Contando con los insumos se procede a ajustar los vectores para obtener la curva de tendencia por operación, así como la de curva de evolución del PIB. A continuación, se describen los pasos a seguir:

Matriz XIP: Se declara una matriz de actualización, XIP, de dimensión $n \times 4$, en donde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j) , donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna $(i,1)$ corresponde a cada periodo de forma ascendente.
- La columna $(i,2)$ corresponde al vector de IIP.
- La columna $(i,3)$ es el factor de actualización a valor presente, obtenidos a partir de los valores del vector IIP, para su cálculo se divide el último valor del vector IIP entre el valor del reglón

correspondiente. De tal forma que el elemento (i,3) de la matriz XIP es igual el resultado de la razón $\frac{IIP_n}{IIP_i}$.

- La columna (i,4) corresponde a la curva con las tasas de inflación anual, la obtención de estas se da a partir de del vector IIP, de tal forma que para cualquier elemento (i,4) de la matriz XIP dónde $i \neq 1$, su valor es la razón $\frac{IIP_{i-2}}{IIP_{i-1}} - 1$; y 0 para cualquier otro caso.

Entonces, la matriz XIP, queda definida de la siguiente forma:

$$XIP = \begin{pmatrix} 1 & IIP_1 & \frac{IIP_n}{IIP_1} & 0 \\ 2 & IIP_2 & \frac{IIP_n}{IIP_2} & \frac{IIP_1}{IIP_2} - 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IIP_{n-1} & \frac{IIP_n}{IIP_{n-1}} & \frac{IIP_{n-2}}{IIP_{n-1}} - 1 \\ n & IIP_n & \frac{IIP_n}{IIP_n} & \frac{IIP_{n-1}}{IIP_n} - 1 \end{pmatrix}$$

Matriz XPM: A continuación, se declara una matriz de los valores en Prima de PEMEX, XPM, de dimensión $n \times 4$, en dónde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j), donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna (i,1) corresponde a cada periodo de forma ascendente.
- La columna (i,2) corresponde al vector de IPM.
- La columna (i,3) corresponde al vector de ITC.
- La columna (i,4) corresponde a las primas de la póliza de PEMEX distribuidas entre los años de vigencia de cada póliza. La distribución se realiza, para los años de pago, dividiendo entre dos el monto de la prima en dólares y multiplicándolo por el tipo de cambio de cada año. Para los años de no pago se toma el valor del año anterior y se realiza el cálculo.

Entonces, la matriz XPM, en caso de que la póliza de PEMEX haya sido en el año anterior al último periodo cargado en ele modelo (es decir en el periodo n-1), queda definida de la siguiente forma:

$$XPM = \begin{pmatrix} 1 & IPM_1 & ITC_1 & (IPM_1/2) * ITC_1 \\ 2 & IPM_2 & ITC_2 & (IPM_1/2) * ITC_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IPM_{n-1} & ITC_{n-1} & (IPM_{n-1}/2) * ITC_{n-1} \\ n & IPM_n & ITC_n & (IPM_{n-1}/2) * ITC_n \end{pmatrix}$$

En el caso de que póliza de PEMEX haya su renovación en el último año (es decir en n), queda definida de la siguiente forma:

$$XPM = \begin{pmatrix} 1 & IPM_1 & ITC_1 & (IPM_1/2) * ITC_1 \\ 2 & IPM_2 & ITC_2 & (IPM_2/2) * ITC_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IPM_{n-1} & ITC_{n-1} & (IPM_{n-1}/2) * ITC_{n-1} \\ n & IPM_n & ITC_n & (IPM_n/2) * ITC_n \end{pmatrix}$$

Matriz XPB: Se declara una matriz con valores referentes al Producto Interno Bruto, denominándola XPB, de dimensión $n \times 4$, en dónde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j), donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna (i,1) corresponde a cada periodo de forma ascendente.
- La columna (i,2) corresponde al vector de IPB.
- La columna (i,3) es el PIB actualizado al último año de nuestros datos, misma que se obtiene al tomar los valores de la tercera columna de la matriz del INPC y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente del PIB, es decir, $XPB(i,3) = IPB(i) \times XIP(i,3)$.
- La columna (i,4) corresponde a la tasa de cambio anual del PIB (ya actualizado; es decir en términos reales), misma que, para $i \neq 1$, se obtiene de dividir el PIB del reglón entre el PIB anterior y restarle 1; es decir para i $XPB(i,4) = XPB(i,3) \div XPB(i-1,3) - 1$. Cero en cualquier otro caso.

De tal forma que, la matriz XPB queda definida de la siguiente forma:

$$XPM = \begin{pmatrix} 1 & IPB_1 & IPB_1 \times XIP_{(1,3)} & 0 \\ 2 & IPB_2 & IPB_2 \times XIP_{(2,3)} & \frac{XPM_{(2,3)}}{XPB_{(1,3)}} - 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IPB_{n-1} & IPB_{n-1} \times XIP_{(n-1,3)} & \frac{XPB_{(n-1,3)}}{XPB_{(n-2,3)}} - 1 \\ n & IPB_n & IPB_n \times XIP_{(n,3)} & \frac{XPB_{(n,3)}}{XPB_{(n-1,3)}} - 1 \end{pmatrix}$$

Matriz XEV: Se declara una matriz con valores referentes a las primas de la Operación de Vida, denominándola XEV, de dimensión $n \times 4$, en dónde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j), donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna (i,1) corresponde al cada periodo de forma cronológica.
- La columna (i,2) corresponde al vector de IEV.
- La columna (i,3) es el valor de las primas de vida actualizadas al último año de nuestros datos, misma que se obtiene a tomar los valores de la tercera columna de la matriz del XIP y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de primas de la operación. De tal forma que, $XEV(i,3) = IEV(i) \times XIP(i,3)$.
- La columna (i,4) corresponde a la tasa de cambio anual del vida (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que, para $i \neq 1$, se obtiene de dividir la prima de vida actualizada del reglón entre la prima de vida actualizada anterior y restarle 1; es decir: para i $XEV(i,4) = XEV(i,3) \div XEV(i-1,3) - 1$. Cero en cualquier otro caso.

De tal forma que, la matriz XEV queda definida de la siguiente forma:

$$XEV = \begin{pmatrix} 1 & IEV_1 & IEV_1 \times XIP_{(1,3)} & 0 \\ 2 & IEV_2 & IEV_2 \times XIP_{(2,3)} & \frac{XEV_{(2,3)}}{XEV_{(1,3)}} - 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IEV_{n-1} & IEV_{n-1} \times XIP_{(n-1,3)} & \frac{XEV_{(n-1,3)}}{XEV_{(n-2,3)}} - 1 \\ n & IEV_n & IEV_n \times XIP_{(n,3)} & \frac{XEV_{(n,3)}}{XEV_{(n-1,3)}} - 1 \end{pmatrix}$$

Matriz XEA: Se declara una matriz con valores referentes a las primas de la operación de accidentes y enfermedades, denominándola XEA, de dimensión $n \times 4$, en dónde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j), donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna (i,1) corresponde a cada periodo de forma ascendente.
- La columna (i,2) corresponde al vector de IEA.
- La columna (i,3) es el valor de las primas de vida actualizadas al último año de nuestros datos, misma que se obtiene a tomar los valores de la tercera columna de la matriz del XIP y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de primas de la operación. De tal forma que, $XEA(i,3) = IEA(i) \times XIP(i,3)$.
- La columna (i,4) corresponde a la tasa de cambio anual del vida (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que, para $i \neq 1$, se obtiene de dividir la prima de accidentes y enfermedades actualizada del reglón entre la prima de accidentes y enfermedades actualizada anterior y restarle 1; es decir: para i $XEA(i,4) = XEA(i,3) \div XEA(i-1,3) - 1$. Cero en cualquier otro caso.

De tal forma que, la matriz XEA queda definida de la siguiente forma:

$$XEA = \begin{pmatrix} 1 & IEA_1 & IEA_1 \times XIP_{(1,3)} & 0 \\ 2 & IEA_2 & IEA_2 \times XIP_{(2,3)} & \frac{XEA_{(2,3)}}{XEA_{(1,3)}} - 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IEA_{n-1} & IEA_{n-1} \times XIP_{(n-1,3)} & \frac{XEA_{(n-1,3)}}{XEA_{(n-2,3)}} - 1 \\ n & IEA_n & IEA_n \times XIP_{(n,3)} & \frac{XEA_{(n,3)}}{XEA_{(n-1,3)}} - 1 \end{pmatrix}$$

Matriz XED: Se declara una matriz de con valores referentes a las primas de la operación daños, denominándola XED, de dimensión $n \times 4$, en dónde n es el número periodos de tiempo, de misma duración que de los que se cuenta con información.

Los elementos de la matriz (i,j), donde $1 \leq i \leq n$, $1 \leq j \leq 4$ se calculan de la siguiente forma:

- Los elementos de la columna (i,1) corresponde al cada periodo de forma cronológica.
- La columna (i,2) corresponde al vector de XED.
- La columna (i,3) es el valor de las primas de vida actualizadas al último año de nuestros datos, misma que se obtiene a tomar los valores de la tercera columna de la matriz del XIP y multiplicar cada elemento por el valor del renglón correspondiente de primas de la operación. A este valor se le resta la prima cobrada por la póliza de PEMEX (es decir el producto de los valores vector original de PEMEX por los valores del vector de tipo de cambio) y se le añade los valores de la última columna de la matriz de PEMEX calculada. Con ello se suaviza el efecto de la póliza integral de PEMEX en la operación de daños. De tal forma que, $XED(i,3) = [IED(i) \times XIP(i,3)] - [IPM(i) \times XIP(i,3) + XPM(i,4)]$.
- La columna (i,4) corresponde a la tasa de cambio anual de vida (con primas ya traídas a valor presente a través del factor; es decir tasas de crecimiento reales), misma que, para $i \neq 1$, se obtiene de dividir la prima de daños actualizada del reglón entre la prima de daños actualizada anterior y restarle 1; es decir: para i $XED(i,4) = XED(i,3) \div XED(i-1,3) - 1$. Cero en cualquier otro caso.

De tal forma que, la matriz XED queda definida de la siguiente forma:

$$XED = \begin{pmatrix} 1 & IED_1 & [IED_1 \times XIP_{(1,3)}] - [IPM_1 \times XIP_{(1,3)} + XPM_{(1,4)}] & 0 \\ 2 & IED_2 & [IED_2 \times XIP_{(1,3)}] - [IPM_2 \times XIP_{(1,3)} + XPM_{(2,4)}] & \frac{XED_{(2,3)}}{XED_{(1,3)}} - 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ n-1 & IED_{n-1} & [IED_{n-1} \times XIP_{(1,3)}] - [IPM_{n-1} \times XIP_{(n-1,3)} + XPM_{(n-1,4)}] & \frac{XED_{(n-1,3)}}{XED_{(n-2,3)}} - 1 \\ n & IED_n & [IED_n \times XIP_{(1,3)}] - [IPM_n \times XIP_{(n,3)} + XPM_{(n,4)}] & \frac{XED_{(n,3)}}{XED_{(n-1,3)}} - 1 \end{pmatrix}$$

Construcción de las curvas de tendencia y obtención de las funciones asociadas

Una vez declaradas las matrices y calculadas las columnas correspondientes, se toman los datos de crecimiento correspondientes a cada ramo, así como los datos del crecimiento del PIB.

Función de Tendencia PIB: A partir de la información contenida en la matriz XPB se realiza una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados para poder tratarlos como funciones, en donde los elementos XPB(i,1) corresponden al eje x y los elementos de la columna XPB(i,4) al eje de las y; con lo cual se obtiene, la función:

$$P_T(x): \text{Función de tendencia del PIB}$$

Función de Tendencia VIDA: A partir de la información contenida en la matriz XEV se realiza una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados para poder tratarlos como funciones, en donde los elementos XEV(i,1) corresponden al eje x y los elementos de la columna XEV(i,4) al eje de las y; con lo cual se obtiene, la función:

$$V_T(x): \text{Función de tendencia de la operación de vida}$$

Función de Tendencia A&E: A partir de la información contenida en la matriz XEA se realiza una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados para poder tratarlos como funciones, en donde los elementos XEA(i,1) corresponden al eje x y los elementos de la columna XEA(i,4) al eje de las y; con lo cual se obtiene, la función:

$$A_T(x): \text{Función de tendencia de la operación de accidentes y enfermedades}$$

Función de Tendencia DAÑOS: A partir de la información contenida en la matriz XED se realiza una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados para poder tratarlos como funciones, en donde los elementos XED(i,1) corresponden al eje x y los elementos de la columna XED(i,4) al eje de las y; con lo cual se obtiene, la función:

$$D_T(x): \text{Función de tendencia de la operación de daños}$$

Cálculo de la función de sobretasa por operación y obtención de estimación de crecimiento del sector

Contando las funciones de tendencia por ramo, así como la función correspondiente a la evolución del PIB; se procede a obtener las funciones de sobretasa por ramo, mismas que son la resultante de la diferencia algebraica de la función de tendencia por cada operación menos la función de tendencia del PIB.

Función de sobretasa VIDA, diferencia algebraica de la función de tendencia VIDA y la función de tendencia PIB, de tal forma que se define:

$$V_S(x) = V_T(x) - P_T(x)$$

Función de sobretasa A&E, diferencia algebraica de la función de tendencia A&E y la función de tendencia PIB, de tal forma que se define:

$$A_S(x) = A_T(x) - P_T(x)$$

Función de sobretasa DAÑOS, diferencia algebraica de la función de tendencia DAÑOS y la función de tendencia PIB, de tal forma que se define:

$$D_S(x) = D_T(x) - P_T(x)$$

La curva de sobre tasa por operación más la estimación más reciente de crecimiento del PIB será la mejor estimación de crecimiento por operación.

Los valores actualizados de las primas por ramo (es decir el último valor anual de las primas, con ajuste de la estimación más reciente de inflación) multiplicados por uno más la mejor estimación calculada de crecimiento por operación será la mejor estimación del valor de las primas al cierre del año estimado, es decir:

Mejor estimación primas de VIDA:

$$estPrimV_{n+1} = [V_S(n + 1) + PIB_{n+1}] * XEV_{(n,3)}$$

Mejor estimación primas de A&E:

$$estPrimA_{n+1} = [A_S(n + 1) + PIB_{n+1}] * XEA_{(n,3)}$$

Mejor estimación primas de DAÑOS:

$$estPrimD_{n+1} = [D_S(n + 1) + PIB_{n+1}] * XED_{(n,3)}$$

La suma del valor estimado tres operaciones será el valor estimado del sector.

Mejor estimador volumen de primas del sector:

$$estPrimS_{n+1} = estPrimV_{n+1} + estPrimA_{n+1} + estPrimD_{n+1}$$

La razón del valor calculado entre el valor anterior, menos uno, es la tasa estimada de crecimiento del sector para el periodo.

Estimador de tasa de crecimiento del sector:

$$S_S(n + 1) = \frac{estPrimS_{n+1}}{XEV_{(n,3)} + XEA_{(n,3)} + XED_{(n,3)}}$$

Cuantificación del impacto de eventos críticos en el modelo

La metodología propuesta omite intencionalmente el impacto de eventos críticos en el proceso de construcción de las funciones de tendencia por operación, de tal forma que la deriva natural de largo plazo se preserve.

Sin embargo, es propio contar con parámetros que sean útiles para estimar el crecimiento del sector en caso de presentarse un evento de este tipo, bajo un enfoque de corto plazo, en dónde el crecimiento natural del sector se verá afectado. Por ello se propone calcular este impacto como la diferencia entre la tasa de crecimiento real menos la teórica correspondiente, que se obtiene de la función de tendencia de la operación. Es decir (ejemplificado para la operación de accidentes y enfermedades):

$$PCA_j = XEA(i, 4) - [A_S(j) + XPB(j)]$$

Así mismo, esta variable, que refiere a la crisis sanitaria de la pandemia de gripe A (H1N1) de 2009, misma cuya etapa crítica fue de un trimestre, debe de ser ponderada por el tiempo. Para el caso de la pandemia de COVID-19, el tiempo esperado de duración es de más de un año; sin embargo, para el modelo por cuestiones de ejercicios anuales, se contemplan 3 trimestres, es decir, el múltiplo del factor por 3.

$$PCA_j = t * \{ XEA(i, 4) - [A_S(j) + XPB(j)] \}$$

V. PROGRAMACIÓN DEL MODELO

A. Código y ejecución del modelo

CARGA DE INSUMOS

```
#Estimación del PIB
EstPIB <-(-0.0982)51
#Estimación de inflación
EstInflacion <-(-0.0364)52
#Factor por impacto por eventos de relacionados a la operación de vida
FactorVIDA <- 0
# Factor por impacto por eventos de relacionados a la operación de accidentes y
enfermedades
FactorAyE <- 0.05311*3
# Factor por impacto por eventos de relacionados a la operación de daños
FactorDANOS <- 0

#Carga de estadística de primas de la operación de vida#
AssetPrimaVida <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetPrimaVida.txt", header=FALSE)
View(AssetPrimaVida)
```

	v1	v2
1	2002	48809176000
2	2003	42421331849
3	2004	53772374803
4	2005	52374718571
5	2006	68742525000
6	2007	77256809113
7	2008	84960269909
8	2009	94674908156
9	2010	97184499756
10	2011	109511037603
11	2012	125175536562
12	2013	138958735000
13	2014	147179752000
14	2015	162198975000
15	2016	187838780000
16	2017	192208149041
17	2018	218640538650
18	2019	243177988740

⁵¹ Banxico (2020, oct 1).

⁵² Banxico (2020, oct 1).

```
#Carga de estadística de primas de la operación de accidentes y enfermedades#
AssetPrimaAyE <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetPrimaAyE.txt", header=FALSE)
View(AssetPrimaAyE)
```

	v1	v2
1	2002	13546871000
2	2003	15191795118
3	2004	17595330830
4	2005	20505241765
5	2006	23908781000
6	2007	28831540444
7	2008	31976260750
8	2009	34394366180
9	2010	37457111086
10	2011	41609393978
11	2012	45335729075
12	2013	51058580000
13	2014	56479329000
14	2015	56773052000
15	2016	66405786000
16	2017	72959629733
17	2018	85419523341
18	2019	9223059821

```
#Carga de estadística de primas de la operación de daños#
AssetPrimaDanos <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetPrimaDanos.txt", header=FALSE)
View(AssetPrimaDanos)
```

	v1	v2
1	2002	53258845000
2	2003	56974000939
3	2004	61615692499
4	2005	60992767067
5	2006	65895950000
6	2007	77868499157
7	2008	81557540414
8	2009	94849346045
9	2010	91063541446
10	2011	108724341288

	v1	v2
11	2012	116477124775
12	2013	130596760000
13	2014	129094129000
14	2015	146691271000
15	2016	163201905000
16	2017	192320660328
17	2018	195665967527
18	2019	219558230268

```
#Carga de valores históricos del Índice Nacional de Precios al Consumidor#
AssetINPC <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetINPC.txt", header=FALSE)
View(AssetINPC)
```

	v1	v2
1	2002	53.310
2	2003	55.430
3	2004	58.307
4	2005	60.250
5	2006	62.692
6	2007	65.049
7	2008	69.296
8	2009	71.772
9	2010	74.931
10	2011	77.792
11	2012	80.568
12	2013	83.770
13	2014	87.189
14	2015	89.047
15	2016	92.039
16	2017	98.273
17	2018	103.020
18	2019	105.934

```
#Carga de Producto Interno Bruto Nominal, sin actualizaciones#
AssetPIB <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetPIB.txt", header=FALSE)
View(AssetPIB)
```

	v1	v2
1	2002	7455459
2	2003	7868810
3	2004	8828367
4	2005	9562648
5	2006	10630939
6	2007	11504076
7	2008	12353845
8	2009	12162763
9	2010	13366377
10	2011	14665577
11	2012	15817755
12	2013	16277187
13	2014	17484306
14	2015	18572109
15	2016	20129057
16	2017	21934168
17	2018	23524510
18	2019	24237620

```
#Carga de histórico de tipo de cambios MXN/USD#
AssetTC <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetTC.txt", header=FALSE)
View(AssetTC)
```

	v1	v2
1	2002	0.0000
2	2003	0.0000
3	2004	0.0000
4	2005	0.0000
5	2006	0.0000
6	2007	0.0000
7	2008	0.0000
8	2009	13.1812
9	2010	12.8394
10	2011	11.7748
11	2012	13.6530
12	2013	13.0235
13	2014	13.0002
14	2015	15.5676

	v1	v2
15	2016	18.5550
16	2017	18.0279
17	2018	19.8633
18	2019	19.1685

```
#Carga de primas pagadas por la póliza integral de PEMEX#
AssetPEMEX <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-
content/uploads/2020/10/AssetPEMEX.txt", header=FALSE)
View(AssetPEMEX)
```

	v1	v2
1	2002	0
2	2003	0
3	2004	0
4	2005	0
5	2006	0
6	2007	0
7	2008	0
8	2009	518500000
9	2010	0
10	2011	401000000
11	2012	0
12	2013	426600000
13	2014	0
14	2015	423300000
15	2016	0
16	2017	546000000
17	2018	0
18	2019	502900000

CONSTRUCCION DE MATRICES

```
#Matriz de inflación y actualización (INPC)#
XIP <-
cbind.data.frame(1:18,AssetINPC$v2,AssetINPC[18,2]/AssetINPC[1:18,2],(AssetINPC[2:1
9,2]/AssetINPC[1:18,2])-1)
XIP[18,4] <- XIP[17,4]
XIP[17,4] <- XIP[16,4]
XIP[16,4] <- XIP[15,4]
XIP[15,4] <- XIP[14,4]
XIP[14,4] <- XIP[13,4]
XIP[13,4] <- XIP[12,4]
XIP[12,4] <- XIP[11,4]
```

```

XIP[11,4] <- XIP[10,4]
XIP[10,4] <- XIP[9,4]
XIP[9,4] <- XIP[8,4]
XIP[8,4] <- XIP[7,4]
XIP[7,4] <- XIP[6,4]
XIP[6,4] <- XIP[5,4]
XIP[5,4] <- XIP[4,4]
XIP[4,4] <- XIP[3,4]
XIP[3,4] <- XIP[2,4]
XIP[2,4] <- XIP[1,4]
XIP[1,4] <- "NA"
colnames(XIP)<- c("Periodo","INPC","Factuación","TasaAnual")
View(XIP)

```

	Periodo	INPC	Factuación	TasaAnual
1	1	53.310	1.987132	NA
2	2	55.430	1.911131	0.0397673982367286
3	3	58.307	1.816832	0.0519033014613026
4	4	60.250	1.758241	0.0333236146603324
5	5	62.692	1.689753	0.0405311203319503
6	6	65.049	1.628526	0.0375965035411219
7	7	69.296	1.528717	0.0652892434933665
8	8	71.772	1.475979	0.0357307781112908
9	9	74.931	1.413754	0.0440143788664102
10	10	77.792	1.361760	0.0381817939170703
11	11	80.568	1.314840	0.0356849033319622
12	12	83.770	1.264582	0.0397428259358554
13	13	87.189	1.214993	0.040814133938164
14	14	89.047	1.189641	0.0213100276411016
15	15	92.039	1.150969	0.0336002335845116
16	16	98.273	1.077956	0.0677321570203935
17	17	103.020	1.028286	0.0483042137718397
18	18	105.934	1.000000	0.028285769753446

```

#Matriz de primas de la póliza integral de PEMEX#
XPM <- cbind.data.frame(1:18,AssetPEMEX$V2,AssetTC[1:18,2],0)
XPM[8,4] <- (XPM[8,2]/2)*(XPM[8,3])
XPM[9,4] <- (XPM[8,2]/2)*(XPM[9,3])
XPM[10,4] <- (XPM[10,2]/2)*(XPM[10,3])
XPM[11,4] <- (XPM[10,2]/2)*(XPM[11,3])
XPM[12,4] <- (XPM[12,2]/2)*(XPM[12,3])
XPM[13,4] <- (XPM[12,2]/2)*(XPM[13,3])
XPM[14,4] <- (XPM[14,2]/2)*(XPM[14,3])
XPM[15,4] <- (XPM[14,2]/2)*(XPM[15,3])
XPM[16,4] <- (XPM[16,2]/2)*(XPM[16,3])
XPM[17,4] <- (XPM[16,2]/2)*(XPM[17,3])
XPM[18,4] <- (XPM[18,2]/2)*(XPM[18,3])
colnames(XPM)<- c("Periodo","PrimaPEMEX","MXN/USD","PrimaAjustada")
View(XPM)

```

Periodo	PrimaPEMEX	MXN/USD	PrimaAjustada	
1	1	0	0.0000	0
2	2	0	0.0000	0
3	3	0	0.0000	0
4	4	0	0.0000	0
5	5	0	0.0000	0
6	6	0	0.0000	0
7	7	0	0.0000	0
8	8	518500000	13.1812	3417226100
9	9	0	12.8394	3328614450
10	10	401000000	11.7748	2360847400
11	11	0	13.6530	2737426500
12	12	426600000	13.0235	2777912550
13	13	0	13.0002	2772942660
14	14	423300000	15.5676	3294882540
15	15	0	18.5550	3927165750
16	16	546000000	18.0279	4921616700
17	17	0	19.8633	5422680900
18	18	502900000	19.1685	4819919325

#Matriz de valores del Producto Interno Bruto (PIB)#

```

XPB <- cbind.data.frame(1:18,AssetPIB$V2,AssetPIB[1:18,2]*XIP[1:18,3],0)
colnames(XPB)<- c("Periodo","PIBNominal","PIBActualizado","TasaAnual")
XPB$TasaAnual <- ((XPB[2:19,3]/XPB[1:18,3])-1)
XPB[18,4] <- XPB[17,4]
XPB[17,4] <- XPB[16,4]
XPB[16,4] <- XPB[15,4]
XPB[15,4] <- XPB[14,4]
XPB[14,4] <- XPB[13,4]
XPB[13,4] <- XPB[12,4]
XPB[12,4] <- XPB[11,4]
XPB[11,4] <- XPB[10,4]
XPB[10,4] <- XPB[9,4]
XPB[9,4] <- XPB[8,4]
XPB[8,4] <- XPB[7,4]
XPB[7,4] <- XPB[6,4]
XPB[6,4] <- XPB[5,4]
XPB[5,4] <- XPB[4,4]
XPB[4,4] <- XPB[3,4]
XPB[3,4] <- XPB[2,4]
XPB[2,4] <- XPB[1,4]
XPB[1,4] <- "NA"
View(XPB)

```

Periodo	PIBNominal	PIBActualizado	TasaAnual	
1	1	7455459	14814981	NA
2	2	7868810	15038327	0.015075727298153
3	3	8828367	16039657	0.0665851760159561
4	4	9562648	16813437	0.0482416736003126
5	5	10630939	17963663	0.068411107882044
6	6	11504076	18734688	0.0429214052296623
7	7	12353845	18885538	0.00805190222022523
8	8	12162763	17951988	-0.0494319860422593
9	9	13366377	18896769	0.052628187644824
10	10	14665577	19970989	0.0568467550386784
11	11	15817755	20797811	0.0414011383596964
12	12	16277187	20583831	-0.0102885616299055
13	13	17484306	21243304	0.0320383885682407
14	14	18572109	22094151	0.0400524670648428
15	15	20129057	23167913	0.0485994033467467
16	16	21934168	23644074	0.0205526075654481
17	17	23524510	24189918	0.0230858771601403
18	18	24237620	24237620	0.0019719594328682

#Matriz de primas emitidas de la operación de vida#

```
XEV <-
cbind.data.frame(1:18,AssetPrimaVida$V2,AssetPrimaVida[1:18,2]*XIP[1:18,3],0)
colnames(XEV)<- c("Periodo","PrimasVida","VPPrimasVida","TasaAnual")
XEV$TasaAnual <- ((XEV[2:19,3]/XEV[1:18,3])-1)
XEV[18,4] <- XEV[17,4]
XEV[17,4] <- XEV[16,4]
XEV[16,4] <- XEV[15,4]
XEV[15,4] <- XEV[14,4]
XEV[14,4] <- XEV[13,4]
XEV[13,4] <- XEV[12,4]
XEV[12,4] <- XEV[11,4]
XEV[11,4] <- XEV[10,4]
XEV[10,4] <- XEV[9,4]
XEV[9,4] <- XEV[8,4]
XEV[8,4] <- XEV[7,4]
XEV[7,4] <- XEV[6,4]
XEV[6,4] <- XEV[5,4]
XEV[5,4] <- XEV[4,4]
XEV[4,4] <- XEV[3,4]
XEV[3,4] <- XEV[2,4]
XEV[2,4] <- XEV[1,4]
XEV[1,4] <- "NA"
View(XEV)
```


Periodo	PrimasVida	VPPrimasVida	TasaAnual	
1	1	48809176000	96990269187	NA
2	2	42421331849	81072728993	-0.164114816131946
3	3	53772374803	97695349656	0.205033441812758
4	4	52374718571	92087359952	-0.0574028315952603
5	5	68742525000	116157893246	0.261388026611439
6	6	77256809113	125814736838	0.0831354918951497
7	7	84960269909	129880241753	0.0323134238285561
8	8	94674908156	139738222714	0.0759005436634006
9	9	97184499756	137394974005	-0.0167688457980831
10	10	109511037603	149127702816	0.0853941630388726
11	11	125175536562	164585757251	0.103656491335821
12	12	138958735000	175724658392	0.0676784025998356
13	13	147179752000	178822326766	0.0176279663996228
14	14	162198975000	192958619804	0.0790521703505773
15	15	187838780000	216196539733	0.120429550923618
16	16	192208149041	207191986207	-0.041649850351874
17	17	218640538650	224824954585	0.0851044902891684
18	18	243177988740	243177988740	0.0816325491485244

#Matriz de primas emitidas de la operación de accidentes y enfermedades#

```
XEA <- cbind.data.frame(1:18,AssetPrimaAyE$V2,AssetPrimaAyE[1:18,2]*XIP[1:18,3],0)
colnames(XEA)<- c("Periodo","PrimasAyE","VPPrimasAyE","TasaAnual")
XEA$TasaAnual <- ((XEA[2:19,3]/XEA[1:18,3])-1)
XEA[18,4] <- XEA[17,4]
XEA[17,4] <- XEA[16,4]
XEA[16,4] <- XEA[15,4]
XEA[15,4] <- XEA[14,4]
XEA[14,4] <- XEA[13,4]
XEA[13,4] <- XEA[12,4]
XEA[12,4] <- XEA[11,4]
XEA[11,4] <- XEA[10,4]
XEA[10,4] <- XEA[9,4]
XEA[9,4] <- XEA[8,4]
XEA[8,4] <- XEA[7,4]
XEA[7,4] <- XEA[6,4]
XEA[6,4] <- XEA[5,4]
XEA[5,4] <- XEA[4,4]
XEA[4,4] <- XEA[3,4]
XEA[3,4] <- XEA[2,4]
XEA[2,4] <- XEA[1,4]
XEA[1,4] <- "NA"
View(XEA)
```

Periodo		PrimasVida	VPPrimasVida	TasaAnual
1	1	48809176000	96990269187	NA
2	2	42421331849	81072728993	-0.164114816131946
3	3	53772374803	97695349656	0.205033441812758
4	4	52374718571	92087359952	-0.0574028315952603
5	5	68742525000	116157893246	0.261388026611439
6	6	77256809113	125814736838	0.0831354918951497
7	7	84960269909	129880241753	0.0323134238285561
8	8	94674908156	139738222714	0.0759005436634006
9	9	97184499756	137394974005	-0.0167688457980831
10	10	109511037603	149127702816	0.0853941630388726
11	11	125175536562	164585757251	0.103656491335821
12	12	138958735000	175724658392	0.0676784025998356
13	13	147179752000	178822326766	0.0176279663996228
14	14	162198975000	192958619804	0.0790521703505773
15	15	187838780000	216196539733	0.120429550923618
16	16	192208149041	207191986207	-0.041649850351874
17	17	218640538650	224824954585	0.0851044902891684
18	18	243177988740	243177988740	0.0816325491485244

#Matriz de primas emitidas de la operación de daños#

```
XED <-
cbind.data.frame(1:18,AssetPrimaDanos$V2,AssetPrimaDanos[1:18,2]*XIP[1:18,3]-
XPM[1:18,2]*XPM[1:18,3]+XPM[1:18,4],0)
colnames(XED)<- c("Periodo","PrimasDanos","VPPrimasDanos","TasaAnual")
XED$TasaAnual <- ((XED[2:19,3]/XED[1:18,3])-1)
XED[18,4] <- XED[17,4]
XED[17,4] <- XED[16,4]
XED[16,4] <- XED[15,4]
XED[15,4] <- XED[14,4]
XED[14,4] <- XED[13,4]
XED[13,4] <- XED[12,4]
XED[12,4] <- XED[11,4]
XED[11,4] <- XED[10,4]
XED[10,4] <- XED[9,4]
XED[9,4] <- XED[8,4]
XED[8,4] <- XED[7,4]
XED[7,4] <- XED[6,4]
XED[6,4] <- XED[5,4]
XED[5,4] <- XED[4,4]
XED[4,4] <- XED[3,4]
XED[3,4] <- XED[2,4]
XED[2,4] <- XED[1,4]
XED[1,4] <- "NA"
View(XED)
```

Período	PrimasDanos	VPPrimasDanos	TasaAnual	
1	1	53258845000	105832348269	NA
2	2	56974000939	108884788300	0.0288422215021684
3	3	61615692499	111945337081	0.0281081391519529
4	4	60992767067	107239963261	-0.0420327808447096
5	5	65895950000	111347884376	0.038305879544116
6	6	77868499157	126810890094	0.138871122736139
7	7	81557540414	124678430014	-0.0168160642867081
8	8	94849346045	136578463360	0.0954458068272359
9	9	91063541446	132070059240	-0.0330096269166221
10	10	108724341288	145695564185	0.103168765301266
11	11	116477124775	155886167140	0.0699444970245453
12	12	130596760000	162372346180	0.041608432351171
13	13	129094129000	159621369199	-0.0169423984213426
14	14	146691271000	171215130174	0.0726328876461113
15	15	163201905000	191767435682	0.120037904871319
16	16	192320660328	202391651758	0.0554015651216648
17	17	195665967527	206623210933	0.0209077752869731
18	18	219558230268	214738310943	0.0392748712659168

REGRESIÓN DE CURVAS DE TENDENCIA

#Función de crecimiento económico#

```
XRP <- cbind.data.frame(1:17,as.numeric(XPB[2:18,4]))
colnames(XRP)<- c("Período","TasaAnual")
RegresionPIB <- lm(TasaAnual ~ Período, data = XRP)
print("REGRESION LINEAL DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO")
summary(RegresionPIB)
```

```
Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Período, data = XRP)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.08192 -0.01711  0.00775  0.02148  0.03190

Coefficients:
(Intercept)  0.041874  0.015472  2.706  0.0162 *
Período      -0.001341  0.001510 -0.888  0.3886

---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0305 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.04993,    Adjusted R-squared:  -0.01341
F-statistic: 0.7883 on 1 and 15 DF,  p-value: 0.3886
```

```
print(RegresionPIB)
```

```
Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRP)

Coefficients:
(Intercept)      Periodo 
 0.041874      -0.001341
```

```
modelSummary <- summary(RegresionPIB)
modelCoeffs <- modelSummary$coefficients
TendenciaPIB <- modelCoeffs["Periodo","Estimate"]
ConstantePIB <- modelCoeffs["(Intercept)","Estimate"]
View(XRP)
```

Periodo		TasaAnual
1	1	0.015075727
2	2	0.066585176
3	3	0.048241674
4	4	0.068411108
5	5	0.042921405
6	6	0.008051902
7	7	-0.049431986
8	8	0.052628188
9	9	0.056846755
10	10	0.041401138
11	11	-0.010288562
12	12	0.032038389
13	13	0.040052467
14	14	0.048599403
15	15	0.020552608
16	16	0.023085877
17	17	0.001971959

```
#Función de crecimiento de la operación de vida#
XRV <- cbind.data.frame(4:18,as.numeric(XEV[4:18,4]))
colnames(XRV)<- c("Periodo","TasaAnual")
RegresionVIDA <- lm(TasaAnual ~ Periodo, data = XRV)
print("REGRESION LINEAL DE LA OPERACIÓN DE VIDA")
summary(RegresionVIDA)
```

```
Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRV)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.12995 -0.04125  0.01269  0.02506  0.18989
```

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.076770   0.055724   1.378   0.192
Periodo      -0.001055   0.004715  -0.224   0.826

Residual standard error: 0.0789 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.003836, Adjusted R-squared:  -0.07279
F-statistic: 0.05006 on 1 and 13 DF, p-value: 0.8264

```

```
print(RegresionVIDA)
```

```

Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRV)

```

```

Coefficients:
(Intercept)      Periodo
  0.076770      -0.001055

```

```

modelSummary <- summary(RegresionVIDA)
modelCoeffs <- modelSummary$coefficients
TendenciaVIDA <- modelCoeffs["Periodo","Estimate"]
ConstanteVIDA <- modelCoeffs["(Intercept)","Estimate"]
View(XRV)

```

	Periodo	TasaAnual
1	4	-0.05740283
2	5	0.26138803
3	6	0.08313549
4	7	0.03231342
5	8	0.07590054
6	9	-0.01676885
7	10	0.08539416
8	11	0.10365649
9	12	0.06767840
10	13	0.01762797
11	14	0.07905217
12	15	0.12042955
13	16	-0.04164985
14	17	0.08510449
15	18	0.08163255

```

#Función de crecimiento de la operación de accidentes y enfermedades#
XRA <- cbind.data.frame(7:17,as.numeric(XEA[8:18,4]))
colnames(XRA)<- c("Periodo","TasaAnual")
RegresionAyE <- lm(TasaAnual ~ Periodo, data = XRA)
print("REGRESION LINEAL DE LA OPERACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES")
summary(RegresionAyE)

```

```

Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRA)

```

```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.078532 -0.015850 -0.002844  0.021734  0.066255

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 0.028523   0.049665   0.574   0.580
Periodo     0.002634   0.004002   0.658   0.527

Residual standard error: 0.04197 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.0459,    Adjusted R-squared:  -0.06011
F-statistic: 0.433 on 1 and 9 DF,  p-value: 0.527

```

```
print(RegresionAyE)
```

```

Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRA)

```

```

Coefficients:
(Intercept)      Periodo
 0.028523      0.002634

```

```

TendenciaAyE <- modelCoeffs["Periodo","Estimate"]
ConstanteAyE <- modelCoeffs["(Intercept)","Estimate"]
View(XRA)

```

Periodo	TasaAnual	
1	7	0.03851495
2	8	0.04313493
3	9	0.06999982
4	10	0.05201412
5	11	0.08318390
6	12	0.06279038
7	13	-0.01577336
8	14	0.13164727
9	15	0.02899764
10	16	0.11683031
11	17	0.05003568

```

#Función de crecimiento de la operación de daños#
XRD <- cbind.data.frame(1:17,as.numeric(XED[2:18,4]))
colnames(XRD)<- c("Periodo","TasaAnual")
RegresionDANOS <- lm(TasaAnual ~ Periodo, data = XRD)
print("REGRESION LINEAL DE LA OPERACIÓN DE DAÑOS")
summary(RegresionDANOS)

```

```

Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRD)

```

```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.074906 -0.035817 -0.000079  0.024341  0.102536

```

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 0.027067  0.027152  0.997  0.335
Periodo     0.001854  0.002650  0.700  0.495

```

```

Residual standard error: 0.05352 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.03159,    Adjusted R-squared:  -0.03297
F-statistic: 0.4893 on 1 and 15 DF,  p-value: 0.4949

```

```
print(RegresionDANOS)
```

```

Call:
lm(formula = TasaAnual ~ Periodo, data = XRD)

```

```

Coefficients:
(Intercept)      Periodo
 0.027067      0.001854

```

```

modelSummary <- summary(RegresionDANOS)
modelCoeffs <- modelSummary$coefficients
TendenciaDANOS <- modelCoeffs["Periodo","Estimate"]
ConstanteDANOS <- modelCoeffs["(Intercept)","Estimate"]
View(XRD)

```

Periodo	TasaAnual
1	0.02884222
2	0.02810814
3	-0.04203278
4	0.03830588
5	0.13887112
6	-0.01681606
7	0.09544581
8	-0.03300963
9	0.10316877
10	0.06994450
11	0.04160843
12	-0.01694240
13	0.07263289
14	0.12003790
15	0.05540157
16	0.02090778
17	0.03927487

FUNCIONES DE SOBRETASA Y ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO

```

#Función de sobretasa de vida y estimación de tasa siguiente año#
TendenciaSTVIDA<-(TendenciaVIDA-TendenciaPIB)
print("El multiplo de x es:")
print(TendenciaSTVIDA)

```

```
[1] "El múltiplo de x es:"  
[1] 0.0002856848
```

```
ConstanteSTVIDA <- (ConstanteVIDA-ConstantePIB)  
print("La constante de la función es:")  
print(ConstanteSTVIDA)
```

```
[1] "La constante de la función es:"  
[1] 0.03489641
```

```
EstVIDA<-(18*TendenciaSTVIDA+ConstanteSTVIDA+EstPIB+FactorVIDA)  
print("La Tasa Estimada de Crecimiento para VIDA es:")  
print(EstVIDA)
```

```
[1] "La Tasa Estimada de Crecimiento para VIDA es:"  
[1] -0.05816127
```

```
#Función de sobretasa de accidentes y enfermedades y estimación de tasa siguiente  
año#
```

```
TendenciaSTAyE<-(TendenciaAyE-TendenciaPIB)  
print("El múltiplo de x es:")  
print(TendenciaSTAyE)
```

```
[1] "El múltiplo de x es:"  
[1] 0.003974149
```

```
ConstanteSTAyE <- (ConstanteAyE-ConstantePIB)  
print("La constante de la función es:")  
print(ConstanteSTAyE)
```

```
[1] "La constante de la función es:"  
[1] -0.01335128
```

```
EstAyE<-(18*TendenciaSTAyE+ConstanteSTAyE+EstPIB+FactorAyE)  
print("La Tasa Estimada de Crecimiento para ACCIDENTES y ENFERMEADES es:")  
print(EstAyE)
```

```
[1] "La Tasa Estimada de Crecimiento para ACCIDENTES y ENFERMEADES es:"  
[1] 0.0130934
```

```
#Función de sobretasa de daños y estimación de tasa siguiente año#
```

```
TendenciaSTDANOS<-(TendenciaDANOS-TendenciaPIB)  
print("El múltiplo de x es:")  
print(TendenciaSTDANOS)
```

```
[1] "El múltiplo de x es:"  
[1] 0.003194233
```

```
ConstanteSTDANOS <- (ConstanteDANOS-ConstantePIB)  
print("La constante de la función es:")  
print(ConstanteSTDANOS)
```

```
[1] "La constante de la función es:"  
[1] -0.01480658[1]
```

```
EstDANOS<-(18*TendenciaSTDANOS+ConstanteSTDANOS+EstPIB+FactorDANOS)  
print("La Tasa Estimada de Crecimiento para DAÑOS es:")  
print(EstDANOS)
```

```
"La Tasa Estimada de Crecimiento para DAÑOS es:"  
[1] -0.05816127
```


##MATRICES RESUMEN##

#MATRIZ RESUMEN - PRIMAS REALES (BASE 2019) Y CON AJUSTE DE POLIZA INTEGRAL DE PEMEX

```
ResumenRealAjustado <- cbind.data.frame(1:4,0,0)
colnames(ResumenRealAjustado)<- c("Primas 2019","Cambio Estimado", "Primas 2020")
rownames(ResumenRealAjustado)<- c("Vida","Accidentes y Enfermedades","Daños",
"GENERAL")
#PRIMAS 2019#
ResumenRealAjustado[1,1] <-XEV[18,2]
ResumenRealAjustado[2,1] <-XEA[18,2 ]
ResumenRealAjustado[3,1] <-XED[18,3]
ResumenRealAjustado[4,1] <-(XEV[18,2]+XEA[18,2]+XED[18,3])
#TASA DE CRECIMIENTO ESTIMADA#
ResumenRealAjustado[1,2] <-EstVIDA
ResumenRealAjustado[2,2] <-EstAyE
ResumenRealAjustado[3,2] <-EstDANOS
ResumenRealAjustado[4,2] <-
((XEV[18,2]*EstVIDA+XEA[18,2]*EstAyE+XED[18,3]*EstDANOS)/ResumenRealAjustado[4,1])
#PRIMAS 2020 (ESTIMADAS)#
ResumenRealAjustado[1,3] <-ResumenRealAjustado[1,1]*(1+ResumenRealAjustado[1,2])
ResumenRealAjustado[2,3] <-ResumenRealAjustado[2,1]*(1+ResumenRealAjustado[2,2])
ResumenRealAjustado[3,3] <-ResumenRealAjustado[3,1]*(1+ResumenRealAjustado[3,2])
ResumenRealAjustado[4,3] <-ResumenRealAjustado[4,1]*(1+ResumenRealAjustado[4,2])
View(ResumenRealAjustado)
```

	Primas 2019	Cambio Estimado	Primas 2020
Vida	243177988740	-0.05816127	229034448779
Accidentes y Enfermedades	92230598210	0.11931340	103234944042
Daños	214738310943	-0.05551039	202818103548
GENERAL	550146897893	-0.02737342	535087496369

#MATRIZ RESUMEN - PRIMAS BRUTAS

```
ResumenBruto <- cbind.data.frame(1:4,0,0)
colnames(ResumenBruto)<- c("Primas 2019","Cambio Estimado", "Primas 2020")
rownames(ResumenBruto)<- c("Vida","Accidentes y Enfermedades","Daños", "GENERAL")
#PRIMAS 2019
ResumenBruto[1,1] <-XEV[18,2]
ResumenBruto[2,1] <-XEA[18,2]
ResumenBruto[3,1] <-XED[18,2]
ResumenBruto[4,1] <-(XEV[18,2]+XEA[18,2]+XED[18,2])
#TASA DE CRECIMIENTO ESTIMADAS (DIRECTAS)
ResumenBruto[1,2] <-EstVIDA+EstInflacion
ResumenBruto[2,2] <-EstAyE+EstInflacion
#PRIMAS 2020 (ESTIMADAS)
ResumenBruto[1,3] <-ResumenBruto[1,1]*(1+ResumenBruto[1,2])
ResumenBruto[2,3] <-ResumenBruto[2,1]*(1+ResumenBruto[2,2])
ResumenBruto[3,3] <-(ResumenBruto[3,1]*(1+EstDANOS)-XPM[18,2]*XPM[18,3])
ResumenBruto[4,3] <-ResumenBruto[1,3]+ResumenBruto[2,3]+ResumenBruto[3,3]
#TASA DE CRECIMIENTO ESTIMADAS (INDIRECTAS)
ResumenBruto[3,2] <-ResumenBruto[3,3]/ResumenBruto[3,1]-1
ResumenBruto[4,2] <-ResumenBruto[4,3]/ResumenBruto[4,1]-1
View(ResumenBruto)
```

	Primas 2019	Cambio Estimado	Primas 2020
Vida	243177988740	-0.02176127	237886127569
Accidentes y Enfermedades	92230598210	0.15571340	106592137817
Daños	219558230268	-0.09941600	197730628622
GENERAL	554966817218	-0.02298862	542208894008

B. Carga en la nube

Con la idea de aprovechar las herramientas digitales hoy disponibles es que se realizó la carga del código del algoritmo en la nube. A través del uso de RStudio Cloud se brinda accesibilidad total a los interesados para revisar de forma detallada el código e inclusive realizar la compilación directamente en la nube.

A través de la liga <https://rstudio.cloud/project/1741384> se puede acceder al modelo planteado, alojado dentro la aplicación web de RStudio.

The screenshot displays the RStudio Cloud interface for a project named 'IDVAModeloEstimacionPrimas'. The main editor shows an R script with the following content:

```

1  ### CARGA DE INSUMOS ###
2
3
4  #Estimación del PIB
5  EstPIB <- (-0.0982)
6  #Estimación de Inflación
7  EstInflacion <- (0.0364)
8  #Factor por Impacto por Eventos de Relacionados a la Operación de Vida
9  FactorVIDA <- 0
10 #Factor por Impacto por Eventos de Relacionados a la Operación de Accidentes y
11 #FactorAyE <- 0.05311
12 #Factor por Impacto por Eventos de Relacionados a la Operación de Daños
13 #FactorDANOS <- 0
14
15
16 #Carga de Estadística de Primas de la Operación de Vida#
17 AssetPrimaVida <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-content/uploads/2020/1
18 #View(AssetPrimaVida)
19
20 #Carga de Estadística de Primas de la Operación de Accidentes y Enfermedades#
21 AssetPrimaAyE <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-content/uploads/2020/10
22 #View(AssetPrimaAyE)
23
24 #Carga Carga de Estadística de Primas de la Operación de Daños#
25 AssetPrimaDanos <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-content/uploads/2020/
26 #View(AssetPrimaDanos)
27
28 #Carga de Valores Históricos del Índice Nacional de Precios al Consumidor#
29 AssetINPC <- read.delim("https://www.nucleo.life/wp-content/uploads/2020/10/Ass
30 #View(AssetINPC)
31
32 <

```

The Environment pane on the right shows the following objects:

- AssetINPC: 18 obs. of 2 variables
- AssetPEMEX: 18 obs. of 2 variables
- AssetPIB: 18 obs. of 2 variables
- AssetPrimaAyE: 18 obs. of 2 variables
- AssetPrimaDanos: 18 obs. of 2 variables
- AssetPrimaVi...: 18 obs. of 2 variables
- AssetTC: 18 obs. of 2 variables
- modelCoeffs: num [1,2, 1,4] 0.02707 0.00185 0...
- modelSummary: List of 11
- RegresionAyE: List of 12
- RegresionDAN...: List of 12

The Files pane shows the project structure, including a file named 'Modelo de Estimación de Camb...' (12.1 KB) and a file named 'project.Rproj' (205 B).

VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A. Resultados del modelo

Con base en el algoritmo propuesto para el modelado de primas directas emitidas, con base en un enfoque a priori y una segmentación por operación, se obtienen los siguientes resultados:

Crecimiento y volumen del sector (con ajuste por la póliza integral de Pemex y sin contar inflación)

	Primas 2019	Cambio estimado	Primas 2020
Vida	\$ 243,177,988,740	-5.81 %	\$ 229,034,448,779
Accidentes y enfermedades	\$ 92,230,598,210	11.93 %	\$ 103,234,944,042
Daños	\$ 214,738,310,943	-5.55 %	\$ 202,818,103,548
GENERAL	\$ 550,146,897,893	-2.74 %	\$ 535,087,496,369

Crecimiento y volumen del sector real (bruto con ajuste inflacionario)

	Primas 2019	Cambio estimado	Primas 2020
Vida	\$ 243,177,988,740	-2.18 %	\$ 237,886,127,569
Accidentes y enfermedades	\$ 92,230,598,210	-15.57 %	\$ 106,592,137,817
Daños	\$ 219,558,230,268	-9.94 %	\$ 197,730,628,622
GENERAL	\$ 554,966,817,218	-2.30 %	\$ 542,208,894,008

Al revisar los resultados, se puede apreciar que el sector presentará un decrecimiento para dos de las tres operaciones (vida y daños), en dónde sólo la operación de accidentes y enfermedades presenta un resultado positivo, aunque marginal. Ello se puede justificar dado el contexto de que la crisis económica actual es motivo de una contingencia sanitaria. Así mismo el efecto de la póliza de Pemex agudiza la tasa de decrecimiento de la operación de daños, ubicándola cerca de un -10%.

De tal forma que para el ejercicio 2020, con base en el modelo desarrollado, **se estima un decremento del orden del -2.30% y un volumen de primas directas emitidas de alrededor de \$542,208,894,008 de pesos** (contemplando las operaciones de vida, accidentes y enfermedades y daños).

B. Validación de los resultados

Una vez obtenido el estimado de -4.06% como la tasa de cambio esperada del sector para 2020, resta compararla con las cifras que el sector estima y revela a través de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS).

Ante la contingencia causada por la pandemia del COVID-19, el sector asegurador ha generado una amplia difusión de su estadística, misma que había sido inusual en el sector. De forma reciente, en agosto de 2020, la AMIS señala prever una caída del orden del 5.35%.⁵³

Estimado del modelo	Previsión AMIS (agosto-2020)
-2.30%	-5.35%
Diferencia	
-3.05%	

Cabe señalar que la previsión de la AMIS se compone de la suma ponderada de previsiones de las áreas de riesgos y finanzas de cada una de las instituciones de seguros que forman parte de la asociación, cada una reportando un estimado con base en la experiencia y conocimiento interno de la evolución de la dinámica de cada compañía. En contra parte, el modelo estima de forma macro el comportamiento del sector a partir de la parametrización de múltiples variables que se pudo evidenciar afectan el desarrollo y expansión del asegurador.

Pese a realizarse estimaciones con base en dos enfoques totalmente contrarios (uno de ellos marco y el otro un micro agregado y ponderado), ambas previsiones son de ordenes similares; en donde para 2020 ambas estimaciones solo difieren por poco más de un punto porcentual.

C. Áreas de oportunidad

El algoritmo descrito, en su modelado general, estima de manera adecuada más no óptima el crecimiento y evolución del sector con base en un análisis regresivo que contempla tanto el aspecto cuantitativo (a través de la estadística sectorial) como el cualitativo (al contextualizar los datos con las circunstancias y cambios que el sector asegurador sufrió en ciertos periodos); sin embargo, el refinamiento del modelo presenta áreas de oportunidad y de ampliación del alcance, que mejorarían la precisión de la estimación y

⁵³ Forbes México, Mendoza (2020, agosto 18)

caracterizarían de forma más detallada el comportamiento del sector. De tal forma que a continuación se enlistan áreas de oportunidad detectadas para refinar el cálculo:

- Revisión histórica de las estadísticas del sector desde por lo menos 1990, año de la creación de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (antes Comisión Nacional Bancaria y de Seguros); idealmente desde 1935, año del surgimiento del sector asegurador contemporáneo a consecuencia de la “mexicanización” del seguro.
- Contextualización de la estadística añadida con la historia y cambios del sector a través de los cambios normativos y la creación, agrupamiento y consolidación de las instituciones de seguros.
- Análisis profundo de más parámetros que pudieran afectar el comportamiento de primas, como lo son:
 - o Paridad peso-dólar
 - o Inflación
 - o Desastres Naturales Mayores
 - o Cambios fiscales que afecten deducibilidad de ciertos seguros
 - o Impacto (en tiempos recientes) del calendario político (años de elecciones y periodos de cambio de gobierno).

Bajo estos puntos, sería posible hacer una optimización del cálculos y refinamiento general del modelo.

VII. ANÁLISIS POSTMORTEM

El análisis contempló las cifras y los eventos sucedidos hasta el tercer trimestre del año, con una estimación de crecimiento de la economía de casi -9.82% y una inflación esperada de 3.64%, al momento de la revisión a posteriori del ejercicio estas cifras ya son conocidas, con valores de -8.2%⁵⁴ y de 3.15%⁵⁵ respectivamente. Para los cual se realiza una corrida postmortem, utilizando estos insumos, como validación final del modelo.

Crecimiento y volumen del sector - Segunda corrida (con ajuste por la póliza integral de Pemex, sin ajuste por inflación)

	Primas 2019	Cambio estimado	Primas 2020
Vida	\$ 243,177,988,740	-4.20 %	\$ 232,973,932,196
Accidentes y enfermedades	\$ 92,230,598,210	13.55 %	\$ 104,729,079,733
Daños	\$ 214,738,310,943	-3.93 %	\$ 206,296,864,186
GENERAL	\$ 550,146,897,893	-1.12 %	\$ 543,999,876,115

Crecimiento y volumen del sector real (bruto con ajuste inflacionario) - Segunda corrida

	Primas 2019	Cambio estimado	Primas 2020
Vida	\$ 243,177,988,740	-1.05 %	\$ 240,634,038,842
Accidentes y enfermedades	\$ 92,230,598,210	16.70 %	\$ 107,634,343,577
Daños	\$ 219,558,230,268	-8.32 %	\$ 201,287,471,952
GENERAL	\$ 554,966,817,218	-0.98 %	\$ 549,555,854,371

Así mismo, los datos de primas y siniestros ya han sido publicados por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, a través de su Estadística AMIS⁵⁶, con lo cual se compararán las tasas, para realizar las anotaciones finales de la fiabilidad del modelo.

⁵⁴ La Razón, Martínez (2021, marzo 18)

⁵⁵ El Economista, García (2021, enero 7)

⁵⁶ AMIS (EsadicAMIS) – diciembre 2020: Primas (2021)

	Cambio estimado por el modelo	Cambio real experimentado	Diferencia en puntos
Vida	-1.05 %	0.88 %	-1.05 %
Accidentes y enfermedades	16.70 %	10.95 %	5.75 %
Daños	-8.32 %	-5.47 %	-2.85 %
GENERAL	-0.98 %	0.10 %	-1.08 %

Comparando la tasa real con la estimada por el modelo, se observa que la curva sintética del modelo se asemeja a la evolución real de las curvas del sector. En el apartado general se aprecia una diferencia de alrededor de 1 punto porcentual entre la estimación del modelo y la tasa real.

En el desagregado, se evidencia que las curvas asemejan tendencias, sin embargo, hay una clara subvaloración de la operación de daños por parte del modelo y una sobreestimación de la operación de accidentes y enfermedades; en dónde el modelo esperaba una caída más pronunciada para la operación de daños, consecuencia del bajo desempeño de la economía y en contraparte estimaba un mayor incremento del volumen de accidentes y enfermedades.

CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se fundamentaron los conceptos esenciales que dan sustento al seguro, se esbozó al sector asegurador (mundial y local) y se citaron los impactos de la actual crisis sanitaria; ello con el fin de desarrollar un modelo que sea capaz de determinar el impacto de la pandemia del COVID-19 en el volumen de primas del sector asegurador. Dicho modelo se formuló con base en la estimación de primas, así como el impacto que generan eventos anómalos en su evolución (como lo es el caso de la pandemia de 2020).

El algoritmo propuesto se programó en una aplicación estadística (R), de tal forma que la programación realiza la estimación de forma inmediata una vez proporcionados los insumos necesarios. El código y su corrida fueron cargado en la nube, de tal forma que se pueda garantizar la accesibilidad y manipulación de la estructura del modelo; con la funcionalidad de que el código puede ser ejecutado y visualizado en la nube a través de cualquier explorador web.

Los resultados del modelo y su programa fueron validados contra el estimado actual del sector y posteriormente contra las cifras reales. De tal forma que, el modelo propuesto (y automatizado) sirva de base para predecir los cambios en primas del sector asegurador a futuro.

El estimado del sector con base en el modelo propuesto, solo difiere en menos de un punto contra las cifras reales, por lo que, pese a la generalidad del modelo, este produce estimaciones acordes a la realidad.

GLOSARIO

Accidente: Acontecimiento proveniente de una causa externa, fortuita, súbita y violenta, que produce daños en bienes o lesiones que requieran atención médica o causen la muerte del asegurado.⁵⁷

Agravación del Riesgo: Hay agravación cuando se produce un nuevo estado de las cosas, distinto al que existía al momento de celebrarse el Contrato, y que, de haber sido conocido por la Compañía, esta no habría aceptado el Contrato sino estableciendo condiciones distintas, de conformidad con el artículo 52 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro.⁵⁸

Asegurado: Persona incluida en la póliza, con derecho a los beneficios estipulados en el contrato de seguro y plasmados en la póliza y condiciones generales.⁵⁹

Beneficiario: Es la persona designada en la póliza que tiene derecho a recibir la prestación derivada del contrato de seguro.

Colectividad Asegurable: Conjunto de personas que pertenecen a una misma empresa o mantienen un vínculo o interés común que sea lícito, previo e independiente a la celebración del Contrato de Seguro.⁶⁰

Condiciones generales: Es el conjunto de principios básicos que establece la compañía de forma unilateral y que regula las disposiciones legales y operativas del contrato de seguro.⁶¹

Contratante: Persona física o moral que ha solicitado la celebración del contrato de seguro para sí o para terceras personas y que se obliga a efectuar el pago de la prima del seguro.⁶²

Contrato de seguro: El contrato de seguro es el documento (póliza, así como sus adiciones y reformas asentadas por escrito) por virtud del cual la aseguradora se obliga frente al asegurado o beneficiarios, a pagar las indemnizaciones que resulten al producirse alguno de los eventos previstos (siniestro) en dicho documento siempre que proceda de acuerdo con las coberturas y condiciones contratadas y a condición de que la prima correspondiente se encuentre pagada en las condiciones convenidas.⁶³

⁵⁷ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 7

⁵⁸ AXA Seguros, Condiciones Generales: Autos y Pick Up Individual, pp. 5

⁵⁹ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 7

⁶⁰ AXA Seguros, Condiciones Generales: Planprotege GMM, pp. 8

⁶¹ Grupo Nacional Provincial, Condiciones Generales: Línea Azul Premium, Platino y Flexible, pp. 6

⁶² AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 8

⁶³ Metlife México, *Condiciones Generales: MédicaLife*, pp. 2

Deducible: Monto fijo que aplica a los primeros gastos erogados en cada siniestro, que corre a cuenta del asegurado y se encuentra estipulado en la carátula de la póliza. Una vez que el gasto cubierto ha rebasado este monto, comienza la obligación de pago a cargo de la compañía, hasta por la suma asegurada contratada.⁶⁴

Endoso: Convenio escrito que, por acuerdo entre el contratante y la compañía, modifica las condiciones generales del contrato del seguro y forma parte de éste. Lo señalado por estos documentos prevalecerá sobre las condiciones generales y especiales aplicables en todo aquello en que se contrapongan.⁶⁵

Enfermedad o Padecimiento: Toda alteración de la salud que resulte de la acción de agentes de origen interno o externo en el estado fisiológico del organismo y amerite tratamiento médico o quirúrgico. Las alteraciones que se produzcan como consecuencia inmediata o directa de las anteriormente señaladas o derivadas del propio tratamiento médico o quirúrgico, así como sus recurrencias o recaídas, complicaciones y secuelas que se puedan presentar, se consideran una misma Enfermedad o Padecimiento.⁶⁶

Enfermedad Preexistente: Lesión o enfermedad cuyo origen tuvo lugar con anterioridad a la fecha de inicio de vigencia o vigencias sucesivamente ininterrumpidas de este contrato de seguro que: haya sido diagnosticada por un médico, provoque un gasto y sea conocida y no declarada por el asegurado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro (LSCS).⁶⁷

Evento: Ocasión en que se utilice algún servicio y/o se efectuó algún gasto que este previsto o amparado por la póliza.⁶⁸

Exclusión: Todo gasto en el que incurra el asegurado que está explícitamente no cubierto en la documentación contractual del producto.

Gasto Cubierto: Se entenderá por gasto cubiertos a aquellos que erogue el asegurado por un evento cubierto por la póliza, siempre y cuando ocurra dentro del periodo de vigencia de la presente póliza, su cobertura está sujeta a los límites establecidos en la póliza, y en todo lo concerniente a las condiciones generales del producto, coberturas adicionales contratadas, endosos y cláusulas que se agreguen.⁶⁹

⁶⁴ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 8

⁶⁵ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 8

⁶⁶ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 8

⁶⁷ AXA Seguros, Condiciones Generales: Vida ProTGT, pp. 8

⁶⁸ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 9

⁶⁹ Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 11

Periodo de Gracia: Lapso de 30 días naturales a partir de la fecha de vencimiento de la prima, que tiene el Contratante para liquidar el total de esta o cada una de las parcialidades pactadas en el contrato. Durante este periodo, el Asegurado gozará de la cobertura de la póliza, quedando el pago de los siniestros ocurridos durante dicho periodo. Los efectos del contrato cesarán automáticamente a las 12:00 horas del último día del lapso mencionado si el Contratante no ha cubierto el total de la prima o de la parcialidad pactada.⁷⁰

Plan: Es el conjunto de coberturas y condiciones de la póliza tales como suma asegurada, deducible, coaseguro, beneficios adicionales, entre otras, incluyendo sus endosos, que indican al asegurado los beneficios a que tiene derecho.⁷¹

Póliza: Es el contrato de seguro, condiciones generales, caratula de la póliza, endosos y demás documentos contractuales, celebrados entre el Contratante y la Compañía, en donde se establecen los derechos y obligaciones de las partes.⁷²

Prima: Es la contraprestación económica prevista en la póliza a cargo del Contratante, a favor de la compañía de seguros, la cual podrá ser anual o en parcialidades, según establezca la póliza.⁷³

Reclamación: Es el trámite que realiza el asegurado ante la compañía aseguradora, para obtener los beneficios del contrato a consecuencia de un evento cubierto.⁷⁴

Siniestro: Realización de la eventualidad prevista y cubierta por el presente Contrato de Seguro, que da origen al pago de la indemnización o prestación de los servicios.⁷⁵

Solicitud: Documento que comprende la voluntad del Contratante para adquirir un seguro y expresa la protección solicitada e información para la evaluación del riesgo. Este documento es indispensable para la emisión de la Póliza y deberá ser llenado y firmado por el Contratante.⁷⁶

Suma Asegurada: La Suma Asegurada se refiere al monto máximo de responsabilidad que la Institución Aseguradora asumirá durante todo el tiempo que la póliza o sus renovaciones se encuentran vigentes, por cada enfermedad, padecimiento, accidente, embarazo o parto cubiertos, en los términos y condiciones generales y se especifica en la carátula de la póliza.⁷⁷

⁷⁰ Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 63

⁷¹ Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 7

⁷² Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 7

⁷³ Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 8

⁷⁴ Metlife México, Condiciones Generales: MédicaLife, pp. 8

⁷⁵ AXA Seguros, Condiciones Generales: Vida ProTGT, pp. 8

⁷⁶ AXA Seguros, Condiciones Generales: Planprotege GMM, pp. 8

⁷⁷ Seguros Monterrey New York Life, Condiciones Generales: Alfa Medical, pp. 12

Urgencia o emergencia médica: Alteración repentina de la salud del Asegurado, que se manifiesta a través de signos y síntomas agudos que ponen en peligro su vida, su integridad corporal o la viabilidad de alguno de sus órganos y, por lo tanto, propician que el Asegurado requiera de atención médica inmediata.⁷⁸

Valores garantizados: Son derechos que puede ejercer únicamente el tomador de la póliza, y que se concretan como: valor de rescate (es la cantidad que el Asegurado podrá recuperar por la cancelación de la Póliza con anticipación a su fecha de vencimiento), seguro prorrogado (sin más pago de primas, el asegurado podrá mantener la protección contratada por el plazo que corresponda de acuerdo con el número de años transcurridos completos y el número de primas anuales completas pagadas) y seguro saldado (s la suma asegurada a la cual tendría derecho el contratante en caso de querer continuar con su seguro, sin más pago de primas).⁷⁹

Vigencia: Periodo previsto en la Carátula de la Póliza, durante el cual surte plenamente sus efectos el contrato de seguro. Por convención generalmente la vigencia de una póliza es de un año.⁸⁰

⁷⁸ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 13

⁷⁹ AXA Seguros, Condiciones Generales: Vida ProTGT, pp. 8

⁸⁰ AXA Seguros, Condiciones Generales: Flex Plus, pp. 13

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes Bibliográficas

- Caballero, J. 2014. *Tesina: La Función y Contribución de los Seguros Privados de Salud al Sistema de Salud*, México. Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE). p. 69.
- Feldstein, S. 2008. *The Handbook of Municipal Bonds*, Estados Unidos de América. Wiley. p. 614.
- Lester, R. 2009. *Introduction to the Insurance Industry*. Estados Unidos de América: The World Bank, p. 1-5.
- Meester, R. 2008. *A Natural Introduction to Probability Theory*. 2da ed. Alemania: Birkhäuser Verlag, p. 81-82.
- Minzoni, A. 2005. *Crónica de Dos Siglos del Seguro en México*. 1er ed. México: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, p. 11-12, 58-73, 2014-2015.
- Montgomery, D. 2012. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 5da ed. Estados Unidos de América: Wiley, p 37-56.
- Ross, S. 1998. *A First Course in Probability*. 5ta ed. Estados Unidos de América: Prentice Hall, p. 399.
- Rotar, R. 2015. *Actuarial Models: The Mathematics of Insurance*. 2da ed. Estados Unidos de América: CRC Press, p. 261.
- Vaughan, E. y Vaughan, T. 2014. *Fundamentals of Risk And Insurance*. 11va ed. Estados Unidos de América: Wiley, p. 1-10, 16-19.

Fuentes Hemerográficas

- Banxico (2020, octubre 1). *Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: septiembre de 2020*. En Publicaciones y Prensa [Consulta: 08-10-2020]. Recuperado de: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/encuestas-sobre-las-expectativas-de-los-especialis/%7BD15814A6-2599-54F5-4097-6F37EAD5B27B%7D.pdf>
- Berger, A. (1997, octubre). *The Coexistence of Multiple Distribution Systems for Financial Services: The Case of Property-Liability Insurance*. *Journal of Business*. 70 (4): 515–546.
- Doherty, B. (2020, abril 6). *Australia's private health funds say they will return any 'abnormal' coronavirus profits to members*. En *The Guardian* [Consulta: 12-08-2020]. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/australia-news/2020/apr/24/australias-private-health-funds-say-they-will-return-any-abnormal-coronavirus-profits-to-members>.
- Casanova C., (1992). *Documento de Trabajo No. 13 - Estudio Comparativo del Sector Asegurador Mexicano a Nivel Internacional*. En. *CNSF: Estudios de Trabajo*. p. 3.

- El Economista, García, A. (2021). *Inflación en México cierra 2020 en su menor nivel de siete meses; se ubica en 3.15%*. En *Portal*. [Consulta: 10-03-2021]. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Inflacion-en-Mexico-cierra-2020-en-su-menor-nivel-de-siete-meses-se-ubica-en-3.15-20210107-0007.html>.
- El Economista, Saldívar, B. (2020). *Los seguros en México representan 2.3% del PIB*. En *Portal*. [Consulta: 18-09-2020]. Recuperado de: <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Los-seguros-en-Mexico-representan-2.3-del-PIB-20200218-0110.html>.
- El Financiero, (2020). *Histórico de Noticias*. En *Portal*. [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://www.elfinanciero.com.mx/>.
- El Universal, (2020). *Histórico de Noticias*. En *Portal*. [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/>.
- Forbes México, Mendoza V. (2020). *Sector asegurador prevé caída de 5.3% en 2020 por Covid-19: AMIS*. En *Economía y Finanzas*. [Consulta: 23-10-2020]. Recuperado de: <https://www.forbes.com.mx/economia-amis-preve-caida-5-porciento-por-covid/>
- La Jornada, (2020). *Histórico de Noticias*. En *Portal*. [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/>.
- La Jornada, (2001). Cruz A., *La subrogación de servicios médicos, apuesta foxista para fortalecer el sistema de salud*. En *Histórico*. [Consulta: 19-09-2020]. <https://www.jornada.com.mx/2001/04/17/035n1soc.html>.
- La Razón, (2021). Martínez I., *OCDE: México, tercer país con la caída más profunda en el G20 durante 2020*. En *Portal*. [Consulta: 15-03-2021]. Recuperado de: <https://www.razon.com.mx/negocios/ocde-mexico-registra-tercera-caida-profunda-g20-2020-427054>
- Organización de las Naciones Unidas, (2020). *Histórico de Noticias*. En *Portal Institucional*. [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://news.un.org/es/news>.
- Secretaría de Gobernación, (2004). *OFICIO mediante el cual se autoriza a Seguros Centauro, Salud Especializada, S.A. de C.V., para organizarse y funcionar como institución de seguros especializada en salud*. En *Diario Oficial de la Federación*. Primera Sección.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2020). *Actualidad en Seguros y Fianzas*. En *Composición del Sector Asegurador y Afianzador: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas*. [Consulta: 22-08-2020]. Recuperado de: <https://www.cnsf.gob.mx/Difusion/Paginas/RevistaActualidadSegurosFianzas.aspx>.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2020). *Boletín de Análisis Sectorial: diciembre 2019*. En *Boletín de Análisis Sectorial: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas*. p. 3-7, 9-10. [Consulta: 20-08-2020]. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/540733/Bolet_n_de_An_lisis_Sectorial_2019_CNSF.pdf.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público, (2013, 4 abril). *Circular Única de Seguros y Fianzas*. En *Normativa: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas*. [Consulta: 18-07-2020]. Recuperado de: [http://www.cnsf.gob.mx/Normativa/CUSF/Circular%20C3%9Anica%20de%20Seguros%20y%20Fianzas%20compulsada%20sin%20Anexos%20\(1-sep-16\).pdf](http://www.cnsf.gob.mx/Normativa/CUSF/Circular%20C3%9Anica%20de%20Seguros%20y%20Fianzas%20compulsada%20sin%20Anexos%20(1-sep-16).pdf).

- Scism, L. (2020, abril 6). *Less Driving, Fewer Accidents: Car Insurers Give Millions in Coronavirus Refunds*. En *The Wall Street Journal* [Consulta: 12-08-2020]. Recuperado de: <https://www.wsj.com/articles/car-insurer-american-family-gives-200-million-in-coronavirus-refunds-as-accidents-decline-11586175602>.
- Scott, K. (2020, abril 14). *Aviva to provide free breakdown cover and courtesy cars for customers working for the NHS*. En *Insurance Times* [Consulta: 12-08-2020]. Recuperado de: <https://www.insurancetimes.co.uk/news/aviva-to-provide-free-breakdown-cover-and-courtesy-cars-for-customers-working-for-the-nhs/1433145.article>.
- Vargas A. (202, may 14). *Aseguradora Hidalgo, subasta amañada*. En *Revista Contralinea* [Consulta: 20-08-2020]. Recuperado de: <https://www.contralinea.com.mx/c14/html/capitales/aseguradora.html>

Condiciones generales

- AXA Seguros México (2021, 7 de noviembre), Condiciones Generales: Autos y Pickups Individual, registro CNSF-S0048-0408-2021/ CONDUSEF-005083-01.
- AXA Seguros México (2014, 18 de noviembre), Condiciones Generales: Flex Plus, registro CNSF-S0048-0624-2014.
- AXA Seguros México (2012, 28 de noviembre), Condiciones Generales: Planprotege GMM, registro CNSF-S0048-0359-2012.
- Seguros Monterrey New York Life (2014, 30 de octubre), Condiciones Generales: Alfa Medical, registro MODI-S0038-0021-2014.
- Seguros Monterrey New York Life (2014, 3 de junio). Condiciones Generales: Alfa Medical Flex, registro CNSF-S0038-0342-2014.
- Grupo Nacional Provincial (2014, abril). Condiciones Generales: Línea Azul Premium, Platino y Flexible.
- Metlife México (2013, 12 de diciembre). Condiciones Generales: MédicaLife, registro CNSF-S0034-0648-2013.

Otros Recursos

- Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (2020). *Breve historia del seguro y la AMIS [en línea]*. En *Página Institucional* [Consulta:29-07-2020]. Recuperado de: <https://sitio.amis.com.mx/breve-historia-del-seguro-y-la-amis/>.
- Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (2020). *Definición de Seguro en Portada [en línea]*. En *Página Institucional* [Consulta:19-07-2020]. Recuperado de: <https://sitio.amis.com.mx/>.
- Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (2007). Cabello C., *Plan Estratégico para el Desarrollo de los Seguros de Salud y Gastos Médicos*. En *Archivos AMIS* [Consulta:28-07-

2020]. Recuperado de:

https://www.amis.com.mx/InformaWeb/Documentos/Archivos/1_Clemente_Cabello_Present_Planea_Estrategica_A_y_E_CC_May_07.pdf.

- Gobierno de México (2020). *Portal sobre Coronavirus*. En *gob.mx* [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://coronavirus.gob.mx/>
- Johns Hopkins University (2020). *COVID-19 Dashboard*. En *Portal sobre Coronavirus* [Consulta: 12-09-2020]. Recuperado de: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.
- KPMG (2020). *COVID-19: customer and digitization in insurance*. En *Insights* [Consulta: 10-08-2020]. <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/05/covid-19-customer-and-digitization-in-insurance.html>.
- KPMG (2020). *COVID-19: the global insurance response*. En *Insights* [Consulta: 10-08-2020]. <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/covid-19-global-insurance-response.html>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (2019). *Insurance Indicators: Penetration*. En *OCDE.Stat* [Consulta: 19-07-2020]. Recuperado de: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=25444>.
- Swiss Re (2020). *COVID-19 Consumer Survey: Financial anxiety, demand for insurance products accelerates across APAC*. En *Risk Knowledge*. [Consulta: 12-08-2020]. Recuperado de: <https://www.swissre.com/risk-knowledge/building-societal-resilience/covid-19/market-announcement-covid19-consumer-survey.html>
- Willis Towers Watson (2020). *COVID-19: 5 key questions for insurers*. [en línea]. En *Insights* [Consulta: 10-08-2020]. <https://www.willistowerswatson.com/en-GB/Insights/2020/06/covid-19-5-key-questions-for-insurers>.
- Willis Towers Watson (2020). *COVID-19: coronavirus an actuaries perspective*. [en línea]. En *Insights* [Consulta: 11-08-2020]. <https://www.willistowerswatson.com/en-GB/Insights/2020/03/COVID-19-coronavirus-an-actuaries-perspective>.
- Willis Towers Watson (2020). *COVID-19: impacts life insurers on several fronts*. [en línea]. En *Insights* [Consulta: 12-08-2020]. <https://www.willistowerswatson.com/en-GB/Insights/2020/03/covid-19-impacts-life-insurers-on-several-fronts>.