

32

292078



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES ACATLÁN**

**MODELO PARA PROYECTAR LA
SINIESTRALIDAD EN EL RAMO
DE AUTOMÓVILES: UN APOYO PARA LAS
COMPAÑÍAS DE SEGUROS ESPECIALIZADAS.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ACTUARIA**

**BAJO LA OPCIÓN DE
SEMINARIO TALLER EXTRACURRICULAR**

**PRESENTA
VERÓNICA VARGAS ZEMPOALTECATL**



ASESOR: ACT. HUGO REYES MARTÍNEZ



ABRIL, 2001.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**MODELO PARA PROYECTAR LA
SINIESTRALIDAD
EN EL RAMO DE AUTOMÓVILES:
UN APOYO PARA LAS COMPAÑÍAS
DE SEGUROS ESPECIALIZADAS.**

Verónica Vargas Zempoaltecatl

*Dios, ante la magnitud de tu grandeza
Únicamente puedo decirte:
Gracias por la vida que me diste,
y los dones que me has otorgado.*

Gracias por ser mi fe.

A mi Papá y a mi Mamá:

*Porque ante tan intachable ejemplo
Que me entrega ahora esta meta anhelada,
No puedo precisar por completo
Mi gratitud por mi felicidad colmada.*

*Ustedes hicieron lo más difícil:
Entregarme su vida y su esfuerzo.*

Gracias por ser los pilares de mi vida.

*A mis hermanos, Eladio, Javier, Teresa,
Susana, Esperanza y Joel:*

*porque en cada etapa de mi vida
supieron regalarme horas de juego,
supieron enseñarme horas de disciplina,
supieron mostrarme el camino para crecer,*

*y creciendo les mostré mi confianza,
y con disciplina logré mi enseñanza,
y jugando he tenido el mejor regalo,*

Gracias por tan preciado legado.

*A Dianita, Javi, Ale y Naty,
porque mi alma se alimenta
de la esperanza que me muestran
sus ojos llenos de ternura.*

Gracias por ser mis bebés.

*A Alejandra Robles porque para ti
no hay lágrima que no consueles con tu alegría,
ni envidia que nos mantenga desunidas,
ni obstáculo que no venzas con energía,
ni éxito que no compartas con esta amiga.*

*Gracias por mostrarme un ejemplo claro de
fortaleza y superación.*

*Al caos que altera al espacio
euclídeano y gesta a los fractales:*

*Porque solo en esa dimensión
se concibe tanta perfección,*

*Y solo en ese espacio fraccionario
existe algo tan extraordinario,*

*Y solo en esa área finita
un perímetro infinito habita.*

*...las mejores palabras
son aquellas que van desnudas.*

*Gracias por dejarme admirar tan perfecta
excelencia.*

*A mis amigos Liz, Ale, Eric, Sergio y Paco,
Porque más que las aulas y los libros,
Fue nuestro apoyo el que nos mantuvo unidos.*

Gracias por esos días inolvidables.

CONTENIDO

Pág.

Introducción.	I
1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.	1
1.1. Algunas referencias históricas del seguro.	3
1.2. Marco legal.	5
1.3. Transformación administrativa del seguro en México: Liberación y Desregulación.	11
1.4. El Seguro de Automóviles.	13
1.5. Ciclos experimentados por las compañías especializadas en el ramo de automóviles.	18
1.6. Perspectivas.	24
Conclusiones.	26
Bibliografía.	28
2. Selección de la técnica para la proyección de la siniestralidad del ramo de automóviles.	29
2.1. Modelos.	31
2.1.1. Clasificación.	32
2.2. Pronósticos.	33
2.2.1. Antecedentes.	33
2.2.2. Técnicas de pronóstico.	34
2.2.2.1. Delphi.	38
2.2.2.2. Modelo de Box-Jenkis.	39
2.2.2.3. Modelo de regresión.	41
2.3. Los pronósticos en la administración.	43
2.3.1. Elección del procedimiento de pronóstico.	45
Conclusiones.	48
Bibliografía.	49
3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad en el ramo de automóviles.	51
3.1. Modelo de proyección de siniestralidad.	53
3.1.1. Recopilación de información.	53
3.1.2. Tabulación y tendencia de datos.	53
3.1.3. Aplicación de la técnica de regresión senoidal.	54
3.2. Escenarios.	67
3.3. Análisis de resultados.	75

3.3.1. El impacto del modelo, propuesto para la proyección de siniestralidad, en la planeación.	75
3.3.2. Cada quién debe pagar por el riesgo que representa.	77
3.3.3. Reserva de siniestros ocurridos pero no reportados.	78
Conclusiones.	80
Bibliografía.	81
Conclusiones	82
Bibliografía	83

INTRODUCCIÓN

Actualmente se vive en una época de internacionalización económica, de globalización, de cambios acelerados en la tecnología, etc., todo ello trae como consecuencia la intensa competencia entre cualquier sistema; es decir, las instituciones se encuentran en una búsqueda constante de ser la mejor organización, lo que las estimula hacia la especialización en cada una de sus actividades.

La actividad empresarial del país se encuentra dividida en tres sectores: el Industrial, el Comercial y el de Servicios, siendo este último donde se ubica el desempeño de las compañías aseguradoras, contexto sobre el cual se desarrolla el presente trabajo.

El sector asegurador, a pesar de tener compañías con una gran tradición en México, ha venido dando oportunidad a nuevas empresas, sobre todo especializadas* en los distintos ramos de las operaciones, para incursionar en el mercado quizá en obediencia a las transformaciones en un principio mencionadas. El seguro de Automóviles en la operación de Daños, es un ejemplo de ello y propósito de estudio de este trabajo de investigación.

Como principio general, dentro del sector asegurador, el seguro de automóviles se considera un ramo poco atractivo debido a su nula, poca e incluso negativa rentabilidad; lo cual trae algunas consecuencias:

- En un principio, se aprecia un gran nicho de mercado por captar. Sin embargo, puede que este parque vehicular represente en gran medida a los riesgos rechazados por aquellas compañías que llevan a cabo una estricta selección de riesgos.
- Pocos inversionistas desean incursionar en este negocio por ello. No obstante, los que emprenden en este ramo es porque representa una puerta abierta para penetrar al mercado asegurador.

Una vez que el empresario ha mostrado interés en el ramo, y después de cubrir con los requisitos que exige la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) para poder llevar a cabo la operación del mismo, se percata de que a pesar de ofrecer un producto que aparentaba una gran demanda, ésta va inversamente proporcional en relación del costo del servicio.

Con el fin de alcanzar el éxito, equivocadamente acepta lo que el mercado le sugiere ante una gran guerra de precios: abaratar las primas aunque

* Es conveniente precisar que se considera a una compañía aseguradora como especializada a aquella que en su operación involucra únicamente o en su mayoría a un solo ramo.

probablemente no represente la suficiencia del riesgo. Y de esta forma comienza a operar una compañía especializada, que con el objetivo de darse a conocer, además de ofrecer un precio bajo, en muchas ocasiones implanta políticas de suscripción muy permisivas o demasiado flexibles; es decir, se empieza a llenar poco a poco de los riesgos que las demás compañías, quizá con un poco más de experiencia y una acertada selección de riesgos, han ido rechazando.

Una vez aceptado el negocio, la trayectoria de estas pólizas apenas ha comenzado y no de la manera más sana, aún falta analizar lo que se encontrará en el transcurso de la vigencia, a qué previsiones estará obligado a constituir legalmente, que siniestros se irán acumulando, de que tamaño serán estas reclamaciones, en fin cuanto se terminará pagando por cada peso que se cobró al asumir la responsabilidad de la contingencia.

Los resultados después de todo este panorama no son sorprendentes: la compañía llega al momento de quiebra, es intervenida por la CNSF y cierra operaciones.

Quizá podría pensarse en que esto sería una solución, olvidarse del negocio del seguro de automóviles; sin embargo, se olvidaría del bienestar social que otorga este seguro, en los peligros latentes que rodean al bien asegurado y en el desequilibrio económico que traería como consecuencia estar sin amparo ante el suceso de estas eventualidades.

Ahora que se ha mencionado el beneficio social que otorga la actividad aseguradora, no se puede mantener ajeno el aspecto económico, pues se encuentran íntimamente ligados, si existe el uno entonces existe el otro. En consecuencia, se debe considerar ahora la utilidad que desea conseguir el inversionista, ya que su actividad es lucrativa y debe obtener, por tanto, un buen rendimiento.

Como se puede apreciar, los factores que integran nuestro medio ambiente al poner en marcha una nueva compañía no son muy amigables, por lo que esta compañía no cumple con la misión de su naturaleza, y el inversionista no obtiene una ganancia al invertir en el negocio, todos estos elementos conducen a la dificultad e impedimento del crecimiento y madurez de estas compañías especializadas que se han preocupado en ofrecer un producto al que la mayoría rechaza.

Dentro de la operación de una compañía de seguros existen diversas áreas que la integran para su funcionamiento: Recursos Humanos, Administración y Finanzas, Ventas, Sistemas y Área Técnica, sobre la cual se centrará el planteamiento del problema, sin perder de vista que forma parte de un sistema.

Técnicamente, existen elementos primordiales con los que debe contar una compañía de seguros para llevar a cabo su operación, como lo son: Notas técnicas, tarifas, contratos de reaseguro, pólizas, condiciones generales, etc., entre los principales.

Todos ellos, pueden crearse o adaptarse de los formatos oficiales que proporcionan las autoridades, en el caso de la nota técnica cuyo documento es esencial debido a que contiene el nombre del producto, mercado al que va dirigido, estadística para la estimación del costo del riesgo, factores de deducibles y de descuentos, y cuotas, existe una propuesta opcional por parte de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), producto de la recopilación de información de todas las compañías vigentes.

Sin embargo, en el área técnica de cualquier compañía de seguros de automóviles, se requieren de valiosas herramientas para la toma de decisiones que en ella se lleva a cabo, destacando su importancia en la vigilancia de los riesgos que está suscribiendo y el costo que está fijando por esta responsabilidad.

Así que después de haber laborado en la dirección técnica de automóviles de una compañía especializada y de una compañía grande, nació y creció la inquietud por aprovechar el cúmulo de información con que cuenta esta última, la cual ha sido generada gracias a su capacidad para soportar la operación del ramo de automóviles puesto que cuenta con primas en compensación de otras operaciones.

La preocupación por el fracaso que han experimentado algunas compañías especializadas en su intento por haber crecido y madurado le otorgó aún más valor a esta recopilación, sintiendo un gran compromiso por darle vida actuarial a ese conjunto de datos, que a diferencia de lo que ofrecen las publicaciones oficiales de la CNSF, cuenta con diferentes variables de clasificación de riesgo.

Es por ello que el objetivo de este estudio es incrementar la utilidad técnica en el ramo de automóviles de una compañía de seguros especializada, mediante un modelo que lleve a cabo una proyección de siniestralidad, para determinar las tendencias, con base en la experiencia de una compañía grande.

Esto es, si se aplica el principio fundamental del seguro: la Ley de los grandes Números en el seguro de automóviles, con una nueva variable: el mes de inicio de vigencia de la póliza, se podrá utilizar la información de una compañía grande, como herramienta, para las compañías pequeñas, que les ayude a incrementar su utilidad técnica.

La base estadística de que se parte es de una compañía aseguradora grande, ya que como se ha mencionado, difícilmente una compañía pequeña especializada llega a conformar un amplio historial estadístico porque su periodo de vida usualmente es corto, adicionalmente, la muestra que pudiera ofrecer sería poco representativa porque el parque asegurado es pequeño.

En todo negocio se debe vigilar los ingresos y egresos, ya que finalmente la diferencia entre ambos indica si se han alcanzado ganancias, por eso se considera que el modelo que se construirá será de utilidad para maximizar la

rentabilidad al otorgar parámetros para la aceptación, vigilancia y rendimiento de los riegos.

En particular, para una compañía de seguros, el dato que mide el costo del riesgo con respecto a la prima cobrada, se conoce como siniestralidad y queda definido al momento t como:

$$\% \text{ siniestralidad}(t) = \text{Monto de siniestros}(t) / \text{Prima devengada}(t)$$

en donde:

Monto de siniestros: Representa el monto neto por concepto de siniestros ocurridos en el período considerando saldos pendientes, gastos directos de ajuste, salvamentos y recuperaciones.

Prima devengada: Representa la parte proporcional de la prima durante el periodo de exposición.

Es conveniente mencionar que el modelo es solo una herramienta de apoyo para conseguir que la utilidad técnica sea alta, ya que definitivamente hay muchos otros factores que aunque se mencionan en el desarrollo del trabajo no serán cuantificables para la construcción del modelo.

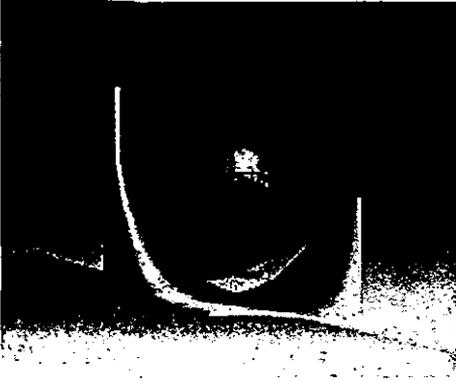
La idea con que se desarrolla esta investigación es simple: identificar al problema en la realidad, abstraerlo, construir un modelo y aplicarlo, adoptando la siguiente secuencia:

Se ha dedicado el primer capítulo para articular las partes que conforman el sistema: los objetivos, los recursos, componentes y medio ambiente del problema, sin olvidar que el medio ambiente es más importante que el propio sistema, por esta razón se expone la realidad del sector asegurador desde su inicio, identificando las diferentes formas de aseguramiento que ha ido adoptando el hombre hasta lo que hoy día se conceptualiza como seguro de automóviles. El marco legal también juega un papel importante dentro de lo que ha sido el desarrollo del seguro en el país y quien abrió las puertas hacia la Liberación y Desregulación en el sector asegurador, fenómeno cuyo objetivo era propiciar el avance de las compañías hacia horizontes de éxito. Por último, se presenta el escenario sobre el cual han tenido que desempeñarse las compañías especializadas en el ramo de automóviles así como sus resultados.

En el segundo capítulo se aborda el tema de las técnicas de pronóstico, mostrando sus requisitos, ventajas y desventajas, obteniendo los elementos para identificar por medio de una matriz de decisión el uso de la técnica más adecuada para el modelo que se pretende construir. Asimismo, se menciona el tipo de modelo que resultará en un contexto matemático y administrativo.

Finalmente, a manera de práctica y verificación de la hipótesis, en el tercer capítulo se construye el modelo con la técnica del anterior, y se aplica a la información recopilada, evaluando los resultados de forma comparativa con algunos procesos que se estilan en los cálculos y toma de decisiones que se llevan habitualmente en el plano laboral.

Con todos estos elementos mencionados, es factible que por medio del presente estudio se proporcionen algunas ideas que contribuyan a la maximización de la utilidad técnica.



Capítulo Uno

**EL RAMO DE AUTOMÓVILES COMO
UNA OPCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
PARA LAS COMPAÑÍAS DE
SEGUROS.**

"Dios no juega a los dados"

Albert Einstein

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

El objetivo específico de este capítulo es exponer los factores que conforman el sistema del estudio mediante los siguientes apartados:

A manera de introducción, se muestran algunos antecedentes históricos del seguro¹, a fin de conocer la transición de las formas de aseguramiento que fueron resultado de la búsqueda del individuo ante la satisfacción de su necesidad de seguridad.

Como hoy se sabe, la actividad aseguradora ha adoptado un papel importante dentro de la economía del país, por lo que es imprescindible mencionar el marco jurídico bajo el cual se encuentra regida su operación. De la misma forma, se exponen los elementos administrativos que se consideran relevantes para la presente investigación.

Se muestra, asimismo, de forma general, el seguro de automóviles, situándolo en un contexto actual: globalización, lo que consecuentemente obliga a pensar en competitividad, especialización, etc. Se analiza el caso de algunas compañías especializadas en dicho ramo y la suerte que han tenido.

Por último, se plantean las perspectivas hacia el futuro de las compañías especializadas en el seguro de automóviles.

1.1. Algunas referencias históricas del seguro.

Interesarse en el desarrollo histórico del seguro, sugiere el análisis del pasado para rescatar las formas que fue adoptando el mismo ante las circunstancias que se presentaban en la vida del hombre.

De forma natural, el seguro va vinculado a un riesgo², el cual se encuentra formando parte del medio ambiente del hombre desde que éste existe, convirtiéndose en factor determinante en la aparición del seguro. La búsqueda constante de certidumbre y la facultad del hombre de poder mirar hacia el futuro, son elementos que han propiciado el desarrollo del seguro desde sus formas más primitivas hasta la formalidad e importancia que tiene hoy día.

¹ De acuerdo con John Magee en su obra Seguros Generales, "El seguro puede ser definido, en un concepto amplio, como proceso para efectuar certidumbre, cuando existen peligros amenazadores, como la garantía que uno da a otro contra alguna pérdida accidental,"

² "La incertidumbre del acontecimiento de una contingencia desfavorable ha sido llamada riesgo". Definición otorgada por el mismo autor y obra citados en la nota anterior. Es importante mencionar que, son objeto de aseguramiento, solo aquellos riesgos que se consideran como puros, es decir, los que al ocurrir traen consecuencias adversas. A diferencia de los riesgos especulativos donde la ocurrencia de ellos puede traer consigo o una pérdida o una ganancia, por lo que son no asegurables.

Se observa que antiguamente y aunque de forma rudimentaria, se utilizaba la técnica de la *Administración de Riesgos*, mediante la dispersión de los mismos. Por ejemplo, en China, en el año 5000 a. C., los mercaderes que realizaban su comercio a lo largo de los grandes ríos que cruzan a dicho país, siempre procuraban no embarcar toda su mercancía en el mismo barco, así, de ocurrir la pérdida de una embarcación no se afectaría toda su mercancía. Cosa semejante ocurría entre los mercaderes árabes, quienes nunca cargaban toda su mercancía en el mismo camello, si enviaban ésta en una sola caravana.

Años más tarde, se tienen noticias de las *Mutualidades*, en donde el principio de actuación era llevar a cabo contribuciones voluntarias, por razón de generosidad, dentro de un grupo para otorgar protección cuando un miembro de éste sufría una pérdida. Muestra de ello, se encuentra en un papiro egipcio en el año 4500 a. C. en donde se describe una Caja de Ayuda Mutua constituida por los trabajadores que construyeron las pirámides de Egipto.

Sin embargo, la necesidad de seguridad iba tomando mayor importancia conforme se iba desarrollando el comercio: las expediciones eran especialmente peligrosas por los bandidos, así que se imponían nuevas formas de protección. Tal fue el caso de Babilonia, centro comercial en su época (2250 a. C.), en donde se hizo necesaria la aparición del *Uso de Garantías* para que los agentes viajeros pudieran llevar a cabo operaciones de compra-venta por cuenta de un empresario. A éste, el agente le dejaba en garantía sus propiedades así como a su esposa e hijos y solo quedaba librado de la deuda en caso de no ser robado, o de demostrar que, de haber sufrido robo, no había negligencia por parte suya. Estos arreglos fueron difundidos y quedaron establecidas sus reglas en el Código de Hammurabi.

Este código, entre otros aspectos, promovió la creación de una asociación que se encargaba de dar una nueva nave a los mercaderes que perdían la suya a causa de una tempestad y un nuevo asno al mercader que hubiera perdido el suyo, mostrando los principios del *Fondo de Seguro* para convertir la pérdida grande de una persona en una pérdida pequeña de muchas personas.

El origen del seguro se encuentra vinculado con el *Préstamo a la Gruesa* que surge en la India, por medio del cual “un comerciante, un prestamista y un naviero prestatario compartían los riesgos del transporte marítimo de mercaderías”³ si la aventura marítima transcurría sin contratiempos hasta su punto de destino, el prestamista otorgante de dicha garantía recuperaba el préstamo con un interés muy alto, que hacía las veces de prima, si por el contrario, el barco o sus mercancías sufrían percances, el depósito servía para resarcir las pérdidas.

Durante la Edad Media, la función de asegurar se encontró en manos de *Los Gremios*. Su desarrollo se fue fomentando y ampliando por la Iglesia, cuyas enseñanzas de caridad, ayuda mutua, y asistencia, en los momentos de dificultad, sugirieron muchas de las disposiciones que se incluyeron entre los beneficios

³ SMA, *Guía Jurídica del seguro mexicano*, año I volumen 1, p. 1

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

facilitados a los miembros.⁴ Hubo asociaciones para la ayuda mutua, destacándose Las Guildas, en Inglaterra, Dinamarca y muy especialmente en Alemania. Dichas asociaciones, tenían carácter gremial e implicaban un compromiso de ayuda mutua en caso de incendio, robo y muerte de ganado. "Este reconocimiento del riesgo, y la formación de una asociación que operaba sobre una base mutua, y que tenía entre sus propósitos el repartir las pérdidas de unos cuantos entre muchos, fue un gran paso en dirección a la actual práctica del seguro."⁵

La primer póliza de que se tiene noticia se hizo en Génova, en el año de 1347; se puede considerar este documento como el más antiguo que en su género se conozca, ya que aunque se atribuye a los Fenicios el origen sobre la práctica del seguro marítimo no existe constancia de tal actividad.

Desde la Revolución Industrial, transformación del artesanado al sistema fabril, el seguro ha venido haciendo frente a los riesgos creados por el avance tecnológico y por la complejidad general de la nueva sociedad: nuevos medios de transporte, industrias muy complicadas, profesiones peligrosas, el uso masivo del automóvil, etc. Esta serie de cambios afectaron a la posición del individuo y tendieron a destruir la seguridad proporcionada por instituciones más antiguas.

Es así como se da la transición del seguro de asistencia mutua para establecerse como una de las grandes instituciones financieras que contribuyen a formar parte de nuestra estructura comercial.

Con el desarrollo comercial e industrial, se organizan compañías que habían de introducirse en el negocio de los seguros en busca de una oportunidad para obtener utilidades. El capital fue suscrito por accionistas, organizándose compañías cuyo único propósito era el de conseguir ganancias extendiendo pólizas.⁶

De esta forma, y una vez que el seguro ingreso a una sociedad más compleja en aspectos demográficos, económicos, políticos y sociales, los riesgos fueron adoptando nombres comerciales y formalidades. Tal fue el caso del seguro de automóviles, para el cual se detalla en el apartado 1.4.

1.2. Marco legal.

El marco legal en el desarrollo de la actividad aseguradora en México fue adoptando distintas formas conforme ésta fue incrementando su relevancia dentro

⁴ John H. Magee, Seguros Generales, p. 9

⁵ Idem, p.10

⁶ Magee, op. cit., p. 12

de la economía del país, es por ello que bien vale la exposición de como se fueron originando y evolucionando lo que hoy son los lineamientos legales y autoridades de las instituciones de seguros.

Se pueden observar estas transformaciones a partir de finales del siglo XIX, ya que anterior a este período, "la actividad aseguradora local era prácticamente inexistente"⁷, hasta entonces, varios fueron los códigos que contenían capítulos o títulos haciendo referencia a dicha actividad encargados de regirla según lo dispuesto en dichos ordenamientos.

Sin embargo, las características de desarrollo económico que mostraba la última década del siglo XIX, con el gobierno del General Porfirio Díaz, dio la bienvenida a compañías aseguradoras, que en su mayoría eran extranjeras, interesadas en cubrir las necesidades de aseguramiento que se percibían. Dichas compañías, debido a que la misma naturaleza del seguro lo exige, comenzaron a manejar fondos cuantiosos del público, por lo que "se empezó a vislumbrar la necesidad de reglamentar la actividad aseguradora, ejercida en un régimen de completa libertad"⁸ hasta ese momento.

Así pues, en respuesta a tales exigencias, se promulga el 16 de diciembre de 1892 la Primera Ley del Seguro en México, cuyo propósito era garantizar los intereses de los asegurados así como determinar las disposiciones fiscales para este tipo de operación.

Dicha Ley, manifestaba a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) como una autoridad de vigilancia para las compañías de seguros a fin de hacer que se cumplieran los lineamientos legales. De igual forma se le concedía la facultad de poder suspender la actividad de alguna compañía cuando ésta no cumpliera con el mantenimiento del capital de garantía.

Una vez concluido el siglo XIX, se observaba un desarrollo acelerado en los negocios de los seguros, incitado tal vez por la libertad que existía para las compañías en fundarse, establecerse y desarrollarse. De esta forma, las primas constituyeron una participación importante en millones de pesos por los seguros que se encontraban vigentes hasta 1908, de los cuales la mayoría correspondían a compañías extranjeras. Ante este suceso, se advirtió la extracción de capital mexicano, lo que representaba una insuficiencia para hacer frente a los siniestros; lo cual provocaría la falta de interés en el fomento al ahorro nacional.

Este antecedente señala un cambio de criterio de forma radical, por haber considerado al Código de Comercio de 1889, "suficiente para garantizar los intereses del público que contrataba con una compañía de seguros y que no había

⁷ Antonio Minzoni Consorti, *Crónica de Doscientos Años del Seguro en México*, p. 38

⁸ *Ibidem*, p.48

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

que someter a las compañías al requisito de previa autorización estatal para constituirse y menos aún al sistema de control de su funcionamiento.”⁹

Por ello, se decreta la Ley del 25 de mayo de 1910, respondiendo a la urgencia de regulación a la actividad aseguradora, mostrando un sistema de control rígido, en donde entre otras cosas, se exige la constitución de reservas técnicas y de previsión.

Cabe mencionar que esta Ley también ordena la creación de un Departamento de Seguros que dependería de la SHCP. Después de haberse originado en la misma, pasó a la Secretaría de Industria y Comercio, regresando más tarde a formar parte de la SHCP como oficina de Seguros y Fianzas, donde actualmente se encuentra.

Puesto que la segunda Ley sobre seguros se había relacionado con el ramo de vida, ahora, “se hacía evidente la necesidad de reformar las leyes de seguros, a fin de que abarcaran toda la actividad financiera”¹⁰.

Así que ante las carencias que mostraban el Código de Comercio y las anteriores leyes de 1892 y 1910, para la regulación de los negocios en seguros, apareció la Ley General de Sociedades de Seguros el 25 de Mayo de 1926, cuyo objeto era “establecer la vigilancia del Estado, sobre los actos de esas sociedades y los contratos de su especie, con el fin principal de garantizar a los asegurados, que por sí solos, no podrían llevar a cabo una vigilancia eficaz, puesto que se trata de cuestiones técnicas que demandan necesariamente la intervención de peritos, quienes al estudiar la marcha de los negocios de las compañías aseguradoras, pueden informar al Poder Público y éste a la sociedad, del estado que guardan las compañías de seguros”¹¹

En esta Ley, se establece el alcance de los distintos ramos de seguros, así como las operaciones de vida, accidentes y enfermedades, incendios, riesgos marítimos y transportes y la obligación de una empresa (aseguradora en esos casos; pero para una gran masa de otros riesgos como automóviles, cristales, calderas, responsabilidad civil, etc. contratados por una compañía.)¹²

Dicha Ley sufrió algunas modificaciones en el año de 1931, decretadas por el entonces presidente Pascual Ortiz Rubio, con la principal finalidad de que las compañías extranjeras se constituyeran en nacionales, disponiendo que el capital social en su mayoría debía ser mexicano; sin embargo, y a pesar de haber fijado un periodo como plazo, solo se consiguió eliminar la inversión de reservas en el extranjero, y la obligación de constituir un domicilio social en México. Pese a que los propósitos de la Ley no tuvieron éxito en ese momento, ésta marcó un

⁹ *Idem*, p.57

¹⁰ *Idem*, p. 66

¹¹ Clemente Cabello Pinchetti, *Historia del Seguro en México*, p.174

¹² Minzoni, *op. cit.*, p.66

importante paso a lo que cuatro años más tarde se conocería como la mexicanización del seguro.

Ante la serie de intentos que se habían venido estableciendo, finalmente se logra un cambio completo de la legislación en materia de seguros a través de La Ley General de Instituciones de Seguros promulgada el 25 de agosto de 1935 bajo la presidencia del General Lázaro Cárdenas.

Los cambios que se dieron de forma sustancial en esta Ley, como lo fueron las nuevas disposiciones que se referían a la inversión de reservas en México, consiguieron que las aseguradoras extranjeras se retiraran del mercado, siendo este el punto de partida para el desarrollo del seguro mexicano.

Una vez que se había dado un paso tan importante, ahora era necesario también considerar las garantías al público, así que a estas importantes reformas, le siguió el decreto de la primera Ley del Contrato de Seguros. Los artículos que la constituyen están encargados de normar los alcances del contrato de seguros, así como las obligaciones de la empresa aseguradora y asegurados.

A pesar del giro que había marcado la Ley de 1935, las modificaciones no pararon ahí, ya que aún durante el periodo de gobierno del General Lázaro Cárdenas, le siguieron algunas adiciones y modificaciones de artículos, principalmente para establecer las normas para la práctica de las reaseguradoras, y para ordenar la inversión de las reservas en obligaciones del Distrito Federal.

Después de llevar a cabo durante poco menos de una década la operación, ya se tenía un diagnóstico acerca de los aciertos y deficiencias presentadas por el marco legal, por lo que a partir de las últimas modificaciones, después de casi 5 años, la Ley volvió a sufrir algunas transformaciones. Dentro de los lineamientos trascendentales se puede mencionar el criterio que se marcó para el cálculo de la reserva para riesgos en curso, tal fue su importancia que dicho principio estuvo vigente hasta diciembre de 1985.

Hasta el momento, se llevaba un gran avance en lo que se refería a las legislaciones que marcaban los lineamientos para llevar a cabo la operación aseguradora; sin embargo, fue necesaria la creación de un órgano que realizara las funciones de inspección y vigilancia de las instituciones. Con fecha del 14 de septiembre de 1946, se funda la Comisión Nacional de Seguros, manifestando ser el conducto para cumplir con dichas funciones otorgadas a la S.H.C.P.

Algunos años después, la tarea legisladora seguía activa en pro de cumplir con todos los aspectos que la operación aseguradora demandaba. Durante el mandato del Lic. Miguel Alemán, se promulgaron tres decretos en 1947, 1949 y 1951. El primero de ellos "establece la obligación de contratar exclusivamente con la mediación del organismo que para este objeto establezca la SHCP, los contratos

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

de seguros¹³. El segundo se refiere a la regulación de "las inversiones de las instituciones de seguros, de fianzas y bancos de capitalización, en títulos, valores en serie, en inmuebles y préstamos hipotecarios"¹⁴. Y por último, el tercero dicta las disposiciones en cuyos casos se prohíbe la contratación con aseguradoras extranjeras no autorizadas para operar en la República Mexicana.

Conforme la actividad económica del país se iba transformando, y las preocupaciones del gobierno tomaban otras direcciones, continuaron los cambios legales. El gobierno del señor Adolfo Ruíz Cortines, contribuyó al enriquecimiento del seguro por medio de dos leyes. La primera, del 30 de diciembre de 1953, y cuya principal aportación fue la obligación de las empresas aseguradoras a participar en el desarrollo económico del país, invirtiendo sus recursos en actividades productivas y de beneficio social. El 23 de diciembre de 1954, por medio de una segunda Ley, se dicta la constitución y funcionamiento de Consorcios como Organizaciones Auxiliares de Seguros, con la finalidad de que éstos presten ciertos servicios técnicos a las compañías aseguradoras para lograr una mejor distribución de riesgos.

Es, pues, evidente que conforme más elementos intervenían en el proceso de los negocios de seguros, se tenían que ir creando los lineamientos para éstos. Así, "el 21 de septiembre de 1955 se promulgó el primer Reglamento de Agentes de las Instituciones de Seguros"¹⁵, con el objetivo de regular la actividad del vendedor de seguros, una vez que obtiene autorización por una compañía para representarle en sus transacciones de venta.

Otra aportación más la da el decreto de 29 de diciembre de 1956 que reforma la Ley General de Instituciones de Seguros, por medio del cual determina: "a) nuevos capitales mínimos, b) fórmulas para definir la retención máxima de las instituciones de seguros según los ramos en que operan [...] c) obligación de las instituciones de seguros de invertir un porcentaje de las reservas técnicas, de capital pagado y de reserva de capital, en bonos para la vivienda popular y emitidos por instituciones de crédito."¹⁶ Además de dividir las operaciones como actualmente se establecen.

A partir del 29 de diciembre de 1970, se faculta por medio de un decreto, a la Comisión Nacional Bancaria, para llevar a cabo las tareas de inspeccionar y vigilar a las instituciones de seguros, por lo que se denomina a partir de esa fecha Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

Mientras en el país se habían vivido tiempos de prosperidad hasta la década de los sesentas, ahora las aseguradoras debían enfrentar una época de estancamiento económico, es quizá esta la causa por la que durante el periodo de

¹³ Minzoni, *op.cit.*, p. 96

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ *Idem.*, p. 109

¹⁶ Minzoni, *op.cit.*, p. 110

1970 a 1988, las compañías del sector asegurador se preocuparon más por responder a sus obligaciones ante el suceso de varios eventos desfavorables naturales y la meta de salir adelante pese a la crisis económica, que por continuar con la tarea minuciosa de mejorar la legislación en materia de seguros.

Al inicio de la década de los noventa, el país experimenta dos sucesos importantes: la autorización de la integración de grupos financieros, y paralelo a ello, México ha pasado a formar parte de una economía mundial consecuencia de la firma del Tratado de Libre Comercio (T.L.C.) Es por ello que se hace necesaria la presencia de cambios en la legislación de seguros, ahora con el objetivo de ser competitivos en el sector asegurador.

Al formar parte las aseguradoras de grupos financieros, se busca que las entidades compitan mediante la presentación de servicios integrados y un nuevo canal de comercialización de productos. Este último aspecto se vio apoyado con la reprivatización de la banca en 1992.

El segundo factor, T.L.C., es de suma importancia para los fines del presente trabajo, ya que el sector asegurador comienza un período de desregulación y liberalización administrativa. Este suceso marca importantes cambios, sobre todo técnicos y administrativos, como se apreciará en el siguiente apartado; sin embargo, en un contexto legal se puede citar la promulgación de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, por medio de la cual se llevó a cabo la escisión de, lo que hasta ese momento se había considerado la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros, en dos organismos: la Comisión Nacional Bancaria y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, con el firme propósito de apoyar el crecimiento financiero en el país.

Otros elementos legislativos sobresalientes fueron: el Nuevo Reglamento de Agentes de Seguros y de Fianzas en 1993, y diversos decretos que se encargaron de modificar en algunas de sus partes a la LGISMS.

Actualmente la SHCP a través de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas controla y vigila la actividad de las Instituciones de Seguros e intermediarios, garantizando "al público usuario de los seguros y fianzas, que los servicios y actividades que las instituciones y entidades autorizadas realizan, se apeguen a lo establecido por las leyes"¹⁷:

- Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (L.G.I.S.M.S.)
- Ley Sobre el Contrato de Seguro (L.S.C.S.)
- Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino (L.S.A.V.C.)
- Reglamento del Seguro de Grupo.
- Reglamento de Agentes de Seguros y Fianzas.

¹⁷ Minzoni, *op. cit.*, p. 95

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

Puede decirse que los inicios del seguro en México, fueron de una ardua tarea legislativa, tratando siempre de que las leyes fueran justas y suficientes para propiciar el desarrollo del sector, inspirando la confianza del mercado hacia el seguro. Sin embargo, esta tarea debe continuar como se ha visto, sin perder de vista el entorno que se haga presente, para que siga existiendo esa congruencia en la operación aseguradora.

1.3. Transformación administrativa del seguro en México: Liberación y Desregulación.

El desarrollo administrativo de las compañías aseguradoras, se gestó paralelamente al del marco legal: este último, finalmente, dicta los lineamientos bajo los cuales debe operar una empresa de seguros.

Sin duda alguna, se puede observar que las medidas financieras y administrativas que fue adoptando la legislación, fueron en pro del crecimiento del sector vinculado al marco de la economía del país en cada época.

Al inicio de la última década del siglo XX, se vislumbraba el acercamiento a formar parte de una economía mundial, en la que el sector asegurador, por ser intermediario financiero, jugaba un papel relevante en cuanto a la captación de ingresos nacionales y la inversión de los mismos en el sistema productivo.

Bajo este escenario, e imitando a otros sectores económicos, se manifiesta la *Liberación y Desregulación* en la industria aseguradora.

Legalmente, se expusieron sus alcances en el apartado anterior, pero en el terreno administrativo, hubo cambios verdaderamente fértiles en cuanto a la labor que existe y que le ha sido delegada a la innovación de los que estudian las matemáticas actuariales.

Se podrán apreciar los contrastes entre lo que se venía haciendo en comparación con la nueva formulación en los quehaceres administrativos:

En el terreno correspondiente a las tarifas, es donde quizá se dan los cambios más relevantes para los fines de este estudio:

"Tarifas de primas. Con el fin de incentivar la creatividad del sector asegurador y, al mismo tiempo, una sana competencia, se desreguló el procedimiento para el cálculo de las tarifas de primas de los seguros no-vida; las instituciones de seguros de daños ya no operarían con primas uniformes en el mercado y costos correspondientes también uniformes y previamente autorizados por las autoridades, sino que: 1) cada institución de seguros calcularía su propia tarifa de acuerdo con su experiencia; 2) aplicaría a las mismas los recargos acordes a sus

gastos de administración y según costos de adquisición concertados con sus canales de distribución; 3) las notas técnicas correspondientes se enviarían a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para su registro o no-autorización; las autoridades, de no contestar en un plazo de 30 días, la o la(s) tarifa(s) se daría(n) por registrada(s) y la institución en condición de propalar la venta.”¹⁸

De lo anterior, se destaca lo siguiente: se menciona la necesidad de competencia, y la invitación, a las compañías, para utilizar su propia experiencia tanto de riesgo como administrativa en el cálculo de las tarifas. Pero, ¿qué ocurre con las compañías aseguradoras especializadas que apenas inician su operación y por ende, no han registrado experiencia? La sugerencia de este trabajo: adoptar las medidas del pasado y aprovechar la información de otras compañías como apoyo a las tareas técnicas.

Por otro lado, en la cuestión comercial, se hace partícipe al agente en la reducción de prima a cambio de algunos puntos de su costo de adquisición. Sin embargo, ¿cuál es la disponibilidad del agente para participar en dicho descuento?

Financieramente, se obtuvieron muy buenos elementos, como lo fueron:

“*Capital Mínimo Pagado.* En este caso se estableció el capital mínimo pagado que las instituciones de seguros deben afectar para cada operación o ramo, requisito que siempre estuvo en vigor pero durante mucho tiempo, por circunstancias particulares, no se habían fijado cantidades mínimas; el Diario Oficial de La Federación de fecha 19 de febrero de 1990 así lo estableció: 1) Vida, 2 mil millones de pesos; 2) Accidentes y enfermedades, 500 millones; 3) Daños, un ramo 1,500 millones; dos ramos, 2 mil millones; tres o más ramos, 2,500 millones. En total, para todos los ramos, 5 mil millones. Reafianzamiento, 1,500 millones.

Pero las instituciones de nueva constitución, tendrán que adicionar a las cantidades mencionadas, otra equivalente al 50% de las mismas, considerando que carecen de reserva de previsión según la ley para el adecuado respaldo de las obligaciones que asuman.

Capital Mínimo de Garantía. Se trata de un nuevo, importante requisito que la Ley estableció buscando que la desregulación no afectara al desarrollo de las empresas aseguradoras y para garantizar, en forma adecuada, la operación del seguro ante los asegurados, y se introdujo también, estrictamente vinculado al capital mínimo de garantía, el requisito de margen de solvencia¹⁹. El capital mínimo de garantía se determina para cada operación de seguro.”²⁰

¹⁸ Minzoni, op. cit., p.139

¹⁹ “Por solvencia de una institución de seguros se entiende la capacidad de la misma para hacer frente a sus compromisos u obligaciones que se originen de sus pólizas, con el producto de las realizaciones del activo. De tal suerte, que una empresa aseguradora se considera solvente cuando el valor de las realizaciones de sus activos es superior al monto de sus obligaciones” cit. pos. Minzoni, op. cit., p.144

²⁰ Minzoni, op. cit., p. 140

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

Esta última parte tiene como finalidad garantizar a los compradores de seguros la promesa del cumplimiento del servicio, quizá previniendo los alcances de una competencia fuerte y desmedida en cuanto a primas se refiere.

Éstas no fueron las únicas medidas de libertad de actuación, más tarde en 1994, se establecía una nueva reserva por constituir: Reserva de Siniestros Ocurridos pero no Reportados. Se trataba ahora de considerar aquellos siniestros que se reportan después del cierre contable del ejercicio, y que el no considerarlos pueden causar problemas de solvencia.

La CNSF, consideró que el mecanismo para constituir dicha reserva sería propuesto por cada aseguradora "tomando como base el método actuarial de cálculo que en su opinión sea el más acorde con las características de su cartera y experiencia siniestral".²¹ De esta forma la autoridad delega una tarea más de gran importancia a la creatividad del actuario, en donde es sobresaliente de nueva cuenta la responsabilidad y el impacto del cálculo de ella que tiene sobre los resultados técnicos de la compañía aseguradora.

Esta libertad de operación prometía un avance trascendental en la industria aseguradora; sin embargo, hoy, a diez años del comienzo de ésta, se hace la siguiente reflexión: "Desregulación: Un camino que no todas las empresas supieron jugar, llevando el manejo de la libertad a extremos con resultados previsibles pero que se vieron rebasados por una temeridad poco digna de una filosofía aseguradora. Los llamados a la prudencia no siempre obtuvieron la atención de los responsables de llevar a buen puerto a las empresas, pues algunas han sufrido y hasta desaparecido, simple y sencillamente por apartarse de las advertencias pronunciadas."²²

1.4. El Seguro de Automóviles.

Se puede observar, hasta el momento, que el seguro fue adoptando diversas modalidades de acuerdo a las necesidades o riesgos que iban manifestándose en el medio ambiente propio de cada época. Es por ello que el seguro de automóviles no puede ser concebido hasta la aparición del mismo, aunque se ha dicho de forma anecdótica que "el seguro de autos surge con las colisiones que sufrían las carretas remolcadas por caballos al pasar por algún puente demasiado estrecho"²³.

²¹ Idem., p. 178

²² Genuario Rojas Mendoza, Carta del director, Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Tomo 53, Núm. 602, Mayo 2000, p. 4

²³ Anécdota relatada por el Sr. Raúl Gómez Contreras, cuyo servicio profesional en el sector asegurador se acerca a los 35 años.

“Se cita el origen del Seguro de Automóvil como cobertura marítima, y aunque en 1898 se tiene noticias de la primer suscripción por Low Accident Insurance Security, la primer póliza formalizada de seguro de automóvil fue emitida el 2 de junio de 1902 por la Custom Insurance Company. La póliza se emitió en una forma de marítimo y la acción de la compañía fue sostenida por el Procurador General de Massachussets quien, interpretando la ley existente, sostuvo que el seguro de automóviles era un seguro marítimo, es importante mencionar que en aquella época, la palabra automóvil era tan nueva que aún no aparecía en las leyes y, por lo tanto, no había ninguna autorización específica para la formalización del seguro”.²⁴

De acuerdo a estos antecedentes, en México, es hasta 1935 cuando “se registra la primera cantidad por concepto de primas cobradas en el ramo de automóviles”²⁵ y aunque no tenía gran significado dicha cifra, comenzó a mostrar crecimientos anuales a partir de ese año en cuanto a participación en el mercado.

Evidentemente, el ramo de automóviles experimentó los cambios legales, técnicos y administrativos que se han enunciado, poco a poco las compañías aseguradoras se fueron interesando en incluir el mencionado ramo en su actividad, los vehículos fueron adquiriendo distintas características, los riesgos se han ido modificando, el uso del automóvil se ha incrementado, debido a las particularidades de esta gran urbe, etcétera.

Si bien es cierto que en un principio se tuvieron problemas de identificación del tipo de riesgo al suscribir una póliza de automóviles, también lo es que después de un siglo, la LGISMS, ha establecido la clasificación de la actividad aseguradora como se presenta en el esquema 1, en donde se observa que el ramo de automóviles pertenece a la operación de daños.

Para efectos de aseguramiento y, por consiguiente, tarificación, los vehículos se clasifican de acuerdo a las principales características de riesgo, como: uso, tipo, tonelaje, etc.

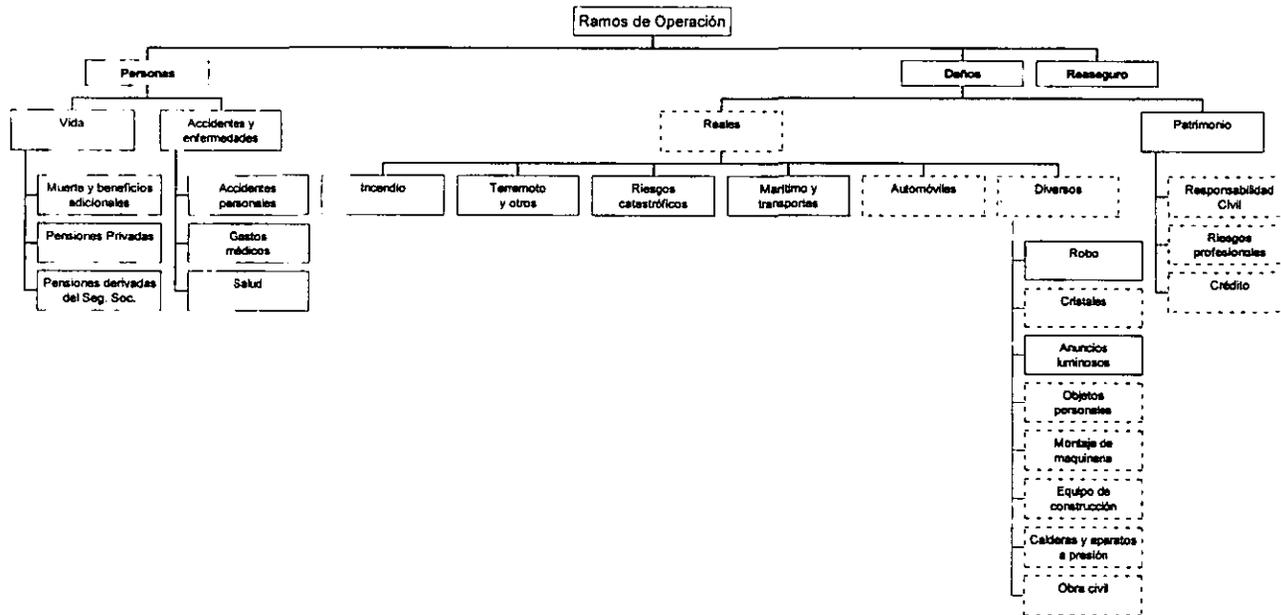
La primera división consistiría en vehículos residentes o turistas. Esta investigación se enfocará exclusivamente a los primeros, por lo que la siguiente tabla que muestra los distintos parámetros se referirá a ellos solamente.

²⁴ SMM, Curso básico de seguros.

²⁵ Minzoni, op. cit., p.89

ESQUEMA 1

OPERACIONES Y RAMOS DEL SECTOR ASEGURADOR.²⁶



²⁶ Violeta de M. Hernández Rivera, Propuesta de un manual de contenido múltiple para el departamento comercial de la empresa aseguradora de recién apertura, p. 61

**CLASIFICACIÓN DE VEHICULOS
PARA ASEGURAMIENTO
POR SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE
RIESGO**

Tipo	Uso	
	Particular	Público
Autos	Automóviles	
Camiones	Hasta 1.5 toneladas	
	Hasta 3.5 toneladas	
		Hasta 7 toneladas
		Hasta 14 toneladas
		Más de 14 toneladas
	Tractocamiones	
	Semirremolques	

Las coberturas tradicionales que se ofrecen al asegurado, son:

Daños Materiales, cuya protección es contra los daños que sufra el vehículo a causa de colisiones, vuelcos, incendio, rayo, explosión, ciclón, huracán, tornado, granizo, terremoto, erupción volcánica, caída de árboles, inundación, por mencionar algunos de los riesgos naturales. También incluye en los que interviene el hombre, como los actos de personas que formen parte en paros, huelgas, mítines, alborotos populares, personas mal intencionadas, etc.

La cobertura de *Robo Total*, ampara las pérdidas sufridas como consecuencia del robo total del vehículo.

Por otro lado, se tiene *Responsabilidad Civil*, la cual se encarga de asumir el pago a terceros a quienes el conductor les haya ocasionado daños en sus bienes o personas.

Existe también la protección que se ofrece a los ocupantes que viajen en el vehículo y que a causa de algún accidente sufran lesiones corporales, otorgándoles atención médica, esta cobertura se llama *Gastos Médicos*.

Estas cuatro coberturas pueden considerarse como las comunes, con algunas variaciones y beneficios adicionales entre una aseguradora y otra.

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

El mercado se ha preocupado en algunos otros riesgos, y para ello se ofrecen coberturas consideradas como "accesorias", entre las cuales se pueden mencionar: asistencia legal, que es aquella que ofrece los servicios de fianza, caución y asesoría jurídica al conductor cuando el percance ha tenido alcances legales; asistencia vial, que auxilia al conductor en cuestiones mecánicas, viales y de tránsito; auto sustituto, de acuerdo a las características del auto asegurado, se puede proporcionar el uso de alguno que le sustituya al propio en el tiempo en que es reparado o indemnizado; responsabilidad civil ecológica, que consiste en reparar materialmente los daños ocasionadas al medio ambiente; etc.

Dentro del mercado se estila formar paquetes de coberturas, los nombres de éstos aunque son sumamente usuales, son relativos:

PAQUETES DE COBERTURAS DE ASEGURAMIENTO EN EL RAMO DE AUTOMÓVILES			
	<i>Amplio</i>	<i>Limitado</i>	<i>Básico</i>
<i>Coberturas</i>	Daños Materiales		
	Robo Total	Robo Total	
	Responsabilidad Civil	Responsabilidad Civil	Responsabilidad Civil
	Gasto Médicos	Gasto Médicos	Gasto Médicos

Para cada cobertura se establece un límite máximo de responsabilidad por parte de la compañía; es decir, se acuerda la suma asegurada para cada riesgo. En el caso de daños materiales y robo, dependerá totalmente del valor del vehículo. Para la responsabilidad civil se debe tener cuidado, ya que en muchas ocasiones este monto está fijado en un mínimo por las autoridades, dependiendo del tipo y uso del vehículo que se trate, se debe tener una actualización de ello, ya que normalmente están fijados en días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal (DSMGVDF) Por último, para la cobertura de gastos médicos, usualmente se maneja una suma estándar entre las aseguradoras, la cual se considera suficiente en función del costo promedio de las reclamaciones de esta cobertura y el número de ocupantes.

Es importante mencionar que para cada cobertura se asigna un deducible²⁷, el cual queda determinado por las políticas de la empresa, aunque también se encuentran parametrizados en el mercado. El deducible es una buena herramienta técnica que en ocasiones sirve como control para evitar el dolo o mala fe en algunas coberturas susceptibles a ello.

Se consideran estos los aspectos técnicos más sobresalientes que ayudarán a la comprensión de lo que se conoce como el seguro de automóviles.

1.5. Ciclos experimentados por las compañías especializadas en el ramo de automóviles.

En el medio asegurador, es común escuchar comentarios poco motivadores para operar el ramo de automóviles, y aún más si no se contempla la captación de primas en compensación; es decir, si se trata de una compañía especializada en este tipo de seguro.

Esta situación no es novedosa o que pretenda ponerse de moda, es un inconveniente desde siempre en el desarrollo de los seguros, ya que como se puede apreciar, desde los motivos expuestos para la Ley General de Sociedades de Seguro de 1926, ya se hacía mención de la no muy grata experiencia que traía consigo el manejo de algunos seguros: "Los beneficios producidos a las compañías al practicar esta clase de riesgos - automóviles, de cristales, de calderas, etc., - son generalmente, de escasa importancia."²⁸

Quizá en esos tiempos (hace casi 75 años), en los que como hoy, no había tomado tanta relevancia la especialización, se dejó a un lado el problema, tomando en cuenta que existían otros ramos por medio de los cuales se captaban primas que pudieran servir para soportar dichas pérdidas. Sin embargo, hoy día nos encontramos envueltos por un mundo globalizado en donde se sugiere la especialización para sobrevivir en él.

Por otro lado, tampoco es un problema meramente nacional, ya que de forma internacional el pensamiento es homogéneo: el seguro de automóviles es poco bondadoso en cuanto a su utilidad.

En México, se ha tratado de responder a las necesidades de la demanda del mercado en lo que se refiere a este tipo de seguros; sin embargo, en compañías especializadas no se ha tenido éxito en todos los casos.

A partir de la desregulación del sector asegurador y en aras de la nueva economía a la que se arribaría por medio del TLC, hubo empresarios quienes

²⁷ El deducible en una póliza de seguros, es la primer parte, en función a un porcentaje fijado con anterioridad, del siniestro que corre a cargo del asegurado.

²⁸ Cabello, *op. cit.*, p. 178

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

veían una gran oportunidad de penetración en el mercado al operar el ramo de automóviles debido al gran nicho de mercado que representa y a la cautela con la que otras compañías han tomado parte mínima de él: para 1994, "de los 7.5 millones de automóviles existentes en México, sólo el 20% estaba asegurado"²⁹.

Por otro lado, hasta 1993 era reducido el número de compañías interesadas en la emisión exclusiva de pólizas de automóviles:

**COMPAÑÍAS DE SEGUROS ESPECIALIZADAS
EN AUTOMÓVILES HASTA 1993**

ABA Seguros	Fecha de autorización: 09 de septiembre de 1958.
CBI Seguros	Fecha de autorización: 1º de mayo de 1953, con cambio de denominación social el 19 de julio de 1994.

Ambas compañías pertenecen a grupos financieros, lo que pudiera explicar un respaldo económico sólido, apoyo fundamental para la operación en este ramo.

Alentados, quizá, por estas estadísticas, se fueron constituyendo sociedades encargadas de atacar este mercado desatendido, de esta forma se daba la bienvenida a las siguientes compañías:

**NUEVAS COMPAÑÍAS ESPECIALIZADAS EN AUTOMÓVILES
A PARTIR DE 1994**

ANA Cía. de Seguros, S.A.	Fecha de autorización: 08 de septiembre de 1995.
El Águila, Cía. de Seguros, S.A. de C.V.	Fecha de autorización: 24 de noviembre de 1994.
Colonial Penn de México, Cía. de Seguros, S.A.	Fecha de autorización: 20 de febrero de 1996.
Quálitás, Cía. De Seguros, S.A. de C.V.	Fecha de autorización: 19 de diciembre de 1993.
Seguros del Noroeste, S.A. de C.V.	Fecha de autorización: 21 de junio de 1996.
Seguros M de México, S.A. de C.V.	Fecha de autorización: 28 de diciembre de 1994.

²⁹ Rojas, Surge Quálitás compañía de seguros para satisfacer las necesidades del mercado de seguros de automóviles, El Asegurador, Marzo 1994, Año X, Núm. 227, p. 10

Es importante mencionar que una compañía más, Liberty México Seguros, S.A., a pesar de haber sido constituida desde 1908, en 1995 las primas de su cartera por el concepto de automóviles tomaron una gran participación (70%) respondiendo a la gran competencia del ramo que en esos momentos se experimentaba en el medio asegurador.

Pese a las buenas intenciones y grandes bríos que mostraron los inversionistas al incorporarse al negocio de los seguros, no todo fue éxito en los resultados, la presión que ejerció el mercado y las metas de un crecimiento acelerado, llevaron al cierre de dos de las nuevas compañías: M de México y Seguros del Noroeste, ambas intervenidas por la CNSF en 1999. Por otro lado, pusieron en desequilibrio a una más a pesar de la gran trayectoria de casi un siglo en nuestro país: Liberty México Seguros.

Ante este escenario, el problema se agrava:

- Las compañías que se mantienen serán más cautelosas o demasiado selectivas, ya que así se ha sugerido por algunos conocedores: "se asegurarían los tipos de vehículos que nosotros queramos y en las condiciones que nosotros establezcamos"³⁰ sin embargo, se persiste el problema, existe un segmento del mercado desatendido. De hecho, esta táctica es la que ha seguido El Águila, cuyo objetivo en el mercado son aquellos conductores considerados de "bajo riesgo".
- Liberty México Seguros, inclusive a destinado una gran cantidad de recursos a investigaciones que los conduzcan a desmembrar fuertes bandas dedicadas al robo de tractocamiones, lo cual se sale del contexto asegurador.
- No se han solicitado nuevas autorizaciones ante la CNSF para la actividad en este ramo.

Son muchos los factores que han influido en los resultados obtenidos, por lo que se propone un análisis de algunos elementos que intervienen en el desarrollo de una compañía de recién apertura que emprende el seguro de automóviles como principal producto.

El Agente de Ventas.

En este negocio de los seguros, el agente juega un papel importante, ya que es la persona que representa a una compañía de seguros para las transacciones de venta, es por ello, que se debe tener especial cuidado en el proceso de reclutamiento del agente: "no se puede trabajar con personas que por falta de los más elementales conocimientos en seguros trabajen solamente para cobrar sus comisiones"³¹.

³⁰ Rojas, El Seguro de Automóviles, Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Núm. 509, Agosto 1990, p. 45

³¹ Idem, p.44

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

Se dice que los agentes representan la fuerza de ventas de cualquier compañía; sin embargo, se podría comenzar a calificar el tipo de venta que llevan a cabo, sobre todo tratándose, como en este caso, de una venta de servicio, en donde la transacción no puede ser concluida hasta el término de la póliza, donde de ocurrir alguna reclamación, el agente tiene la obligación de asesorarle y apoyarle administrativamente al cliente en el proceso que exige el suceso del siniestro, para evitar que por algún descuido del asegurado se fomente una mala imagen de la compañía aseguradora.

Por otro lado, debe de estar pendiente de que el pago de la prima se concrete en el tiempo que marca la ley, esto ayudará en gran medida a la compañía a llevar una suscripción en "firme" (sin cancelación por falta de pago) lo que evitará una alza de costos administrativos.

No debe olvidarse que, puede tener una buena medida de actuación en cuanto a conseguir una reducción en prima a cambio de algunos puntos de su comisión sin que esto afecte a la prima de riesgo.

El Área Comercial.

Se debe de tener un cuidado muy especial en esta área al establecer sus funciones, sobre todo porque cuando una compañía comienza, tiene la idea de que su principal meta es vender, incrementando esta cantidad lo más posible o hasta imposible. La medida: prometer bonos de producción a los ejecutivos, fijar premios basados únicamente en el volumen de las ventas, etc.

Esto lleva a que el personal dedicado a ésta área se olvide de que no solo hay que vender, sino hay que vender bien; es decir, de que sirve alcanzar una producción de tantos millones, si por cada peso que se cobró por concepto de venta se pagó más del doble por concepto de siniestro.

Se debe tener especial cuidado en que comulguen con la mayoría de ideas el área técnica y el área comercial, haciendo que ésta entienda la gravedad de ofrecer grandes descuentos o beneficios adicionales sin costo.

La Capacitación.

Si bien es cierto que una compañía que comienza en el negocio de los seguros debe tener cuidado en que su costo administrativo no sea excesivo, también lo es que no debe escatimar en la contratación de su personal, ya que estos serán algunos de los pilares sobre los cuales edificará su éxito o fracaso.

"El profesionalismo del personal que labore en la empresa, a partir de que tenga un título profesional universitario, será una de las medidas más acertadas para

mejorar el respeto hacia las normas que rigen el seguro de autos. Por ello, la necesidad de contratar personal profesional especializado, más si no hay calidad humana y honesta en el producto que se ofrece, todo negocio puede llegar a desaparecer³²

El Cliente.

En particular, la función social del seguro de automóviles es de gran importancia, considerando que: 1.- de ocurrir un siniestro se ve afectado el patrimonio del individuo, 2.- existe un gran mercado demandando el producto, 3.- fomento al ahorro nacional, etc. De ello, se puede decir que social y económicamente, el tenedor de una póliza de automóvil se encuentra beneficiado.

Pese a ello, el cliente constituye un obstáculo, no en todas las veces, al sano desarrollo de una compañía pequeña especializada. El cliente en la mayoría de las veces desea obtener una serie de beneficios adicionales bajo los siguientes argumentos:

- Cuando se trata de flotillas, se solicita descuento a la prima por el volumen, como si se tratara de una venta al mayoreo. Se argumenta también de no estar convencido de que la infraestructura que posee la nueva compañía sea suficiente para cubrir las necesidades de atención en caso de siniestro.
- Si su póliza es individual pretexto no conocer el servicio por tratarse de una compañía sin experiencia.
- Y, generalmente se amenaza constantemente con cambiar las pólizas a otra compañía de seguros.

La Competencia.

Quizá este sea un factor medular, por ser, a diferencia de los otros elementos, la consecuencia de la desregulación y globalización.

Mas adelante, se apreciará que muchos han sido los llamados durante esta década a participar en una competencia sana ajena a una guerra de precios que conlleva a la insuficiencia en primas.

Desde los comienzos de la apertura de mercado, se advertía lo que realmente implicaba la competencia Según Rolando Vega Sáenz, presidente de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros en 1991, al inaugurar la II Convención Nacional de Aseguradores: "Modernización y apertura", apuntaba que los "cambios deberán traducirse en planes de aseguramiento dirigidos para

³² Rojas, El Seguro de Automóviles. Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas: Núm. 509, Agosto 1990, p. 44

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

aquellos segmentos que actualmente no son atendidos, brindándoles los beneficios del seguro y propiciando el crecimiento de éste, así como el diseño y desarrollo de nuevos productos que compitan por su calidad, desarrollo técnico e innovación y no solamente por el precio, para evitar, de esta manera, una competencia ruinosa que afecte la estructura del sector". Clara invitación al desarrollo de la creatividad actuarial para la invención de herramientas de apoyo para contender en el nuevo mercado y propiciar un sano desarrollo.

Las ideas coincidían al opinar en el terreno de la competencia dentro del sector asegurador, ya que un año después en la siguiente Convención, así lo expresaba también el Ing. Ricardo Guajardo Touche, director de Bancomer en 1992: "Competir a través de bajar costos, no hace más que demostrar la falta de imaginación de la industria que no busca con suficiente intensidad otras alternativas, como lo pueden ser un mejor servicio o nuevos productos", se vuelve a hacer latente la necesidad de, entre muchos otros elementos, instrumentos matemáticos que apoyen a la toma de decisiones en la actividad aseguradora.

A pesar de las pugnas por basar la competencia en elementos de servicio y experiencia, en 1996, ante el periodo de crisis por el que se atravesaba, se volvía a hacer notable una "guerra de precios" como alternativa a la recuperación: "Son destacables los esfuerzos por mejorar la calidad, aunque en tiempos más recientes la competencia se ha centrado en el precio."³³ Es muy importante señalar que este fue el periodo en el que se desarrollaron las compañías especializadas.

Sin embargo, el inicio de una empresa aseguradora especializada, se encuentra acompañada por una serie de factores nada propicios para un sano desarrollo, su principal herramienta para penetrar al mercado: ofrecer una tarifa con primas castigadas para lograr ser competitiva.

El Dolo o Mala Fe.

Con el propósito de agilizar los procesos administrativos para conseguir una entrega oportuna de la póliza al cliente, basta con presentar una solicitud de aseguramiento con los datos del vehículo para tener cobertura a partir del día en que es recibida. Esto conduce en varias ocasiones a que el individuo actué con dolo o mala fe asegurando el auto una vez que ha sido chocado o robado.

La Información Estadística.

El camino que han recorrido las compañías de recién apertura, aún es corto, no es suficiente, ni en cantidad ni en tiempo, para generar una estadística propia que

³³ Rojas, En el Umbral del Siglo XXI, Revista mexicana de seguros, fianzas y finanzas, Tomo 53, Núm. 602, Mayo 2000, p.43

reúna las características que exigen muchos de los modelos matemáticos para poder elaborar herramientas que traigan consigo la solución de muchos de los problemas a los que se enfrenta la nueva empresa.

Esto, desafortunadamente, se convierte en un círculo vicioso, la compañía no prospera por falta de herramientas resultado de un análisis estadístico, y no se tiene constituida esa estadística porque la compañía no ha prosperado.

En este sentido se deben retomar las medidas que se adoptaron al inicio de los seguros en este país: comenzar a utilizar la experiencia de alguna compañía mexicana que tenga una muestra suficiente en un periodo de tiempo considerado representativo.

1.6. Perspectivas.

A pesar, que desde 1995, ya se tenían perspectivas futuras del sector al visualizarlo como parte de una economía integral: "En el año 2000 el mercado asegurador controlará el riesgo, la estabilidad en primas, la calidad de servicio al cliente, el intercambio de información dentro y fuera del país y la competitividad en una mercado global"³⁴ es alarmante, pues, que ante una apertura de mercado y libertad de competencia, no se hayan alcanzado los objetivos que en aquel entonces se mencionaban, ni se hayan dado los mejores frutos durante una década de operación.

Las referencias que se han expuesto en el anterior apartado convierten aún más al ramo de automóviles en un negocio temido, que no se atreve a dar respuesta a toda la demanda existente en este país, y que el sector solo se ha conformado con estar consciente de ello en vez de proponer soluciones: "Es lamentable que no se dé una respuesta suficiente a las demandas de aseguramiento, pero ello obedece a que las aseguradoras no pueden mantenerse operando un ramo en condiciones con las cuales durante muchos años las compañías han registrado pérdidas"³⁵

Por otro lado, hay un factor determinante en todo este mercado: la especialización, no solo en el ramo de autos, sino en todas las operaciones del seguro, lo cual significa que aquellas compañías que han mantenido una cartera compuesta por un abanico de opciones de aseguramiento, no tardarán mucho en decidir su medida de actuación, y evidentemente, las elecciones convergerán a aquellas operaciones que han proporcionado utilidades a la compañía, desechando aquellos ramos poco favorables.

³⁴ Genuario Rojas Mendoza, Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas: Generación de Ahorro a Largo Plazo; Estrategia Actual del Seguro, Tomo 53, Núm. 602, p.40

³⁵ Idem., p.52

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

Como consecuencia de ello, existirá un excelente nicho de mercado por atender, esto conjugado con las disposiciones del TLC, en donde se menciona que "las compañías extranjeras asociadas con aseguradoras mexicanas podrán incrementar en forma gradual su participación accionaria en la sociedad hasta alcanzar el 100% en el año 2000"³⁶, sugiere una gran oportunidad para las compañías extranjeras, quedando en desventaja el sector asegurador mexicano.

"Las ventajas competitivas que pueden tener las empresas americanas de seguros que quieren operar en México: Desarrollo de nuevos productos; uso de nuevas tecnologías de mercadotecnia; implantación de nuevos y más avanzados procedimientos para administrar tanto los nuevos productos que se introduzcan, como los ya existentes."³⁷ Se debe, pues, estar preparado ante la llegada de las ideas y formas administrativas extranjeras para que el desarrollo del seguro mexicano impere en el sector.

"Un mercado competitivo como el español, implica una gran amenaza para las empresas que todavía confían en métodos simples de tarificación y en el análisis superficial de los datos estadísticos, por lo que es imprescindible invertir de forma importante en conocer y analizar la propia experiencia"³⁸

Aún hay mucho que aportar a la actividad aseguradora, se ha visto que el mercado ha ido cambiando de acuerdo a las características económicas y sociales de cada etapa, y ahora el momento exige mucho del conocimiento para proporcionar herramientas que ayuden a conseguir un futuro próspero dentro del sector financiero mexicano.

Una vez que se ha conformado el escenario de nuestro problema, se sigue a esto la exposición de algunas técnicas de pronóstico, que formarán parte del tratamiento que se le dará a la variable controlable elegida para la proyección de la siniestralidad.

Los pronósticos serán parte medular de esta investigación, por la relación estrecha que presenta con el problema en estudio, al respecto, se ha opinado: "adoptar una estrategia de liderazgo con bajos costos y altos volúmenes sólo está al alcance de unas cuantas industrias líderes, la simple imitación de esta estrategia por pequeños competidores, solo los conduciría al fracaso"³⁹.

³⁶ Minzoni, *op. cit.*, p.155

³⁷ Genuario Rojas Mendoza, La Industria Aseguradora ante el reto de los 90, Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Tomo 53, Núm. 602, Mayo 2000, p. 24

³⁸ Genuario Rojas Mendoza, Una mirada al seguro de automóviles Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Año 49, Núm. 570, Septiembre 1997, p. 35

³⁹ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de Pronósticos, p.109

CONCLUSIONES PARTICULARES DEL CAPÍTULO I

Al finalizar el desarrollo del presente capítulo, se puede concluir que:

De acuerdo a las referencias históricas descritas:

- El riesgo se encuentra inherente a la existencia del individuo, por tanto, éste siempre manifestará la necesidad de protección, y tendrá la visión de prevenirse ante sucesos fortuitos desfavorables.
- La práctica del seguro se puede considerar dinámica debido a que su desarrollo depende de las necesidades que en la vida del hombre se van presentando, esto mismo hace que esté sujeta a cambios dependiendo de la época y cultura en la que se viva, por lo que será necesaria una observación continua a éstos hechos con el fin de anticiparse y emplear la creatividad en pro del desarrollo del seguro.
- La estructura que poseen las compañías aseguradoras dentro del sector financiero del país, no es obra de la casualidad, sino producto de la constante búsqueda, a través de la historia del hombre, de la dispersión del riesgo entre una gran población para minimizar las pérdidas consecuencia de algún siniestro; sin embargo, el hecho de no respetar la misión que lleva la función aseguradora, puede poner en gran peligro la vida de estas organizaciones.

En lo que respecta al marco legal, se deduce que:

- *Aunque el marco legal del sistema asegurador, se ha dado a la tarea de apoyar el buen desarrollo del sector, la práctica ha sido flexible en cuanto a la aplicación de sanciones inmediatas al incorrecto manejo de las aseguradoras, postergando únicamente el resultado predecible: cierre de compañías.*

Del apartado 1.3. se concluye:

- *Cuando se planteaba la liberación y desregulación en materia de seguros, este suceso prometía éxitos en el sector asegurador; sin embargo, los resultados han sido contrarios, debido a que la principal sugerencia ha sido emplear la experiencia propia de cada aseguradora, sin dar alternativas para aquellas que aún no la tienen, pues aunque se cuenta con publicaciones periódicas estadísticas como es el caso del Sistema Estadístico del Sector Asegurador (S.E.S.A.) por ramo, no se puede obtener de ahí la información que aquí se presenta, por un lado la*

1. El ramo de automóviles como una opción de especialización para las compañías de seguros.

publicación es anual (teniendo atrasos de entrega hasta de más de medio año) y por otro, su clasificación de riesgo es de acuerdo a otros parámetros.

- La falta de información inclusive en medianas empresas, puede deberse también a que anteriormente no se contaban con los medios informáticos que se tienen a la fecha, por otro lado, para aquella que comienza a generarse, a veces es incompleta, porque de esta forma se reciben las solicitudes de aseguramiento, sin poder capturar todos los elementos o variables asociadas al riesgo.
- Aquellos componentes que constituyen al sector asegurador se han manejado de forma independiente y no interdependiente olvidándose de pertenecer a un sistema, tal como se mostró en el apartado 1.5.

Por último,

- ***El mercado del seguro de automóviles promete en gran medida un nicho de mercado al que se debe conquistar por medio de calidad en el servicio y herramientas matemáticas que compitan con la estimación del costo real del siniestro.***

BIBLIOGRAFÍA

CABELLO PINCHETTI, Clemente. Historia del Seguro en México: Inicio, desarrollo y consolidación del Seguro Mexicano, 1900-1988, AMIS, México 1988.

CNSF. Compendio de Circulares de la CNSF.

H. MAGEE, John. Seguros Generales, UTEHA, segunda edición, México 1947.

HÉRNANDEZ RIVERA, Violeta. Tesis: Propuesta de un manual de contenido múltiple para el departamento comercial de la empresa aseguradora de recién apertura, UVM, México 1999.

MINZONI, Consorti Antonio. Crónica de Doscientos Años del Seguro en México, tercera edición, México 1998.

WEST CHRUCHMAN, C. El Enfoque de Sistemas, Diana, primera edición, México 1973.

HEMEROGRAFÍA

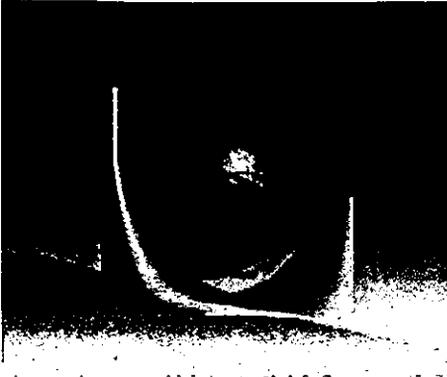
SMA, Guía Jurídica del seguro mexicano, año I volumen 1.

ROJAS, Mendoza Genuario. Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Año 49, Núm. 570, Septiembre 1997.

ROJAS, Mendoza Genuario. Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Núm. 509, Agosto 1999.

ROJAS, Mendoza Genuario. Revista Mexicana de Seguros, Fianzas y Finanzas, Tomo 53, Núm. 602, Mayo 2000.

ROJAS, Mendoza Genuario. El Asegurador, Marzo 1994, Año X, Núm. 227.



Capítulo Dos

**SELECCIÓN DE LA TÉCNICA PARA
LA PROYECCIÓN DE LA
SINIESTRALIDAD DEL RAMO DE
AUTOMÓVILES.**

*“Dadme un punto de apoyo y
moveré al mundo”*

Arquímedes

El objetivo principal de este capítulo es tener las herramientas suficientes para tomar la decisión del uso de la técnica más apropiada para ser aplicada al modelo que se pretende construir.

De tal forma que, la investigación abre un paréntesis dentro del cual se mostrarán algunas de las técnicas de pronóstico⁴⁰ para que mediante el análisis de sus características, se lleve a cabo la selección de una de ellas para el diseño del modelo de proyección de siniestralidad.

Este análisis adquiere importancia si se recuerda que un modelo "es la forma más conveniente de representar la realidad"⁴¹, concepto que puede ser simbolizado mediante el siguiente esquema:

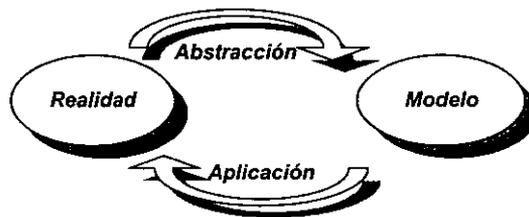


FIGURA 2-A

Hasta este momento, en el capítulo anterior, se ha tratado de presentar lo que corresponde a la realidad: el medio ambiente en el que se encuentra inmerso nuestro problema.

Ahora, en este capítulo, se pretende llevar a cabo la etapa de abstracción en donde la revisión de las técnicas de pronóstico es relevante.

2.1. Modelos.

De manera formal, un modelo es la "caracterización o representación de una situación real (problema o proyección) mediante una simbología o tecnología específica."⁴²

⁴⁰ De acuerdo con Makridakis, "Un pronóstico es una estimación de lo que ocurrirá, la cual se basa en la información existente"

⁴¹ Notas del Seminario-Taller "Análisis de la Planeación" en el Modulo I "La administración en México y el enfoque de Sistemas" impartido por el Act. Hugo Reyes Martínez ENEP-Acatlán 2000.

⁴² Notas del Seminario-Taller "Análisis de la Planeación" en el Modulo V "Modelos de Evaluación, Predicción y Prospectiva" impartido por la Act. Luz María Lavín ENEP-Acatlán 2000.

2.1.1. Clasificación⁴³.

Mediante el siguiente esquema se presenta la clasificación de modelos de acuerdo a ciertas características, como lo son:

¿Para qué está hecho? Es decir, existen los *descriptivos* que se basan en correlaciones, los *predictivos*, que prevén una imagen futura, los *explorativos*, que se descubren por especulación y los *de planeación*, que introducen medidas de optimización.

¿De qué está hecho? Se refiere si un modelo es *físico* o *conceptual*. Entre los físicos se encuentran los *icónicos*, que representan la realidad a escala; y los *analógicos*, que representan la realidad por propiedades diferentes. Para los conceptuales, se mencionan los *verbales*, aquellos que representan la realidad en términos lógicos; y los *matemáticos*, cuya realidad la muestran en símbolos y la relación entre ellos.

El modelo y el tiempo. Por último, como factor relevante, se puede citar el tiempo y la relación que guarda con el modelo en cuestión. Un modelo se considera *estático* si retrata un instante del tiempo, ya sea presente o futuro; por otro lado, si muestra el desarrollo evolutivo del sistema en un intervalo de tiempo, iniciando con un "estado base", se considera un modelo *dinámico*.

Con base en estas definiciones, el modelo que aquí se propone, quedaría ubicado:

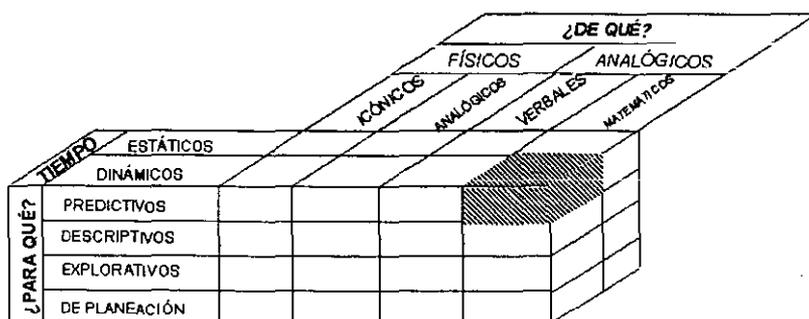


FIGURA 2-B

⁴³ Notas del Seminario-Taller "Análisis de la Planeación" en el Modulo IV "Planeación de las Organizaciones (Metodología)" impartido por el Ing. Ignacio Lizárraga Gaudry ENEP-Acatlán 2000.

2.2. Pronósticos.

Generalmente, cuando se piensa en pronósticos, se asocia a la idea del futuro, de conocer que es lo que va a suceder en tiempos venideros.

Sin embargo, un pronóstico implica también el pasado, debido a que la estimación que se lleva a cabo para el valor que tomará la variable en estudio, se hace con base en lo sucedido, característica que los distingue de las predicciones, las cuales se consideran subjetivas.

2.2.1. Antecedentes⁴⁴.

La actividad de pronosticar, sobre todo aplicada a las empresas, era poco común hasta la mitad del siglo XX, y quizá no era la falta de metodologías el motivo principal de ello, sino que tal vez la tecnología no presentaba en ese tiempo tantas bondades como ahora para la recopilación y manejo de bases de datos, ya que buena parte de la labor de pronosticar consiste en la estimación del futuro basada en el pasado, por lo que la tarea de obtener el historial de la variable a predecir se dificultaba o era inoportuno una vez alcanzado.

Debido a esto se puede decir que la introducción de la computadora al sector empresarial, representó un apoyo trascendental en el campo de los pronósticos: una herramienta eficiente para el almacenamiento de datos y el empleo de paquetes de software de una gama de técnicas de pronóstico.

Anterior a este desarrollo de los pronósticos, ya se contaba con algunos procedimientos de predicción tales como la regresión lineal y la descomposición de series de tiempo, aunque su aplicación era limitada por la falta de datos y porque los cálculos que requerían se calificaban de tediosos.

A partir de la mitad de la década de 1950, surgen en ámbitos militares las técnicas de atenuación exponencial, procedimientos de pronósticos simples en cuanto a su concepto y de fácil cálculo, sus postulados eran el conocimiento empírico y la orientación práctica. Dichas técnicas fueron criticadas por académicos y profesionales, poniendo en duda su exactitud debido a su simplicidad, y no fue hasta casi 30 años después que fue aceptada su utilidad.

Poco después comenzaron a tomar interés las doctrinas de descomposición, que consisten en separar las cuatro componentes de una serie de tiempo:

⁴⁴ Este apartado ha sido desarrollado de acuerdo con la lectura de Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de Pronósticos, pp. 678-681

estacionalidad, ciclo, tendencia y aleatoriedad. Esta técnica constituye el enfoque más antiguo y comúnmente empleado para pronosticar.

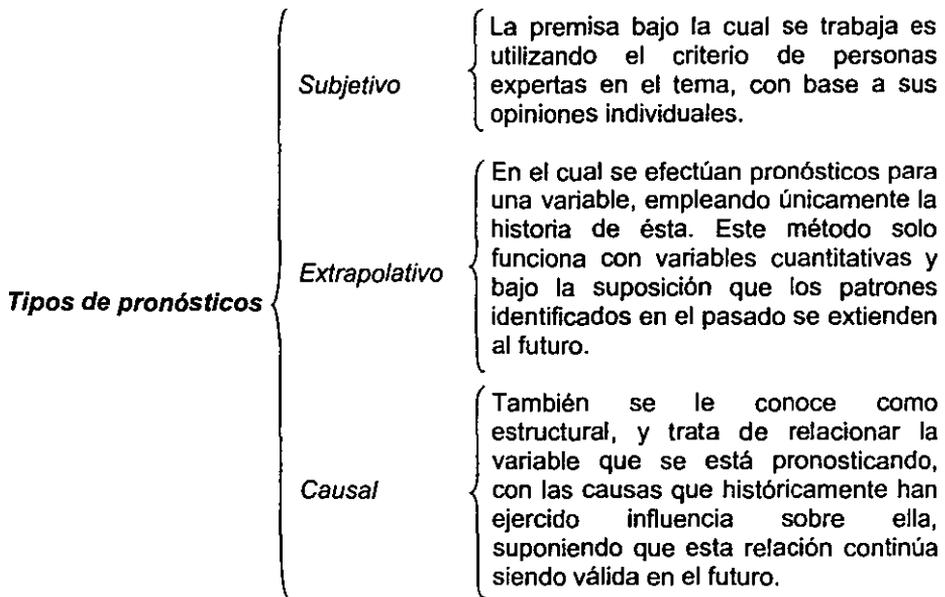
Conforme la tecnología avanzaba en cuanto al diseño de las computadoras, se fueron desarrollando sistemas de pronóstico más complejos. Tal fue el caso de los econométricos, y posteriormente de la metodología Box-Jenkins un procedimiento bastante general para manejar casi todos los patrones de datos acerca de las series de tiempo.

Hacia 1980, seguían presentándose, en ocasiones, carencias de datos y/o de patrones históricos necesarios para aplicar alguna de las técnicas mencionadas, por lo que se comenzaron a usar aquellas en las que se aplicaba el criterio de los expertos, ejemplo de ello son el Delphi y el de las Matrices de Impacto en el Costo.

A la fecha, se ha seguido buscando la "perfección" de dichos procedimientos, inclusive se han propuesto nuevas técnicas, como es el caso de la geometría fractal la cual ha tenido aplicaciones relevantes en el sector financiero en la última década del siglo XX.

2.2.2. Técnicas de pronósticos.

Conforme a las características de las variables que se deseen predecir y a la relación que éstas tengan con la información histórica, los procedimientos para llevar a cabo un pronóstico, de acuerdo con Makridakis y Wheelwright, se clasifican en:



Con base en esta clasificación, se mencionan algunos de los métodos que por sus características son ejemplo de cada división:

TÉCNICAS SUBJETIVAS⁴⁵	
Técnica	Definición
<i>Pronósticos individuales (subjetivos)</i>	Un individuo elabora un juicio acerca del futuro sin hacer referencia a ningún otro conjunto de pronósticos.
<i>Pronósticos mediante el comité/investigación</i>	Los aspectos del comité son demasiado conocidos. Una variante del comité, el compuesto del subsistema de ventas, agrega las opiniones del equipo de ventas o de los "expertos" a proyectos futuros. O bien, también se pueden efectuar encuestas entre los clientes con respecto a sus compras futuras.

⁴⁵ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de Pronósticos, p.128

<i>Delphi</i>	Delphi tiene tres rasgos que le distinguen del comité: anonimato, retroalimentación y respuesta de grupo. Típicamente los participantes se desconocen entre sí. El ejercicio de pronósticos se lleva a cabo en una serie de vueltas en las cuales opiniones expresadas con anterioridad, hasta que se estabilizan las respuestas del grupo.
---------------	---

TÉCNICAS EXTRAPOLATIVAS⁴⁶

- Técnica	Definición
<i>Curvas de tendencia.</i>	Las observaciones pasadas se describen como una función del tiempo, y luego, el patrón identificado se utiliza para pronosticar el futuro. Las funciones típicas son la recta, la línea exponencial y la curva en forma de S. A menudo se emplea en pronósticos a largo plazo.
<i>Descomposición.</i>	Se considera que una serie de tiempo consta de cuatro componentes: la tendencia (su comportamiento a largo plazo), ciclo (los valores alrededor de la tendencia a largo plazo), estacionalidad, y un componente aleatorio sobrante. Una vez que se han identificado los componentes sistemáticos, éstos pueden reintegrarse para generar pronóstico.
<i>Atenuación exponencial.</i>	El pronóstico se basa en una suma ponderada de las observaciones pasadas. Los valores dependen de los llamados parámetros de atenuación. Una vez que se han elegido tales parámetros, es fácil calcular los pronósticos. Dicha técnica se puede adaptar fácilmente para considerar los factores estacionales y la tendencia.
<i>Modelos Box-Jenkins (o ARIMA)</i>	Como en la atenuación exponencial, los pronósticos se basan en una suma ponderada de las observaciones previas. Sin embargo, la selección de los valores es mucho más complicada. Los modelos ARIMA brindan al analista una gama de modelos diferentes, escogiéndose el más apropiado para la aplicación particular.
<i>Bayesiano.</i>	En las aplicaciones normales, el pronóstico bayesiano es similar a la atenuación exponencial. Sin embargo, pueden ocurrir cambios súbitos en el comportamiento de las series las cuales son impredecibles, por ejemplo, una huelga en una planta de la competencia. Las técnicas extrapolativas regulares para pronósticos requieren la intervención humana para el reajuste después de un cambio como éste. El pronóstico bayesiano trata de tomar en cuenta estos cambios mediante la evaluación de los puntos de cada dato

⁴⁶ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de Pronósticos, p. 129

2. Selección de la Técnica para la proyección de siniestralidad del ramo de automóviles

	para ver si ha ocurrido o no algún cambio. Una vez que se identifican estos cambios, los pronósticos se ajustan automáticamente. Este método también puede incorporar la información subjetiva.
--	---

TÉCNICAS CAUSALES⁴⁷

Técnica	Definición
<i>Modelos de regresión de una sola variable.</i>	Se considera que la variable dependiente Y_t está determinada por varias "causas" o "factores exógenos", así como por los valores pasados de la variable dependiente en sí. Las relaciones entre Y y sus causas se identifican mediante el examen de los datos pasados. Para hacer pronósticos, se necesita hacer suposiciones con relación a los valores de los factores exógenos en el futuro o bien, estos valores se deberán pronosticar en su momento.
<i>Modelos de sistemas simultáneos.</i>	Estos tienen una estructura similar a la de los modelos de una sola ecuación ya descritos, pero con más de una variable dependiente. Enseguida se pronostican las variables dependientes (o endógenas) mediante suposiciones acerca de los valores futuros de las variables exógenas.
<i>Modelos de simulación.</i>	Como en los modelos de sistemas simultáneos, los modelos de simulación tienen que ver con un gran número de variables y sus interrelaciones con los factores exógenos. Los modeladores de simulación hacen énfasis en la estructura del modelo (en lugar de las estructuras lineales de los modelos de sistemas de regresión y simultáneos) En general, incluyen muchos más detalles del sistema modelado, por ejemplo, flujos de información. La identificación del modelo es mucho más adecuada que los rigurosos modelos estadísticos mencionados al principio.
<i>Modelos de entrada-salida.</i>	Los modelos de entrada-salida se fundan en la idea de que para obtener una producción dada de productos o servicios, se requiere de un conjunto fijo de insumos. Una vez que se han efectuado los pronósticos de la demanda del consumidor, las técnicas de entrada-salida permitirán calcular la cantidad necesaria de un producto en particular para mantener tal nivel de la demanda.
<i>Análisis del impacto cruzado.</i>	Se elabora una lista de eventos que probablemente tendrán un impacto en el sistema analizado. Enseguida se estiman las probabilidades de ocurrencia de cada uno de estos eventos. Segundo, también se estima la probabilidad condicional de que ocurra el evento A , siendo que ha

⁴⁷ Spyros Makridakis, *Manual de Técnicas de Pronósticos*, p. 130

ocurrido el evento <i>B</i> , para todos los pares posibles de eventos <i>A</i> y <i>B</i> . A partir de estas suposiciones es posible definir escenarios que estén formados por una combinación de estos diversos eventos y calcular para cada escenario la probabilidad asociada. Se eliminan aquellos conjuntos de eventos cuya probabilidad sea baja.

Evidentemente, se han escapado de los anteriores listados, otros métodos de predicción; sin embargo, para la misma elección de la técnica que se utilizará no se llevará a cabo la evaluación detallada de todos los que aquí se han presentado, debido a que esto representaría una tarea exhaustiva e innecesaria.

Una vez que se ha realizado la anterior exposición de procedimientos, en la siguiente sección se pretende exponer un método de cada clasificación mostrando sus requerimientos, funcionamiento, ventajas y desventajas.

2.2.2.1. DELPHI.

Como ya se mencionó, se recurre al uso de un método subjetivo, como es el caso del método Delphi, cuando no se cuenta con los datos históricos necesarios para poder aplicar una metodología cuantitativa. Carecer de esta información puede deberse a varias razones: no se cuenta con la tecnología mínima para llevar un registro confiable de datos, se trata de un nuevo proyecto, etc. Es por ello que se desarrolla el pronóstico con base en la capacidad intelectual de los participantes.

Requerimientos.

La característica principal es que no se requiere de datos para poder ejecutar este procedimiento; no obstante, se necesita de participantes que realmente sean expertos en la materia en estudio, puesto que sus conocimientos y/o experiencia señalarán los posibles eventos a futuro.

Funcionamiento.

Este "método utiliza los servicios de un panel de expertos ya sea de casa o contratados como asesores externos. Las respuestas de los expertos a un primer cuestionario se usan para generar un segundo"⁴⁸ en donde la iteración se termina hasta que se tiene afinado el resultado.

⁴⁸ William Mendenhall, Estadística para administración y economía, p. 507

Durante este proceso, es intercambiable la información entre los expertos, propiciando con ello una retroalimentación objetiva.

Es importante mencionar que "al concluir cada cuestionario se consolida la información y se pasa en forma anónima a cada miembro del grupo. Intentando suprimir los aspectos difíciles de la comunicación frente a frente."⁴⁹

Dentro de los métodos subjetivos, Delphi trata de eliminar algunas de las dificultades que en ellos se presentan, como es el logro del consenso: funciona de forma anónima, los elementos no se conocen entre sí, dejando a un lado las rivalidades que pudieran presentarse entre ellos.

Ventajas.

Este método muestra como ventajas "relacionar diferentes perspectivas al problema, intenta a través del anonimato, eliminar los efectos de la autoridad y la dominación del grupo"⁵⁰ además de que "mediatiza las batallas internas ya que los expertos pueden modificar su opinión previa"⁵¹, lo que da lugar a una corrección oportuna de errores.

Desventajas.

Como desventajas se pueden mencionar que "se considera complicado, existe presión por lograr el consenso a medida que transcurren las sesiones; no necesariamente existe convergencia hacia un pronóstico acordado; y no constituye necesariamente el mejoramiento del método más directo del comité."⁵²

2.2.2.2. MODELO DE BOX-JENKINS.

La metodología Box-Jenkins, pertenece a los métodos extrapolativos, en los que solo se pueden considerar variables cuantitativas.

"El procedimiento de predicción de Box-Jenkins ha demostrado ser una técnica altamente eficiente para hacer predicciones en situaciones en las que el patrón inherente de la serie es muy complejo y difícil de desentrañar"⁵³

⁴⁹ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de pronósticos, p. 651

⁵⁰ Idem, p. 132

⁵¹ William MendeHall, Op. cit. p. 507

⁵² Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de pronósticos, p. 132

⁵³ William MendeHall, Op. cit. p. 505

Requerimientos.

Box-Jenkins menciona una regla empírica de 50 observaciones para poder aplicar el método, por lo que se requiere de una alta concentración de datos. "Este número específico de observaciones representa un supuesto equilibrio entre trabajar con bases de datos muy extensas, en las cuales el cambio estructural es una posibilidad, o trabajar con bases de datos tan cortas que una pequeña desviación en el muestreo constituya un problema."⁵⁴

Por otro lado, la variable que se desea predecir debe ser cuantitativa.

Funcionamiento.

Se basa en la evaluación de las autocorrelaciones derivadas de la serie de tiempo, para ello, se consideran cuatro pasos:

1. Identificación del modelo.

Consiste en identificar los valores de (p, d, q) ⁵⁵, para lo cual el correlograma y el correlograma parcial son muy útiles. También se logra comparando las autocorrelaciones calculadas de los datos contra funciones de autocorrelación teórica para varios modelos autorregresivos de promedio móviles.

2. Estimación de los parámetros del modelo.

Habiendo identificado los valores apropiados de (p, d, q) , la siguiente etapa consiste en obtener coeficientes estimando los parámetros de los términos autorregresivos (p) y de media móvil (q) Esto puede hacerse mediante mínimos cuadrados simples pero en ocasiones se tendrá que recurrir a métodos de estimación no lineal.

3. Verificación de diagnóstico.

En esta etapa se revisa si el modelo seleccionado se adecuó a los datos, ya que es posible que exista otro modelo ARIMA que también lo haga. Para poder verificar el modelo se analizan los residuales que genera, para saber si estos son ruido blanco; si lo son, se puede aceptar el ajuste particular; si no lo son, se debe

⁵⁴ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de Pronóstico, p. 87

⁵⁵ En donde p se refiere al orden de términos autorregresivos en el modelo, q representa el orden de los promedios móviles y d el número de diferencias sucesivas necesario para eliminar cualquier tendencia existente.

empezar nuevamente. Por lo tanto, se puede decir, que esta metodología es un proceso iterativo.

4. Pronóstico.

Una vez aceptado el modelo, se utiliza para generar posibles valores futuros.

De este procedimiento, se puede decir que este método es adaptativo y capaz de ajustarse a cualquier patrón inherente, a diferencia de los métodos de regresión que suponen la existencia de un patrón prefijado en la serie de tiempo.

Ventajas.

“La selección de valores es amplia, lo que permite al usuario identificar en los datos muchos más patrones sutiles que con otros métodos. Más que una técnica, el enfoque Box-Jenkins proporciona una filosofía acerca del modelado basada en el principio de la parsimonia: cuanto más simple es el modelo tanto mejor, siempre y cuando satisfaga un número adecuado de verificaciones de diagnóstico.”⁵⁶

Desventajas.

Se le considera “complicado y difícil de entender; para muchos usuarios promete más de lo que proporciona; caro por su uso del tiempo de computadora”⁵⁷.

2.2.2.3. MODELO DE REGRESIÓN DE UNA SOLA ECUACIÓN.

“El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, en una o más variables; las variables explicativas, con el objetivo de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las últimas.”⁵⁸

Requerimientos.

Para la aplicación de esta técnica, se necesita tener una gran cantidad de información histórica, así como buenas bases estadísticas al nivel profesional.

⁵⁶ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de pronósticos, p. 133

⁵⁷ Idem, p. 133

⁵⁸ Damodar Gujarati, Econometría, p. 16

Funcionamiento.

La regresión tiene dos significados: El primero, surge de la distribución conjunta de probabilidad de dos variables aleatorias; el segundo, es empírico y nace de la necesidad de ajustar alguna función a un conjunto de datos. Es evidente que para efectos de este trabajo, el interés se fija en la segunda aplicación.

El análisis de regresión simple supone la existencia de dos variables: Y la dependiente, además, aleatoria, y x que es independiente. Para las cuales se establece la dependencia de Y en términos de x .

De esta manera se tiene una muestra de tamaño n para la variable x , donde existe solamente una Y para cada una de ellas, formando pares ordenados de la forma: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$.

La tarea consiste en determinar mediante una curva de regresión la que más se adapte a los datos observados. De acuerdo a las tendencias que aquí se estudiarán, se analizará **regresión senoidal**⁵⁹, para la cual se asume que la variable dependiente queda estimada conforme a la siguiente fórmula:

$$y(t) = a * \text{sen}(b * x(t) + c) + d \quad \text{f2.1}$$

para $t = 1, 2, \dots, n$ donde n representa el número de observaciones de las variables. Esta ecuación expresa de forma general la regresión senoidal, pero es importante considerar algunos parámetros extras y variaciones de acuerdo a las tendencias que se estudien.

$y(i)$ es la i -ésima observación de la variable dependiente, la cual corresponde al i -ésimo valor $x(i)$ de la variable independiente, a , b y c son los parámetros a estimar y d es el error aleatorio.

Al observar la ecuación, se puede pensar que no representa gran dificultad, lo complicado quizá sería encontrar los valores para los parámetros a , b , c y d . Como en el caso de análisis regresión lineal, se debe minimizar la suma de los cuadrados del error; esto es:

$$\varepsilon = \sum_{i=1}^n [a * \text{sen}(b * x(t) + c) + d - y(t)]^2 \quad \text{f2.2}$$

Una forma de minimizar la ecuación f2.2 podría ser derivando de forma parcial e igualando a cero. Sin embargo, esto produciría un conjunto de cuatro ecuaciones

⁵⁹ www.ti.com/calc/docs/faq/83faq075.htm

no lineales, en términos de los parámetros, el cual no tendría solución. Es por ello, que se sugiere utilizar la técnica de Newton-Raphson.

Se sugiere calcular el primer parámetro de una forma simple, el cual dependerá del periodo (p) que muestre la información:

$$b = 2 * \pi / p \qquad \text{f.2.3}$$

Ahora el problema de la estimación de los parámetros puede ser reformulado como un problema de regresión lineal de tres parámetros:

$$\varepsilon' = \sum_{i=1}^n \left[\left(\{a * \cos(c)\} * \text{sen}(b * x(t)) + \{a * \text{sen}(c)\} * \cos(b * x(t)) + d - y(t) \right)^2 \right] \qquad \text{f.2.4}$$

Ventajas.

“Si es posible desarrollar modelos que sean suficientemente confiables, éstos son ideales. Son modelos de control, así como modelos de pronósticos.”⁶⁰

Desventajas.

“Los modelos son difíciles de desarrollar, requieren personal con experiencia y gran cantidad de datos que a menudo la organización no se ocupa de recolectar. Subsiste el problema de pronosticar los factores exógenos”⁶¹

2.3. Los pronósticos en la administración.

Este binomio es tan funcional, que inclusive se ha afirmado que los pronósticos tienen sentido solo si se aplican en este campo por la estrecha relación que mantienen con la planeación y la toma de decisiones.

Esta afirmación puede tener su fundamento en que, generalmente, cuando se piensa en elaborar algún pronóstico, la cuestión va más allá que un mero problema técnico; es decir, quizá la tarea no termina al seleccionar la técnica de

⁶⁰ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de pronósticos, p.134

⁶¹ Spyros Makridakis, Manual de Técnicas de pronósticos, p.134

predicción, sino al examinar la forma en que se empleará tal herramienta y al evaluar los resultados que se obtienen de ella.

Esta relación con la administración, se vuelve aún más estrecha si se considera el análisis del entorno del problema y las alternativas solución que forman parte de la planeación; es decir, durante este proceso, existe la necesidad de detectar factores externos influyentes en los resultados que se esperan, así como la identificación de ciertas causalidades clave para el logro de objetivos.

Sin duda alguna, constantemente la gente que toma decisiones lleva a cabo un pronóstico, el cual en la mayoría de los casos es de forma intuitiva, esto inclusive sucede en la administración de grandes organizaciones. A este tipo de pronósticos subjetivos también se les conoce como discrecionales: el objetivo básico de los pronósticos es recopilar y analizar esta información, este registro puede hacerse en la memoria y después ser utilizado de forma intuitiva con fines de predicción.

De manera objetiva, este tipo de juicios puede presentar desventajas ante aquellos métodos sistemáticos de pronósticos, en donde el registro de experiencia se hace de forma explícita y mediante un método de predicción se procesa dicha información.

De cualquier forma que se lleve a cabo un pronóstico, la persona que lleva a cabo la planeación y/o la toma de decisiones, debe "entender las limitaciones de los pronósticos y fijar expectativas apegadas a la realidad en cuanto al funcionamiento futuro, [...] ciertos aspectos de la predicción pueden añadir valor al trabajo de la administración"⁶².

Enseguida, se presenta un esquema de trabajo en donde se pueden identificar perfectamente la interrelación que guardan el pronosticador con la persona que toma decisiones. Es importante esta revisión para que la tarea de pronosticar no se considere aislada de los objetivos de la organización, de esta forma, al observar el papel que juega cada uno, se fortalece esta conexión.

Por último, se puede decir, que la importancia del uso de pronósticos dentro de la planeación y toma de decisiones, radica en que toda organización se encuentra inmersa en un medio ambiente al cual deben saber responder. Indiscutiblemente las variables incontrolables no pueden ser sujetas a planeación, pero sí a una vigilancia que conlleve a la toma de decisiones oportuna que permita aprovechar las oportunidades y evitar los riesgos.

⁶² Spyros Makridakis, Métodos de pronósticos, p. 21

2.3.1. Elección del procedimiento de pronóstico.

Se ha mencionado que es relevante, no disociar el modelo matemático del entorno administrativo, por la importancia que este le otorga, es por ello, que además de haber considerado las características del prototipo en el aspecto científico, se considera dentro de las Bases de Planeación sustentadas por Stephen P. Robins:

- De acuerdo a su amplitud, es un plan operativo porque tiende a cubrir un período corto de tiempo.
- Por el uso que tendría dentro de una institución de seguros, sería un plan fijo lo formar parte de decisiones programadas y actividades recurrentes, por lo que no pertenecería a algún programa.
- Por la duración de tiempo, sería un plan a corto plazo: su alcance sería hasta un año, lo que también lo convertiría en dinámico y flexible.
- Y, por su especificidad, se consideraría específico debido a la claridad de su objetivo y a que define un curso de acción específico.

Una vez que se han presentado las características principales de algunos métodos de pronóstico, y tener presente los objetivos del modelo, se puede conformar una matriz de decisión, para considerar la alternativa más conveniente de acuerdo con la información recopilada, los recursos, y el horizonte de tiempo.

MATRIZ DE DECISIÓN CUALITATIVA

Técnica de predicción	Variables en la toma de decisión			
	Requerimientos de datos	Recursos económicos	Horizonte de tiempo	Tecnología
DELPHI	No se requieren datos.	Costoso.	Indistinto	Sin intervención.
BOX-JENKIS	Alta concentración de datos.	Medianamente costoso.	A largo plazo.	Se cuenta con paquetes computacionales que simplifican el cálculo.
REGRESIÓN SENOIDAL	Mediana concentración de datos.	Medianamente costoso.	A corto plazo	Escaso software para los cálculos.

En esta matriz de decisión para la selección de la técnica de proyección, se han considerado los factores más relevantes para llevar a cabo la elección; es decir, se cuestionan las ventajas y desventajas con respecto al objetivo del modelo que se planea utilizar.

Ahora, se analizarán las características de los elementos con que se cuenta para realizar el modelo en cuestión:

Información. La información que se tiene recopilada, es de 3 años, en donde cada observación es mensual, dando un resultado de 36 datos por cada mes de emisión, por lo que en este caso, quedaría descartada la técnica de Box-Jenkins. La más recomendable sería la regresión senoidal por tratarse de una variable cuantitativa que además de buscar su proyección a futuro utilizando su historial, se está asociando a una causa: el mes de inicio de vigencia de la póliza.

Recursos económicos. Es este aspecto la técnica más costosa resultaría ser el método Delphi por el costo de la consultoría que se tendría que efectuar a expertos en el tema, y se desaprovecharía la antología de la información. En cuanto a los otros procedimientos, se considera un costo regular por el tiempo en uso de la computadora y la experiencia con que debe contar la persona que diseña el modelo.

Horizonte de tiempo. Todo tipo de predicción implica un horizonte de tiempo; sin embargo, entre más a futuro se haga un pronóstico, más especulativo resultará esto no quiere decir que no son útiles los pronósticos a largo plazo, solo que en lo que respecta al tema en estudio, el modelo contempla el corto plazo, debido a que su utilidad radica en decisiones tomadas a diario. Por esta razón, lo más recomendable sería aplicar Análisis de Regresión.

Tecnología. Dentro de este factor se puede decir, que actualmente existe en el mercado gran variedad de paquetes para computadoras que aminoran en mucho el trabajo de cálculo, pero se podría prescindir de ellos de no contar con los recursos suficientes para su adquisición.

EVALUACIÓN DE LA MATRIZ DE DECISIÓN

Técnica de predicción	Variables en la toma de decisión				Evaluación
	Requerimientos de datos	Recursos económicos	Horizonte de tiempo	Tecnología	
DELPHI	1	0	1	1	3
BOX-JENKIS	0	2	0	2	4
REGRESIÓN SENOIDAL	2	2	2	2	8

2. Selección de la Técnica para la proyección de siniestralidad del ramo de automóviles

Dados los resultados, se determina que el diseño del modelo para la proyección de siniestralidad, quedará determinado por la técnica de Análisis de Regresión Senoidal.

CONCLUSIONES PARTICULARES CAPÍTULO II

Una vez terminada la exposición de este capítulo, se concluye que:

- Observar el pasado, nos presenta las características de la información con que se cuenta, lo cual es requisito indispensable para elegir una técnica de pronóstico apropiada.
- ***La importancia de la recopilación de información mínima necesaria radica en que un pronóstico trata de medir la velocidad del cambio del fenómeno observado.***
- Preocuparse por las situaciones futuras no significa que ocurrirán tal como se hayan visualizado, significa anticiparse y adaptarse a los posibles cambios.
- Contar con un modelo de pronóstico no asegura lo que ocurrirá mañana, pero si proporciona una herramienta objetiva para la toma de decisiones y anticipación al día de hoy.
- El pronóstico adquiere fuerza en un contexto administrativo por ser aliado fundamental de la planeación.
- La idea clara del concepto de modelo, así como los tipos que existen, es imprescindible en la carrera de un Actuario, contar con este conocimiento le apoya en la aplicación de las matemáticas para la solución de problemas con sentido social.

BIBLIOGRAFÍA

CANAVOS, George C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos, Ed. McGraw-Hill Primera edición, 1988.

GUJARATI, Damodar N. Econometría, Ed. McGraw-Hill Tercera edición, 1997.

KREYSZIG, Erwin. Introducción a la Estadística Matemática. Principios y métodos, Ed. Limusa, S.A. de C.V. Décima tercera reimpresión, 1994.

LOPEZ MEDRANO, Santiago. Modelos Matemáticos, Ed. Trillas, S.A., Segunda edición, 1981.

MENDENHALL, William, ET. AL. Estadística para administración y economía, Ed. Wadsworth International/Iberoamérica, Tercera edición, 1978.

SPYROS MAKRIDAKIS, ET. AL. Manual de técnicas de pronósticos, Ed. Limusa, S.A. de C.V. Cuarta reimpresión, 1997.

SPYROS MAKRIDAKIS, ET. AL. Métodos de pronósticos, Ed. Limusa, S.A. de C.V., 1998.

CONSULTA A INTERNET

www.ti.com/calc/docs/faq/83faq075.htm



Capítulo Tres

**CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE
PROYECCIÓN DE SINIESTRALIDAD
DEL RAMO DE AUTOMÓVILES.**

“¡Eureka, eureka!”

Arquímedes

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad en el ramo de automóviles.

Al llevar a cabo el estudio del medio ambiente del problema descrito en el capítulo 1, y una vez elegida la técnica de pronóstico en el capítulo 2, se tienen los elementos suficientes para aplicarlos a la realidad, tarea que se desarrollará en este capítulo.

3.1. Modelo de proyección de siniestralidad.

Para efectos de simplificar espacio, las tendencias, el modelo, y los valores pronosticados se presentarán en una sola gráfica con sus respectivos distintivos.

3.1.1. Recopilación de información.

Dentro del contexto de la evaluación integral que propone Jack Fleitman⁶³, se han expuesto algunos puntos involucrados, como lo han sido: El estudio del entorno, la función social del seguro, la experiencia y el prestigio del ramo asegurador en el mercado financiero, etc. (capítulo 1) En lo que se refiere a las técnicas cuantitativas de análisis administrativo, éstas se han expuesto en el capítulo 2 al referirnos a los métodos de pronósticos. En el siguiente apartado, y en el último de este capítulo, se examinarán las técnicas de apoyo y los criterios de medición respectivamente.

Las técnicas de apoyo permitirán, en esta investigación, la recopilación y análisis de la información requerida para elaborar el modelo de pronóstico de siniestralidad propuesto.

La recopilación de los datos, se llevó a cabo mediante la observación directa en el área de trabajo. El parque vehicular que compone la muestra es de automóviles, camionetas, camiones, tractocamiones y semirremolques, de casi todas las marcas y modelos; asegurados en diferentes paquetes: amplio, limitado y básico.

3.1.2. Tabulación y tendencia de datos.

La información del porcentaje de siniestralidad registrado en cada mes conforme avanza la vigencia de una póliza, se relacionó con el mes de emisión del contrato de seguro, obteniendo las tendencias que se muestran en las gráficas con línea continua.

⁶³ Jack Fleitman, Evaluación Integral, p.

3.1.3. Aplicación de la técnica de regresión senoidal.

Se parte de que el problema consta de dos variables involucradas, (x, y) consideradas como independiente y dependiente respectivamente. En este caso particular, la tarea será predecir el porcentaje de siniestralidad de acuerdo al mes de inicio de vigencia de la póliza, por lo tanto x será el mes y y la siniestralidad.

Los resultados de los parámetros, así como la ecuación solución para cada mes, fueron calculados en el paquete estadístico MATHEMATICA, esto por dos razones principales: la primera, es que durante el desarrollo de esta investigación se ha mencionado la importancia de la tecnología así como su avance acelerado, por lo que se tiene que hacer uso de ella para estar a la vanguardia; la segunda, tiene que ver con la simplificación de los cálculos, debido a que la ecuación buscada, no nace al primer intento, se lleva a cabo una serie de correcciones mediante factores y términos adicionales hasta lograr la de mejor aproximación.

La gráfica del pronóstico se compara con las series históricas debido a que no se ha puesto en práctica el modelo para cuantificar los resultados, la tendencia con línea punteada corresponde a este dato.

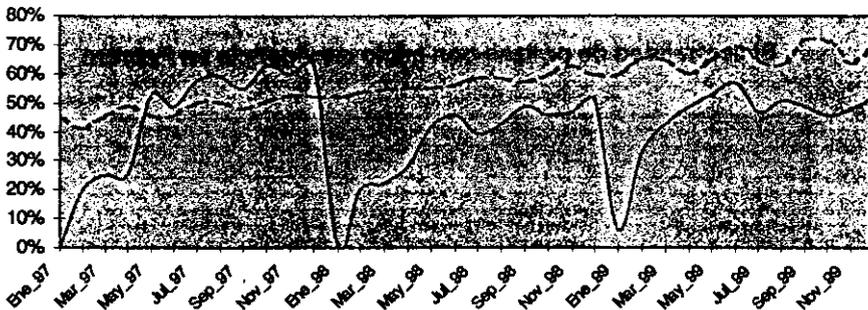
La ecuación se fue formando de la siguiente manera: el primer término representa el grado de linealidad que posee la tendencia, los términos en que se encuentra el seno o coseno, es para dar el efecto de los valles o picos, y como éstos tienen distinta profundidad o elevación en cada observación, por eso aparecen términos adicionales pero multiplicados por la variable x . El número que aparece dividiendo a π , es el período de la función trigonométrica.

La ecuación resultante aparece en cada gráfica:

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Siniestralidad del mes de emisión: Enero												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	0%	20%	25%	25%	53%	49%	58%	59%	55%	63%	60%	63%
1998	0%	20%	22%	28%	42%	46%	39%	43%	49%	46%	47%	51%
1999	6%	33%	43%	49%	53%	57%	47%	51%	49%	46%	48%	52%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Enero



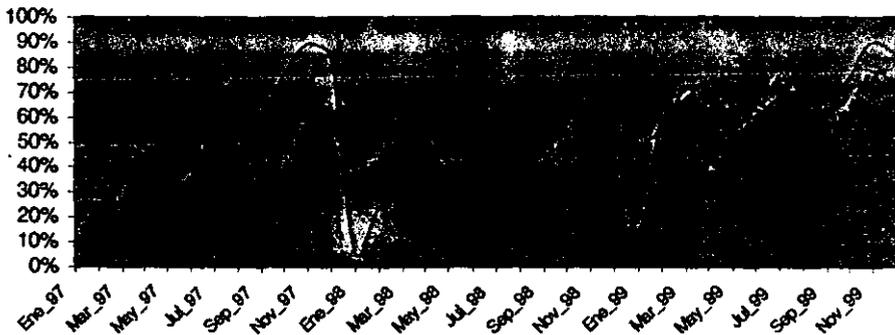
$$y = 0.432848 + 0.00748258 * x + 0.0367591 * \cos[x * 2 * \pi / 3.5] + 0.021082 * \sin[x * 2 * \pi / 3.5] - 0.00262179 * x * \cos[x * 2 * \pi / 3.5] - 0.0011092 * x * \sin[x * 2 * \pi / 3.5]$$

Para el mes de enero, las deficiencias que muestran algunos datos pronosticados se deben a que en el año de 1997 se presenta un período senoidal cada 2.4 meses, mientras que durante 1998 el ciclo se completa cada 3 meses, y para el 99 el primer ciclo es a los 6 meses, y los dos últimos cada 3 meses, es por ello que se eligió el divisor de Pi como 3.5, siendo este el de mejor ajuste.

Por el comportamiento del último año, se podría pensar que el ciclo se presentará cada 12 meses.

Siniestralidad del mes de emisión: Abril												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	5%	25%	27%	51%	49%	52%	65%	75%	59%	77%	89%	84%
1998	6%	24%	26%	21%	23%	28%	38%	37%	42%	43%	48%	52%
1999	14%	58%	67%	74%	64%	60%	68%	70%	62%	76%	90%	85%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Abril



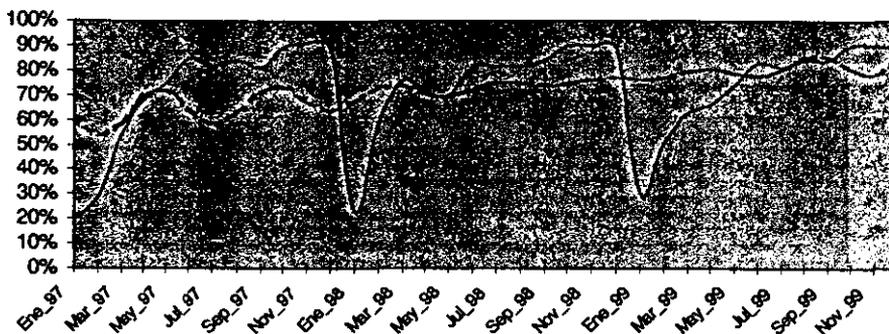
$$y = 0.352762 + 0.00850137 \cdot x - 0.0982006 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] + 0.0740856 \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] - 0.00000597 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] - 0.00124726 \cdot x \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4]$$

Durante el año de 1998, se observa una disminución de porcentajes sin dejar de mostrar una tendencia muy similar a la de 1997 o 1999, esto puede deberse a la cancelación de varios negocios que tenían siniestralidad alta, o al cambio de políticas de suscripción, reflejándose en una selección de riesgos más estricta.

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Siniestralidad del mes de emisión: Mayo												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	20%	29%	54%	68%	75%	85%	82%	84%	81%	89%	91%	89%
1998	23%	60%	76%	72%	70%	82%	82%	82%	84%	90%	90%	89%
1999	30%	51%	63%	66%	74%	83%	81%	84%	84%	90%	90%	89%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Mayo

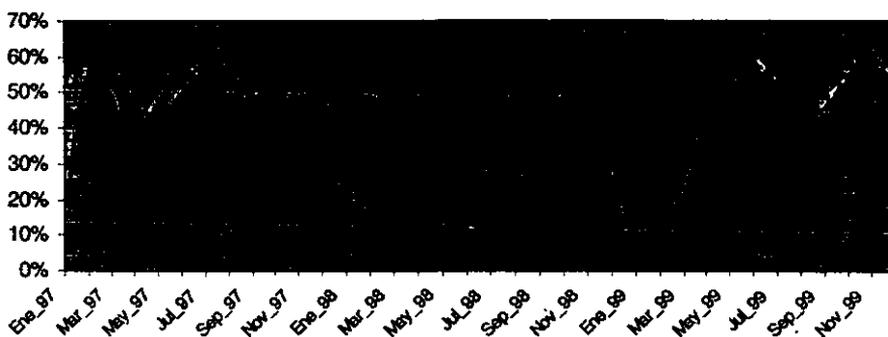


$$y = -0.616186 + 0.00637988 * x - 0.0373696 * \sin[x * 2 * \pi / 5] + 0.0958238 * \cos[x * 2 * \pi / 5] + 0.00134634 * x * \sin[x * 2 * \pi / 5] - 0.00417531 * x * \cos[x * 2 * \pi / 5]$$

La tendencia que demuestra el mes de mayo, es de completar un período cada 12 meses, al igual que enero.

Siniestralidad del mes de emisión: Junio												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	19%	56%	52%	40%	47%	59%	54%	51%	50%	54%	54%	58%
1998	20%	20%	24%	31%	28%	24%	28%	33%	33%	32%	30%	29%
1999	10%	14%	21%	40%	48%	60%	55%	52%	50%	55%	54%	60%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Junio



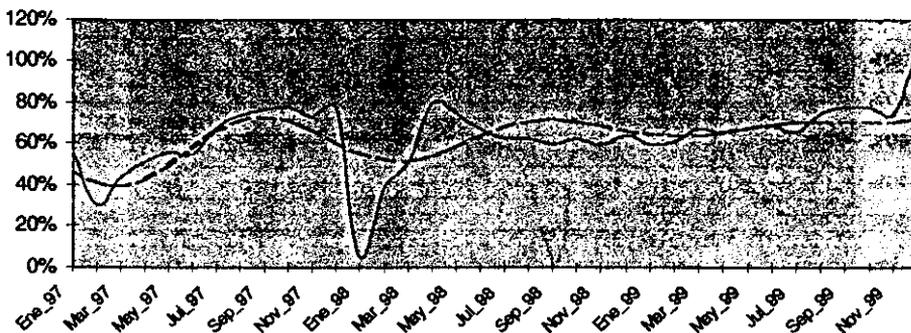
$$y = 0.396664 + 0.000104271 \cdot x - 0.08622245 \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 5] + 0.0044471 \cdot x \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 5]$$

Se presenta el mismo efecto de disminución de siniestralidad en el año de 1998, de igual forma que en abril. Sin embargo, la tendencia, que es lo que se analiza en el presente trabajo, se conserva.

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Siniestralidad del mes de emisión: Julio												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	55%	30%	44%	51%	56%	55%	68%	74%	77%	78%	73%	78%
1998	5%	39%	51%	80%	75%	67%	63%	63%	60%	63%	60%	64%
1999	60%	61%	67%	66%	68%	69%	66%	75%	78%	78%	75%	104%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Julio

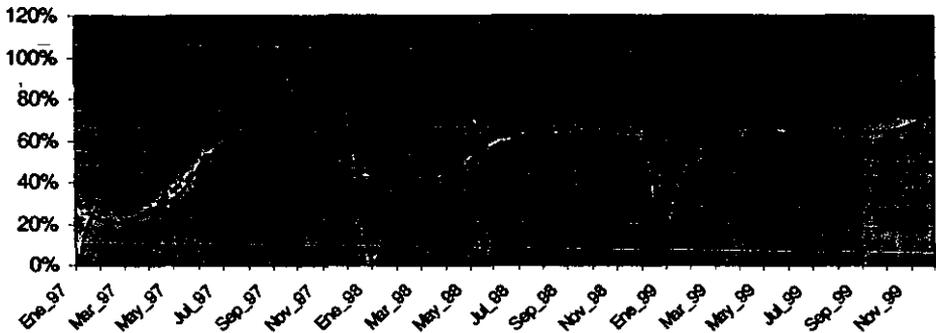


$$y = 0.555408 + 0.00461992 * x - 0.185686 * \sin[x * 2 * \pi / 12] + 0.00553096 * x * \sin[x * 2 * \pi / 12]$$

Es más amplio el período que muestra el mes de julio, esto pudiera explicarse al período vacacional de verano, el cual trae consigo mayor número de siniestros, pero a la vez la prima se encuentra devengada casi en su totalidad lo cual disminuye la profundidad de los valles.

Sinistralidad del mes de emisión: Agosto												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	0%	30%	22%	27%	32%	47%	73%	84%	112%	83%	79%	79%
1998	2%	37%	58%	58%	72%	63%	62%	63%	63%	63%	67%	68%
1999	18%	47%	59%	60%	70%	65%	63%	63%	64%	64%	68%	70%

Sinistralidad de pólizas con inicio de vigencia en Agosto



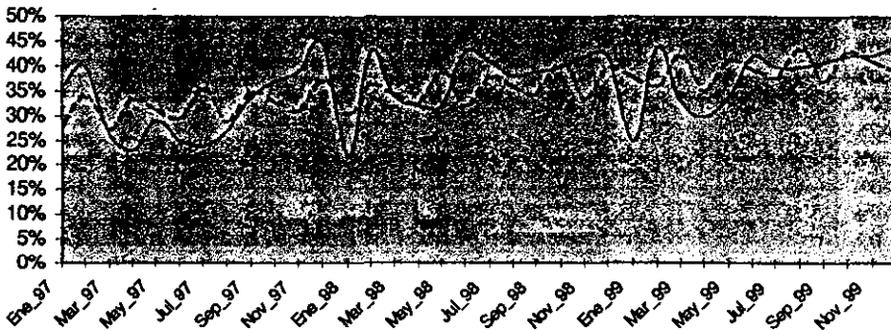
$$y = 0.42586 + 0.0071648 \cdot x - 0.261069 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 12] + 0.000624101 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 12]$$

En el mes de agosto, a pesar de que durante 1997, presenta un pico alto, en los dos años siguientes trata de ajustar el período cada 12 meses, esto podría deberse en gran medida a la depuración de cartera que se llevó a cabo durante 1997.

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Siniestralidad del mes de emisión: Septiembre												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	36%	40%	26%	23%	29%	25%	24%	27%	34%	37%	39%	45%
1998	22%	43%	34%	32%	32%	43%	41%	38%	39%	40%	42%	42%
1999	25%	44%	33%	30%	34%	42%	40%	40%	41%	42%	42%	44%

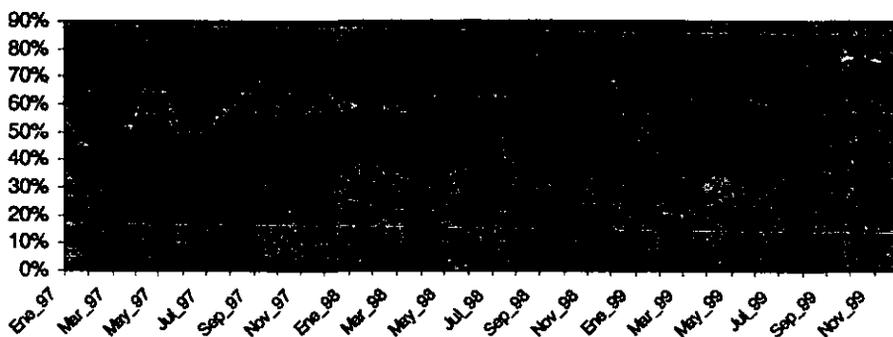
Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Septiembre



$$y = 0.298186 + 0.00325169 \cdot x - 0.0375555 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 2.5] + 0.00144653 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 2.5]$$

Siniestralidad del mes de emisión: Octubre												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	38%	28%	30%	54%	69%	54%	54%	56%	66%	58%	67%	67%
1998	58%	62%	66%	62%	62%	66%	61%	71%	75%	78%	75%	75%
1999	48%	63%	67%	59%	70%	62%	62%	72%	77%	78%	75%	76%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Octubre



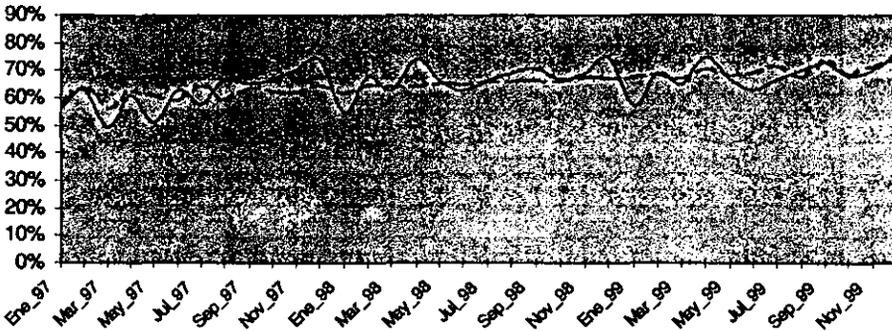
$$y = 0.40634 + 0.0076851 \cdot x + 0.0377297 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] + 0.0618157 \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] - 0.00148396 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4] - 0.00240063 \cdot x \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4]$$

El efecto que presenta la gráfica correspondiente al mes de octubre es muy similar a la de septiembre y noviembre, solo con un período más amplio que el de estos meses.

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Siniestralidad del mes de emisión: Noviembre												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	56%	63%	49%	61%	51%	63%	58%	67%	65%	67%	70%	74%
1998	55%	68%	63%	74%	66%	63%	66%	69%	71%	67%	69%	75%
1999	57%	69%	65%	75%	67%	63%	67%	70%	73%	68%	70%	77%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Noviembre

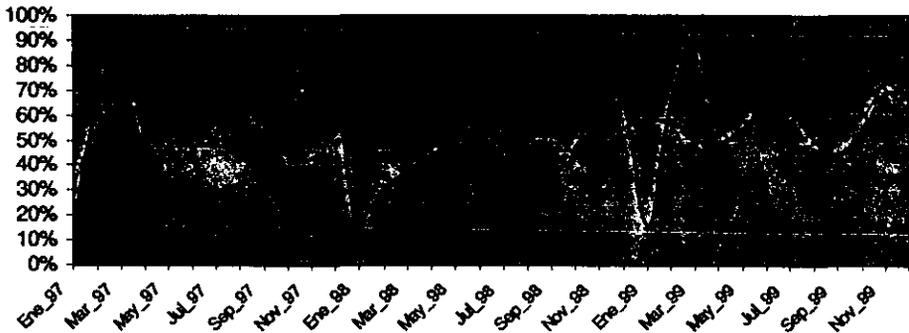


$$y = 0.593598 + 0.00350035 \cdot x - 0.0443097 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 2.5] + 0.00227848 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 2.5]$$

Noviembre parece ser uno de los meses mejor predecibles debido al achatamiento que presenta el seno y a la regular periodicidad del mismo.

Siniestralidad del mes de emisión: Diciembre												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1997	15%	64%	83%	53%	50%	48%	50%	53%	57%	60%	72%	67%
1998	13%	31%	38%	44%	51%	46%	46%	48%	47%	47%	69%	65%
1999	16%	65%	90%	55%	50%	49%	48%	49%	59%	60%	73%	66%

Siniestralidad de pólizas con inicio de vigencia en Diciembre



$$y = 0.489124 + 0.00213704 \cdot x - 0.119744 \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4.5] - 0.158883 \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4.5] + 0.00502758 \cdot x \cdot \sin[x \cdot 2 \cdot \pi / 4.5] + 0.00811887 \cdot x \cdot \cos[x \cdot 2 \cdot \pi / 4.5]$$

Para esta curva, se observa que el punto máximo llega a presentarse en el primer trimestre del año, esto podría deberse principalmente al registro tardío del siniestro, ya sea por los cierres anuales administrativos o por el reporte en fecha posterior a la del evento postergado por las fiestas típicas de fin de año.

3.2. Escenarios.

Se ha reflexionado acerca de las técnicas de pronóstico como una buena herramienta para la toma de decisiones; sin embargo, existen otros modelos que tienen gran importancia en la tarea de prevenir el futuro, tal es el caso de los escenarios.

Plantear escenarios reforzará lo que hasta este momento se ha expuesto: "los pronósticos funcionan bien por un tiempo, pero los pronosticadores necesitan estar conscientes de las variables que de pronto podrían romper la relación con el pasado y crear una ruptura en la tendencia"⁶⁴.

Es decir, el modelo de proyección es útil y viable, pero los escenarios ayudarán a comprender aún más el entorno en el aspecto conceptual; en aquellas variables que quizá de forma estadística no se cuantifican. Por otro lado, colaboran para evitar algún riesgo si se coloca la incertidumbre estructural⁶⁵ en la agenda⁶⁶ de la empresa. Todo ello, contribuye a la capacidad de anticipación y adaptación ante los sucesos inesperados.

Se utilizará para este caso el "análisis del iceberg"⁶⁷, haciendo uso de la misma figura que se propone en la cita mencionada.

En donde, el evento sería el bien asegurable, pues éste existe si y sólo si existe el seguro; es decir, el número de vehículos asegurados, para que en esta medida se cumpla la Ley de los Grandes Números, y de esta forma ir conformando una mayor cartera y mejor precisión en el costo del riesgo.

Las tendencias y patrones han quedado mostradas por el modelo de pronóstico aquí propuesto en el segundo capítulo.

Y, por último, la estructura, está determinada por los elementos que aparecen en la figura 3-A: Cultura del seguro, poder adquisitivo, actividad empresarial, situación política y seguridad pública, sin orden de importancia, se recordará que al formar parte de un sistema son interdependientes.

⁶⁴ Kees Van Der Heijden, Escenarios. El Arte de Prevenir el Futuro, p.103

⁶⁵ Kees Van Der Heijden, menciona tres formas de incertidumbre: el riesgo predecible, la incertidumbre estructural y el riesgo desconocido. Se refiere a la segunda como aquella en la que la posibilidad del evento se presenta a sí misma mediante una cadena de razonamiento de causa y efecto, por tal motivo es en donde juegan un papel importante los escenarios.

⁶⁶ En este caso, el autor se refiere al control que se debe llevar en forma de agenda de aquellos accidentes que esperan que sucedan.

⁶⁷ Idem., p. 114

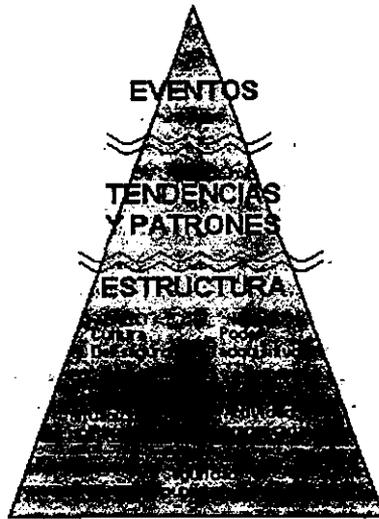


FIGURA 3-A

De esta forma, se presenta el planteamiento de tres escenarios: pesimista, realista y optimista, el carácter de los siguientes escenarios es cualitativo para complementar el tipo cuantitativo del modelo de proyección.

Pesimista.

En un ambiente pesimista, se podría pensar en una pronta devaluación, lo que ocasionaría la quiebra de muchos negocios, entre ellos la producción automotriz, provocaría una alta tasa de desempleo, el bajo poder adquisitivo disminuiría la adquisición de autos, y aún más, se compraría lo esencial pasando los seguros a últimas prioridades, la inseguridad pública se incrementaría, aumentando el robo de autos, lo mismo que el mercado "negro" de estos o de refacciones, lo cual pondría en aprietos a las compañías de seguros, al ser insuficientes las primas cobradas, los seguros serían poco accesibles, las compañías mexicanas cerrarían este ramo en operación dejando la batuta a las compañías extranjeras.

Esta situación traería desviaciones considerables en el modelo dejándolo poco confiable debido al cambio radical de condiciones, por lo que fracasaría su aplicación.

Realista.

El escenario que se pudiera presentar como el real queda determinado con los factores que fueron mencionados en el desarrollo del capítulo 1, del cual se rescatarán aspectos importantes.

Actualmente existe cierta estabilidad económica familiar, aunque no deja de haber regiones paupérrimas debido a la mala distribución de riquezas. Sin embargo, aún existe una mediana cultura del seguro a pesar de que el bien asegurado representa una buena parte del patrimonio y de la poca seguridad pública que se vive en el país.

Por otro lado, las autoridades han sido permisivas por medio de la desregulación y liberación en el sector asegurador, convocando a las compañías a desarrollar su imaginación sorprendiendo al público con nuevos productos y no mediante una guerra de precios que ha llevado a unas cuantas a la quiebra.

También se recordará que desde antaño el ramo en estudio ha presentado poca, nula e incluso negativa utilidad, lo que desafortunadamente hace, aunado a lo ya mencionado, que existan pocas compañías interesadas en la especialización del ramo.

Existen actualmente vigentes tratados de libre comercio con Norte, Centro y Sudamérica así como con Europa e Israel⁶⁸, lo que ha propiciado sanas relaciones de comercio entre ellos; sin embargo, también existen condiciones que comenzaron a operar a partir del año 2000 (en el caso del Tratado de Libre Comercio con Norteamérica), como lo es el hecho de poder tener una compañía en el país con capital, en su mayoría o totalidad, extranjero.

Esto representa una seria preocupación si se tiene presente el poco éxito que han demostrado las compañías mexicanas en el ramo del seguro de automóviles, y la poca atención que han mostrado a los llamados por parte de las autoridades y de los expertos en materia de seguros.

Siendo así, este modelo contribuye como una herramienta de apoyo para cualquier compañía de seguros especializada que tenga los bríos de hacerle frente a la competencia extranjera con nuevas propuestas técnicas actuariales para el desarrollo de su empresa.

Optimista.

Las promesas por el nuevo gobierno son cumplidas, lo cual implicaría que las puertas estarían abiertas para los empresarios mexicanos (sin excluir las sociedades con capital extranjero en apoyo), entre estos se contarían a las

⁶⁸ <http://www.economia-snci.gob.mx/Tratados/tratados.htm>

armadoras de automóviles, esto conllevaría a la renovación del parque vehicular del país, para poder ser adquirida toda esta oferta, habría apoyo por parte del sector financiero al otorgar más créditos para la adquisición de automóviles con base al poder adquisitivo y de ahorro de los consumidores, esto conduciría a que por cada crédito otorgado existiría un seguro obligatorio por lo menos de año y medio, dependiendo de la longitud de tiempo del crédito, esto propiciaría una mayor cultura del seguro; ya que durante este tiempo se probarían los beneficios de la póliza; al tener un mayor parque asegurado, se cumple la Ley de los Grandes Números, esto recaería en una mayor dispersión del riesgo, lo que reduciría el costo del seguro y esto conduciría a la conservación de este ciclo.

Con estas condiciones el modelo se podría ir perfeccionando y se disminuirían las desviaciones al pensar que el comportamiento de la gráfica sería senoidal con períodos regulares conservando su peculiar característica para cada mes de inicio de vigencia de la póliza.

Una de las tareas que se presentan en el tema de la construcción de los escenarios es la cuantificación de los mismos, por lo que en este caso particular se han elegido como variables principales la situación política (que como bien se observará en las figuras 3-C, 3-D y 3-F se traduce en condiciones económicas) y la cultura del seguro (ya que si bien pudiera ser consecuencia de una buena situación económica, no está garantizada completamente por este suceso) para construir áreas de probabilidad y localizar los escenarios planteados.

Por situación política, se hace referencia a una estabilidad política en el país, que se vea reflejada en una estabilidad económica. Por otro lado, al mencionar una cultura del seguro en el país, se pensará en la participación activa en la compra de seguros para autos de los ciudadanos.

Es importante mencionar que las probabilidades asignadas a las dos variables, fueron asignadas de forma subjetiva, conforme a las vivencias y criterios adquiridos por parte del observador, por lo que son a priori.

		Cultura del Seguro		
		Mala 30%	Regular 45%	Buena 25%
Situación política	Buena 30%	9%	13.5%	7.5%
	Regular 40%	12%	18%	10%
	Mala 30%	9%	13.5%	7.5%

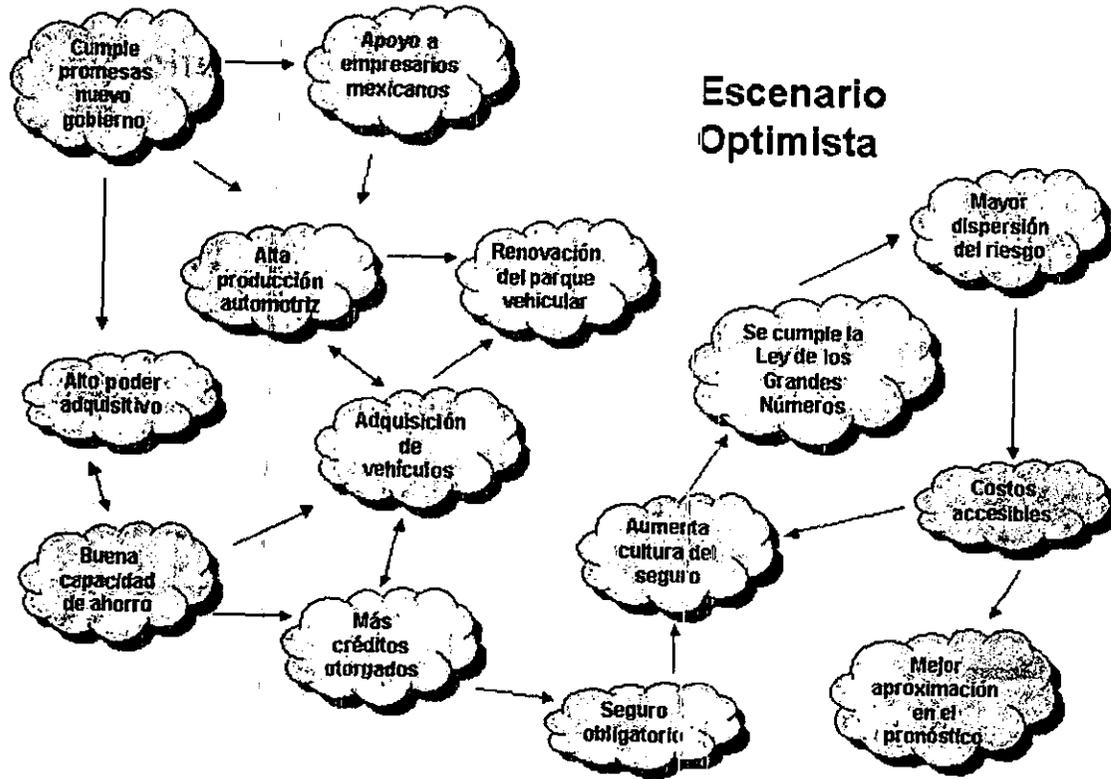
FIGURA 3-B

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Se tiene entonces el universo de resultados formados por la figura 3-B, en donde la suma de todas las probabilidades da como resultado igual a 1.

También se puede observar que los escenarios mencionados como pesimista, realista y optimista se localizan en el diagonal de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha respectivamente. Siendo alentador el resultado para el escenario realista, y el menos favorable para el optimista.

En cuanto a los escenarios descritos anteriormente, se presentan a continuación un esquema por cada uno con el fin de apreciar mejor las dependencias e interdependencias entre los eventos mencionados de cada escenario:



Escenario Optimista

3.3. Análisis de resultados.

Toda vez que se ha determinado el modelo de proyección de siniestralidad, ahora se reflexionará sobre los resultados que se pueden obtener mediante su aplicación, comparando sus alcances en ciertos procedimientos sobre los cuales existe una gran influencia, y que, sin embargo, se efectúan sin esta herramienta.

Los procedimientos a los que se hace referencia, se exponen en los siguientes tres apartados, siendo el primero de ellos el papel que juega el modelo propuesto dentro de la Planeación.

Después se trata el tema del cálculo de las primas para las renovaciones de las pólizas próximas a vencer, en donde se expone el ejemplo real de la manera en como se considera erróneamente en la práctica a la siniestralidad lineal creciente en vez de senoidal.

Por último, se aborda el tema de generación de Reservas de Siniestros Ocurredos pero No Reportados (OPNR), presentado uno de los modelos sugeridos por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

3.3.1. El impacto del Modelo, propuesto para la proyección de siniestralidad, en la Planeación.

Se ha expuesto el papel predictivo del modelo de proyección de siniestralidad en el ramo de automóviles; así como también la valiosa aportación de los escenarios para la posible anticipación y adaptación al futuro.

Es decir, este trabajo de investigación no solo busca predecir el futuro sino en cierta manera controlarlo, y ante tan ambicioso objetivo solo se puede considerar a la planeación como aliada para poder cumplirlo.

Tomando en cuenta la definición de planeación de Ackof Russell que proporciona en su obra "La planeación de empresas", es como se podrá observar el papel tan importante que juega el modelo en la planeación y no solo eso, sino también forma parte de ella.

"La planeación es un proceso que supone la elaboración y la evaluación de cada parte de un conjunto interrelacionado de decisiones antes de que se inicie una acción, en una situación en la que se crea que a menos que se emprenda tal acción, no es probable que ocurra el estado futuro que se desea y que, si se adopta la acción apropiada, aumentará la probabilidad de obtener un resultado favorable."⁶⁹

⁶⁹ Ackof Russel, La Planeación de Empresas, p.15

Evidentemente, el modelo solo forma una parte de la planeación que deberá llevarse a cabo en cada una de las empresas en donde se ponga en práctica; sin embargo, es relevante su participación si:

Se toma en cuenta que la planeación se realiza antes de efectuar una acción. El modelo, por su carácter de proyección ayudará en gran medida en la toma de decisiones anticipada de una compañía aseguradora; en el área técnica, se podrán preestablecer las condiciones técnicas y económicas de las renovaciones de las pólizas próximas a vencer, lo que ayudará a establecer cuáles negocios han sido rentables y cuáles no, proporcionando al área de ventas dicha información con el fin de modificar incentivos de ventas inclinados hacia aquellos riesgos redituables y restringiendo la entrada a los de mal comportamiento, esto puede ser por medio de bonos de productividad sujetos a siniestralidad, etc.

Por otro lado, el área técnica en conjunto con el área de contabilidad, podrán tener un estimado muy aproximado de la reserva que deberá constituirse para hacer frente a las obligaciones futuras.

Asimismo, conocer el costo real de los siniestros, permitirá saber si el gasto administrativo o de adquisición está siendo excedido de lo contemplado, y cargado injustamente al poseedor de la póliza. Por lo que el área de administración deberá tomar cartas sobre el asunto.

Si el modelo presentara alguna desviación considerable sin que algún cambio dentro del ambiente pareciera no haber influido, quizá estaría indicando un cambio de tarifa y/o políticas de suscripción por parte del área técnica o algunos costos de siniestros estén excediendo la inflación esperada, lo cual sugeriría al área de siniestros consultar nuevos proveedores, revisar contratos con talleres, etc.

Otro factor importante es conocer la confiabilidad del sistema informático en donde son registrados los datos y verificar que el personal que los ingresa están debidamente capacitados para llevar a cabo esta tarea de forma correcta.

El modelo también hará la función de vigilancia hacia el estado futuro dando oportunidad ha corregir, modificar o adaptar situaciones no deseadas.

Así pues, el modelo contribuye con la planeación en todo el contexto de su naturaleza, tanto en la toma de decisión anticipada, en la implicación de un conjunto de decisiones interdependientes, como en la generación de algún estado deseado.

Por otro lado, dentro de las partes de la planeación el modelo puede formar parte de los medios al considerarlo como una práctica para alcanzar objetivos; y

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

también puede verse incluido en el control al destacar su labor de prevención o detección de desviaciones.

3.3.2. Cada quién debe pagar por el riesgo que representa.

Un caso particular y que merece especial atención por la relación que guarda con el modelo, es decidir las condiciones de renovación de una póliza. Generalmente, este estudio se lleva a cabo con anticipación al fin de vigencia del riesgo amparado, por motivos de atención al cliente, de competencia, administrativos, etc.

En la práctica se estila dar una propuesta técnica y económica al cliente sobre el riesgo que estará próximo a vencer a partir del noveno mes de vigencia (si es que se trata de una póliza anual.)

De forma común, se considera que la siniestralidad final de una póliza tendrá un comportamiento creciente y lineal, y con base en esta suposición, se parte de la siniestralidad registrada en el momento incrementándola por ciertos factores constantes dependiendo del tiempo que falta al vencimiento.

En este caso se analizará uno de estos procedimientos que se adoptaban al decidir el costo de próxima prima, de acuerdo al mes de vigencia en que se solicitara la cotización:

Mes de vigencia	Factor
Noveno	1.10
Décimo	1.08
Décimo primero	1.06

Contando con el modelo, se puede observar que estos factores dependerán en gran parte, del mes en que haya comenzado la vigencia de la póliza y se podrá también apreciar casos en los que se ha castigado o premiado el valor del riesgo:

Mes de vigencia	Mes de inicio de la póliza										
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
9°	0.970	1.036	0.982	1.135	1.058	1.011	1.078	1.077	1.056	0.998	0.966
10°	0.974	0.915	0.909	1.465	1.046	1.110	1.055	1.040	1.107	0.980	1.022
11°	1.089	0.868	0.941	1.282	1.013	1.120	1.026	1.013	1.162	1.000	0.939

Si se trata de una empresa cuya cartera se encuentra uniformemente distribuida a lo largo del año, se tiene que por cada peso asegurado en cada mes:

- a) Si la mayoría de las cotizaciones se realizaron en el 9° mes de vigencia, en todos los meses a excepción del mes de abril, se habrá excedido el costo real del riesgo.
- b) Si los cálculos fueron efectuados en el 10° mes, abril, junio y septiembre resultarían con primas insuficientes, y con excesos en el resto de los meses.
- c) Y, por último, si la cotización se presentó en el 11° mes se observan las más altas diferencias, debido a la caída final que se espera en cada póliza.

De forma general, abril sería el mes más premiado, y febrero el más castigado. Este efecto sería aún mas grave si se tuviera una cartera sesgada hacia cualquiera de estos meses.

En una palabra, las cotizaciones deben tener un carácter realista, no más o menos, en cuyo cualquier caso sería incorrecta la estimación de la prima, no se deberá olvidar esta importante regla: cada quién deberá pagar por el riesgo que representa, y una gran aproximación la dará el modelo que aquí se ha propuesto.

3.2.2. Reserva de siniestros ocurridos pero no reportados (OPNR)

La Reserva de Siniestros Ocurridos pero No Reportados se genera para pagar aquellos siniestros que se reportan al término del cierre contable o que no fueron reportados completamente.

Su importancia de esta reserva radica en que la falta de ella puede ser una de las causas importantes de la determinación de los resultados técnicos de las compañías aseguradoras, ya que al no considerar este aspecto dentro de estos resultados se subestima la siniestralidad, lo que puede conducir a primas insuficientes.

Aún cuando está prevista en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros desde 1981, en donde se sugiere, en la fracción II del Artículo 50, su cálculo considerando la experiencia de siniestralidad de la determinación y las estimaciones que ésta hubiere hecho de siniestros, no se encuentra reglamentada por la falta de estadística.

3. Construcción de un modelo de proyección de siniestralidad del ramo de automóviles.

Pueda ser ésta una de las razones por las que la CNSF se ha dado a la tarea de proponer o imitar algunas técnicas actuariales para la determinación de OPNR.

La importancia del modelo radica en la siguiente: "si se tiene una estimación de la siniestralidad total para cada trimestre de ocurrencia y, además, se tiene la siniestralidad reportada hasta la fecha, entonces la reserva es simplemente la resta de estas dos variables."⁷⁰ La estimación que se menciona se puede obtener con el modelo, el resto es aritmética.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

⁷⁰ CNSF, Métodos de Pronóstico de Siniestralidad Ocurrida Pero No Reportada, p.39

CONCLUSIONES PARTICULARES CAPÍTULO III

Una vez terminado la exposición de este capítulo, se concluye:

- ***La tendencia de la siniestralidad cuando el número de vehículos tienda a infinito, presentará un comportamiento senoidal con periodo de 12 meses, debido a que este porcentaje es resultado de los siniestros entre la prima devengada, por lo que al principio este dato tenderá a crecer al ser dividido entre un número más pequeño, pero conforme el tiempo avanza, se devenga completamente la prima, y si ésta fue calculada con suficiencia, entonces existirá una caída en los últimos meses.***
- El pronóstico es viable de llevarlo a la práctica debido a que el horizonte de tiempo para el cual está diseñado es corto.
- Es importante observar, que las ecuaciones resultado del pronóstico para cada mes, son más aproximadas en el último año de las gráficas, finalmente es lo que más interesa: acercarse a los valores venideros.
- Dado que el modelo que se desarrolló es de carácter cuantitativo, los escenarios poseen un tipo cualitativo con el fin de compensar aquellos factores no reflejados en las estadísticas.
- El uso de escenarios en conjunto con el modelo de proyección propuesto hacen una magnífica mancuerna al complementar aquellas situaciones no cuantificables en las estadísticas recopiladas.
- El modelo posee gran importancia dentro de la planeación al formar parte de la toma de decisión anticipada en una aseguradora, involucrado en un conjunto de decisiones interdependientes buscando un futuro deseado.

BIBLIOGRAFÍA

CNSF. Actualidad en Seguros y Fianzas. Número 13, Julio-Septiembre 1994.

MENDENHALL, William, ET. AL. Estadística para administración y economía. Ed. Wadsworth International/Iberoamérica, Tercera edición, 1978.

PÉREZ LÓPEZ, César. Cálculo simbólico y numérico con MATHEMATICA. Ed. ra-ma, Primera impresión, 1995.

RUSSELL, Ackoff L., La Planeación de Empresas. Ed. Limusa.

VAN DER HEIJDEN, Kees, Escenarios, El arte de prevenir el futuro. Ed. Panorama, México, 1998.

CONSULTA A INTERNET

www.economia-snci.gob.mx/Tratados/tratados.htm

CONCLUSIONES

Una vez finalizada la presente investigación, se puede afirmar que el objetivo general de la misma se cumplió de forma teórica, toda vez que en el capítulo tres en la parte de análisis de resultados, se demostró la gran diferencia que existe en considerar la tendencia de siniestralidad de una póliza lineal y creciente cuando en realidad tiene un comportamiento senoidal.

Aunque el medio ambiente del problema es desalentador, tal como se observó en el capítulo 1, la mayoría de las variables pueden considerarse controlables, ya que como se señalaba, en el mismo capítulo, surgen en el interior de la misma organización, lo que permitirá lograr avanzar hacia el futuro que se desea.

El problema que se analizó en la presente investigación, fue orientado positivamente, es decir, se logró algo ausente, pero que se deseaba.

El uso del modelo en la práctica, arrojaría los resultados esperados por lo menos en año y medio, período en el que se podría observar el cierre del ciclo de la curva (un año) y reiterar la tendencia de la misma (siguiente medio año)

Se corre el riesgo de no ser aplicado y entonces se perdería información importante que pudiera mostrar los cambios políticos por los que atraviesa en este año el país.

Los alcances del modelo pueden extenderse de forma análoga para otras características de riesgo por medio de las cuales puede clasificarse y tabularse la información, obteniendo con ello parámetros más precisos que permitan tener un mayor acierto en la aplicación.

Aunque el sector asegurador ofrece grandes oportunidades de desarrollo profesional a diversas carreras, gracias a su carácter multidisciplinario que requiere para el cumplimiento de su misión; alberga en gran mayoría a Actuarios, quienes debido a su formación profesional, cubren con un perfil que puede aportar mucho a este sector y a cualquier otro en donde sea factible aplicar las matemáticas con un sentido social.

BIBLIOGRAFÍA

CABELLO PINCHETTI, Clemente. Historia del Seguro en México: Inicio, desarrollo y consolidación del Seguro Mexicano, 1900-1988, AMIS, México 1988.

CANAVOS, George C. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos, Ed. McGraw-Hill Primera edición, 1988.

CNSF. Compendio de Circulares de la CNSF.

GUJARATI, Damodar N. Econometría, Ed. McGraw-Hill Tercera edición, 1997.

H. MAGEE, John. Seguros Generales, UTEHA, segunda edición, México 1947.

HÉRNANDEZ RIVERA, Violeta. Tesis: Propuesta de un manual de contenido múltiple para el departamento comercial de la empresa aseguradora de recién apertura, UVM, México 1999.

KREYSZIG, Erwin. Introducción a la Estadística Matemática. Principios y métodos, Ed. Limusa, S.A. de C.V. Décima tercera reimpression, 1994.

LOPEZ MEDRANO, Santiago. Modelos Matemáticos, Ed. Trillas, S.A., Segunda edición, 1981.

MENDENHALL, William, ET. AL. Estadística para administración y economía, Ed. Wadsworth International/Iberoamérica, Tercera edición, 1978.

MINZONI, Consorti Antonio. Crónica de Doscientos Años del Seguro en México, tercera edición, México 1998.

PÉREZ LÓPEZ, César. Cálculo simbólico y numérico con MATHEMATICA, Ed. ra-ma, Primera impresión, 1995.

SPYROS MAKRIDAKIS, ET. AL. Manual de técnicas de pronósticos, Ed. Limusa, S.A. de C.V. Cuarta reimpression, 1997.

SPYROS MAKRIDAKIS, ET. AL. Métodos de pronósticos, Ed. Limusa, S.A. de C.V., 1998.