



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLAN

ANALISIS ACTUARIAL AL RESULTADO DE LA OPERACION DEL SEGURO DE VIDA PARA CARTERAS DE GRUPO O COLECTIVO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

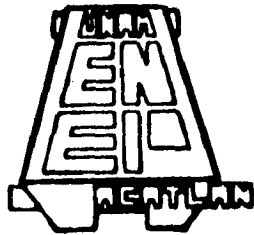
A C T U A R I O

P R E S E N T A

IGNACIO RAUL VELAZQUEZ GUZMAN

ASESOR: ACT. JOSE ENRIQUE PEÑA VELAZQUEZ

ACATLAN, EDO. DE MEXICO 1996



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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.



LIBERTAD NACIONAL
AVANZAMA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"
DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SR. IGNACIO RAUL VELAZQUEZ GUZMAN
Alumno de la carrera de Actuaría.
Presente.

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha 27 de septiembre de 1996, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de Tesis: "ANALISIS ACTUARIAL AL RESULTADO DE LA OPERACION DEL SEGURO DE VIDA, PARA CARTERAS DE GRUPO O COLECTIVO", el cual se desarrollará como sigue:

- INTRODUCCION.
- CAP. I Teoría Básica.
- CAP. II Los Planes de Grupo y Colectivo.
- CAP. III El Resultado de la Operación del Seguro (RCS).
- CAP. IV Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, para Carteras de grupo y colectivo (AACS).
- CAP. V Indicadores del modelo AACS.
- CAP. VI Ejemplo de Aplicación Práctica del Modelo AACS.
- CONCLUSIONES.
- BIBLIOGRAFIA.

Asimismo, fue designado como Asesor de Tesis: ACT. ENRIQUE PEÑA VELAZQUEZ, profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá presentar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la Tesis el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la misma.

E.N.E.P. ACATLAN

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Acatlán, Edo. Méx. septiembre 24 de 1996.



JEFATURA DEL PROGRAMA DE
ACTUARIA Y MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION

ACT. LAURA MALDONADO BOCERRA
Jefe del Programa de Actuaría y M.A.C.

cg

A mi Madre, porque lo que soy se lo debo a ella.

A mi Esposa, por todo su apoyo y paciencia.

A Dios, por darme oportunidad de disfrutar la vida que me dió.

A mi Asesor, por guiarme en este esfuerzo.

**ANÁLISIS ACTUARIAL
AL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA,
PARA CARTERAS DE GRUPO Y COLECTIVO.**

Introducción.

CAPÍTULO I. TEORÍA BÁSICA. 1

| | | |
|-----------|---|----|
| I.1 | Conceptos Académicos. | 1 |
| I.1.1 | Prima Neta y de Tarifa. | 2 |
| I.1.2 | La Reserva. | 3 |
| I.1.2.1 | La Reserva en la Cartera de Grupo. | 3 |
| I.1.2.2 | La Reserva en la Cartera de Colectivo. | 4 |
| I.1.3 | La Fórmula de Fourret. | 5 |
| I.1.3.1 | La Estimación de la Reserva. | 5 |
| I.1.3.2 | La Mortalidad Esperada. | 6 |
| I.1.3.3 | El incremento de Reservas. | 7 |
| I.2 | Conceptos Administrativos. | 8 |
| I.2.1 | Emisión de Primas. | 8 |
| I.2.2 | Interpretación Contable de la Reserva. | 9 |
| I.2.3 | Interpretación Contable del Concepto Prima Devengada. | 12 |
| I.2.4 | Los Mecanismos de Dispersión de Riesgos. | 12 |
| I.2.4.1 | El Reaseguro Cedido. | 13 |
| I.2.4.1.1 | La Retención. | 13 |
| I.2.4.1.2 | Las Primas Cedidas y Siniestros Recuperados. | 13 |
| I.2.4.1.3 | Reservas de Reaseguro. | 13 |
| I.2.4.2. | El Reaseguro Tomado. | 13 |
| I.2.4.3. | Seguro Retrocedido. | 14 |

CAPÍTULO II LOS PLANES DE GRUPO Y COLECTIVO. 15

| | | |
|--------|------------------------------|----|
| II.1 | Características Principales. | 15 |
| II.1.1 | Comunes. | 15 |
| II.1.2 | Seguro de Grupo. | 17 |
| II.1.3 | Seguro Colectivo | 18 |
| II.2 | Marco Jurídico. | 19 |
| II.2.1 | Del Aspecto Operativo. | 19 |
| II.2.2 | Del Aspecto Fiscal. | 20 |
| II.3 | La Base Técnica. | 21 |
| II.3.1 | Definiciones. | 21 |

| | | |
|-------------|--|----|
| II.3.2. | Modelos Matemáticos. | 22 |
| II.3.2.1. | Beneficio Básico. | 22 |
| II.3.2.1.1. | Plan Temporal a 1 año. | 22 |
| II.3.2.1.2. | Planes con Prima Nivelada y Riesgo Creciente. | 24 |
| II.3.2.2. | Reservas. | 26 |
| II.3.2.2.1. | Reservas en Planes Temporal a 1 Año. | 26 |
| II.3.2.2.2. | Reservas en Planes con Prima Nivelada | 26 |
| II.3.3. | Los Beneficios Adicionales. | 26 |
| II.3.3.1. | Beneficios de Invalidez. | 27 |
| II.3.3.1.1. | Pago de la Suma Asegurada por Invalidez (IPSA) | 27 |
| II.3.3.1.2. | Pago de la Suma Aseg. por Inv. Total y Permte, por Acc. (IPSACC). | 29 |
| II.3.3.1.3. | Exención de pago de primas por Invalidez Total y Permanente (BIT). | 29 |
| II.3.3.2. | Beneficios de Accidente. | 30 |
| II.3.3.2.1. | Muerte Accidental. | 30 |
| II.3.3.2.2. | Muerte Accidental y Pérdida de Miembros | 30 |
| II.3.3.2.3. | Indemnización por Muerte Accidental y Pérdida de Miembros Colectiva. | 31 |
| II.3.3.3. | Primas de Tarifa de Beneficios. | 32 |

CAPITULO III RESULTADO DE LA OPERACION DEL SEGURO DE VIDA (RCS). 33

| | | |
|------------|--|----|
| III.1 | El Proceso Operativo | 33 |
| III.2 | El Rendimiento Financiero. | 34 |
| III.3 | El Resultado de la Operación del Seguro. | 35 |
| III.3.1. | Definición | 35 |
| III.3.2. | Esquema de Cálculo. | 35 |
| III.3.2.1. | Resultado Directo | 35 |
| III.3.2.2. | Efecto del Reaseguro. | 36 |
| III.3.2.3. | Resultado Final. | 37 |
| III.3.3. | Modelo Matemático del Proceso Operativo. | 37 |
| III.3.3.1. | Modelo General (RCS). | 38 |
| III.3.3.2. | Interpretación del Efecto del Reaseguro. | 39 |
| III.3.3.3. | Participación de la Utilidad del Reasegurador. | 41 |
| III.4. | Aplicación de RCS en Carteras de Grupo y Colectivo. | 41 |
| III.4.1. | El Cálculo de Dividendos. | 42 |
| III.4.1.1. | De Cartera General. | 42 |
| III.4.1.2. | De Experiencia Propia. | 43 |
| III.4.2. | La Expresión RNCS. | 45 |
| III.5. | Formato de Cálculo del Resultado de la Operación del Seguro. | 46 |

**CAPÍTULO IV ANÁLISIS ACTUARIAL
AL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA,
PARA CARTERAS DE GRUPO Y COLECTIVO (AACS). 48**

| | | |
|------------|--|----|
| IV.1 | Generalidades. | 48 |
| IV.1.1 | El Tipo de Análisis. | 48 |
| IV.1.2 | Las Fuentes de Información. | 48 |
| IV.1.3 | Definición Específica. | 49 |
| IV.1.4 | El Enfoque Actuarial Aplicado en RNCS. | 49 |
| IV.2 | El Modelo Matemático | 50 |
| IV.2.1 | Ecuación Básica BAACS. | 50 |
| IV.2.2 | Elementos Complementarios. | 52 |
| IV.2.2.1 | El Costo de la Reserva de Dividendos. | 52 |
| IV.2.2.2 | El Dividendo Obtenido del Contrato de Reaseguro. | 53 |
| IV.2.2.3 | El Producto Financiero. | 53 |
| IV.2.2.3.1 | El Proceso Operativo. | 54 |
| IV.2.2.3.2 | El Desarrollo Algebraico. | 55 |
| IV.3 | Ecuación General de AACS. | 56 |
| IV.3.1 | Simplificación de AACS. | 57 |
| IV.3.1.1 | Por Siniestralidad Directa. | 57 |
| IV.3.1.2 | Por el Reaseguro Cedido. | 57 |
| IV.3.1.2.1 | La Mortalidad. | 57 |
| IV.3.1.2.2 | Los Recargos de la Prima. | 58 |
| IV.3.1.3 | En Términos de Retención. | 59 |
| IV.4. | Consideraciones Finales. | 60 |

CAPÍTULO V. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE AACS 62

| | | |
|-----------|--|----|
| V.1 | Consideraciones Previas. | 62 |
| V.1.1. | El Contexto Actual. | 62 |
| V.1.2. | El Valor Subjetivo. | 62 |
| V.2 | Interpretación de los Resultados. | 63 |
| V.2.1 | En Términos Gráficos. | 63 |
| V.2.2 | En Términos de Diferenciales. | 64 |
| V.2.2.1 | Por Mortalidad. | 64 |
| V.2.2.2 | Por Recargos de Adquisición y Administración. | 65 |
| V.2.2.2.1 | Por Adquisición. | 65 |
| V.2.2.2.2 | Por Administración. | 65 |
| V.2.2.3 | Por Reaseguro Cedido. | 66 |
| V.2.2.3.1 | En Términos de Retención. | 67 |
| V.2.2.4 | Por Producto Financiero. | 67 |
| V.2.2.5 | Por El Costo de Dividendos. | 68 |
| V.2.2.6 | Por El Dividendo Obtenido del Contrato de Reaseguro. | 69 |
| V.2.3 | Determinación de Índices. | 69 |
| V.2.3.1 | Cuadro de Índices | 70 |

CAPÍTULO VI EJEMPLO DE APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MODELO AACS. 73

| | | |
|-----------|---|-----|
| VI.1 | Marco de Referencia. | 73 |
| VI.1.1 | Determinación del Ejemplo. | 74 |
| VI.2 | Adecuaciones Conceptuales. | 74 |
| VI.2.1 | Las Reservas de Registro al fin del Año. | 75 |
| VI.2.1.1 | El Caso General de la Reserva No Terminal. | 75 |
| VI.2.1.2 | El Caso Particular: La Reserva Media. | 76 |
| VI.2.1.3. | Efecto del Uso de Reservas de Registro. | 77 |
| VI.2.2 | La Prima Neta Diferida. | 80 |
| VI.2.3 | Clasificación Contable de la Operación. | 81 |
| VI.3 | Desarrollo del Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias. | 82 |
| VI.3.1 | Análisis al Anexo Actuarial A.1.1 Instrucciones y Cálculos Auxiliares. | 82 |
| VI.3.1.1 | Cálculo de la Mortalidad Esperada. | 82 |
| VI.3.1.2 | Cálculo del Interés Requerido. | 85 |
| VI.3.1.3 | Beneficios de Invalidez (Vidas Activas). | 91 |
| VI.3.1.4 | Beneficios de Invalidez (Vidas Incapacitadas). | 92 |
| VI.3.1.5 | Beneficios por Accidente y Pérdida de Miembros. | 95 |
| VI.3.1.6 | Consideraciones Finales. | 96 |
| VI.3.2 | Análisis al Anexo Actuarial A.1.2. Resultado de las Operaciones por Seguro. | 96 |
| VI.3.2.1 | Primas. | 97 |
| VI.3.2.2 | Gastos. | 98 |
| VI.3.2.3 | Intereses. | 101 |
| VI.3.2.4 | Mortalidad. | 102 |
| VI.3.2.5 | Utilidad en Contratos de Reaseguro. | 103 |
| VI.3.2.6 | Dívidendos. | 108 |
| VI.3.2.7 | Beneficios Adicionales. | 109 |
| VI.3.2.8 | Rescates, Cambios, Rehabilitaciones y Caducidades. | 110 |
| VI.3.2.9 | Otros Conceptos. | 114 |
| VI.3.2.10 | Utilidad o Pérdida Neta de las Operaciones Durante el Ejercicio. | 116 |
| VI.3.3 | La Asociación Algebraica de Elementos de los Informes A.1.1 y A.1.2 | 116 |

Conclusiones. 121

Bibliografía.

Introducción:

Al iniciar este trabajo lo primero que considero necesario establecer es que, aunque de carácter científico, por la indiscutible preparación matemática que tenemos, la nuestra es una profesión económico - financiera con aplicación social, pues desde mi punto de vista, el objetivo primordial de la enseñanza algebraica que en la carrera de Actuaría se recibe, es desarrollar capacidad analítica y con ello traducir fenómenos reales, en esquemas que permitan su interpretación mediante modelos matemáticos, involucrando su efecto económico y financiero.

La capacidad antes descrita, es lo que permite que se presenten en diferentes campos oportunidades para el ejercicio de la vida profesional, pero independientemente de la variedad de alternativas, el punto común será su habilidad para elaborar o aplicar esquemas matemáticos para su estudio e interpretación; Uno de los campos de acción donde el Actuario encuentra cabida a su desempeño lo es el área de seguros, donde la intención interpretativa se denota por ser el mediador entre la empresa aseguradora, los riesgos asegurados y los beneficiarios del seguro, a través de modelos matemáticos que ven su principal herramienta en el Cálculo Actuarial.

Lo expuesto en el párrafo anterior es aceptado como un concepto general, sin embargo conocer la forma específica en que podemos aplicar los conocimientos académicos que recibimos durante nuestra preparación escolar, es una de las principales inquietudes que surgen al iniciar el desarrollo profesional y aunque en el contexto de la industria aseguradora, esta aplicación es rica y variada este trabajo se circunscribirá al tema

ANÁLISIS ACTUARIAL AL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA, PARA CARTERAS DE GRUPO Y COLECTIVO.

El objetivo que se pretende alcanzar es mostrar a los estudiantes en proceso de finalizar, o recién egresados de la licenciatura en Actuaría, que se inician en el ambiente asegurador, una aplicación de los conocimientos con que cuentan, pues considero que además de las bases académicas con que el estudiante de la carrera de Actuaría termina su educación escolar, es importante ofrecerle mecanismos donde pueda identificar su habilidad profesional en forma práctica en procesos de tipo operativo, que por su naturaleza, en uno u otro momento tendrá que enfrentar.

Por otra parte la teoría de este trabajo busca dar formalidad a un proceso de tipo analítico que se realiza para atender los requerimientos de las autoridades de vigilancia y control del sector asegurador, sobre el resultado de la operación de las carteras de seguros

Considero importante desarrollar este tema con el enfoque señalado, por que nuestro País vive en este periodo, un cambio en su filosofía económica, mediante una apertura comercial que incide directamente en diversos renglones de la economía y del cual la industria aseguradora no se ha visto excluida, ello se ve reflejado en una participación de empresas extranjeras en el mercado nacional a través de sus productos y que en el sector asegurador se ha mostrado mediante la asociación, compra, participación, o fundación de firmas, que ven ahora oportunidad de desarrollarse en un mercado que por mucho tiempo se mantuvo cerrado a su muy particular entorno.

Un síntoma adicional de este cambio es la posición que las instituciones de inspección y verificación de este sector toman y que pasa de ser proteccionista y paternalista sobre las compañías que desarrollan la actividad aseguradora, a una situación de vigilancia y control, con la intención de garantizar una operación sana, solvente y suficiente, en beneficio de los asegurados y de las empresas que merecen sobrevivir, pero que responsabiliza a estas de un claro objetivo, que su operación sea bajo lineamientos técnicos bien respaldados, que permitan la natural competencia entre los participantes, sin olvidar la suficiencia de la empresa ante sus obligaciones y con ello garantizar su supervivencia.

Es decir, el contexto económico compromete a las empresas aseguradoras, a tomar el reto de responsabilizarse directamente del éxito o fracaso de dicha actividad y ello provoca que éstas busquen personal con mayores niveles académicos o de experiencia, que les permita guiar el resultado de su operación en los términos que se exige; así se intuye que la guía de su operación es vital para la aseguradora, pues independientemente de la estrategia específica que siga, ésta busca su subsistencia mediante la obtención de buenos resultados.

Esta idea de buenos resultados provoca como intención inmediata, aumentar a toda costa los volúmenes de prima que capta, ya sea a través de un gran número de pólizas, o a través de pólizas con niveles de prima muy representativos.

El punto anterior explica de hecho la razón de elegir los planes de seguro de grupo y colectivo para el desarrollo de este tema, pues son negocios que por sus características manejan primajes elevados, que son motivo de constante competencia en el mercado asegurador y que al obtenerse o perderse como clientes impactan significativamente las cifras de la empresa, por lo que se tiene como legítima inquietud el conocer si el resultado que presentan en su operación, positivo o negativo, es consecuencia de afortunadas coincidencias, o están dentro de lo esperado en su diseño actuarial, para de ese modo buscar o no mantenerlos.

El Actuario es un profesional que cuenta con la base necesaria para responder a esta inquietud, pues tiene la oportunidad de medir el resultado que la operación de la actividad aseguradora significa, mediante la aplicación y combinación de elementos de tipo matemático, financiero, contable y administrativo, que desde mi punto de vista, adquirimos a lo largo de nuestro desarrollo escolar, no sólo como complemento educativo, sino como bases importantes para el ejercicio de nuestra profesión.

Para desarrollar este trabajo, es obligado exponer la teoría necesaria para formalizar un modelo de análisis actuarial y en base a éste determinar la composición que tiene el resultado que presenta la cartera con su operación, finalmente es conveniente realizar un ejemplo, en el que se muestre de forma específica el uso práctico del tema motivo de este trabajo.

Para cumplir los puntos señalados en el párrafo anterior se realizarán 6 Capítulos, que de manera progresiva nos brindarán los elementos suficientes para lograr el fin propuesto.

El CAPITULO I, se define como **TEORÍA BÁSICA**, en él se establecen 2 secciones la primera denominada **Conceptos Académicos**, en ésta se anotan las definiciones y relaciones sobre conceptos de tipo escolar, que será necesario tener claros a fin de lograr un adecuado desarrollo del tema, tales como Prima, recargo, Siniestralidad, Indemnización, relación de prima neta y de tarifa, el concepto de reserva según el tipo de plan, la ecuación de Fourret y sus implicaciones en este trabajo, la interpretación actuarial de mortalidad esperada, incremento de reservas, etc. La segunda

sección se define como **Conceptos Administrativos**, aquí se menciona el significado que en la práctica se da a los conceptos de Emisión, Cancelación, Cierre, Reaseguro, incluyendo sus implicaciones de este último en primas, reservas y siniestros, además de una reflexión sobre la interpretación financiera y contable de algunos conceptos de tipo actuarial como la Reserva y la Prima Devengada.

CAPÍTULO II LOS PLANES DE GRUPO Y COLECTIVO, maneja 3 secciones, en la primera **Características Principales**, se marcan los puntos que específicamente distinguen a los planes motivo de este estudio, Comunes como el movimiento administrativo, la participación de utilidades, la base demográfica, el tipo de gastos de adquisición etc., así como los que específicamente distinguen a Grupo y a Colectivo, en la segunda **Marco Jurídico**, se mencionan las leyes que sustentan a estos planes tanto administrativa como fiscalmente; Finalmente en la tercer sección, **La Base Técnica**, se hace referencia al sustento Actuarial de los planes objeto de estudio de este trabajo, en primas y reservas del beneficio básico, mediante los modelos matemáticos que los sustentan, aplicando un esquema de presentación que alude a una Nota Técnica; debe destacarse que en esta última sección se realiza un apartado denominado Beneficios adicionales, donde se señalan los puntos mas representativos de éstos, tanto para accidentados como para invalidez, al señalar el tipo de cobertura de se trate así como su base técnica

En general en los capítulos I y II, se hablará los principios académicos, administrativos, prácticos y actuariales indispensables para estar en condición adentrarnos en el tema principal.

CAPÍTULO III RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA (RCS). Consta de cinco incisos, el primero señala de forma muy general el llamado **Proceso Operativo**, en el segundo se establece la posición que en este trabajo se tendrá con respecto al **Rendimiento Financiero**, en el tercer inciso **El Resultado de la Operación del Seguro**, empleando las relaciones que se presentan en la práctica, se desarrolla un esquema de análisis que permite determinar el valor que gradualmente toma la cartera en su operación, distinguiendo en su construcción etapas como Resultado Directo, Efecto del Reaseguro y Resultado final; Partiendo de este esquema se elaboran modelos matemáticos, denominado **Modelo general RCS**, en el cual se muestra específicamente la interpretación analítica del efecto del reaseguro. En el cuarto inciso se define la **Aplicación del Modelo RCS a las carteras de Grupo y Colectivo**, tanto para la obtención de **Dividendos**, como para el caso específico para grupo y colectivo llamado **RNCS**. En la última sección como resumen se muestra un cuadro de uso práctico denominado **Formato de Cálculo del Resultado de la Operación del Seguro**.

EL CAPÍTULO IV ANÁLISIS ACTUARIAL AL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA, PARA CARTERAS DE GRUPO Y COLECTIVO (AACS). Emplea 4 secciones, en la titulada **Generalidades**, se señalan los puntos que le distinguen, como tipo de análisis, fuentes de información, definición específica, hasta la aplicación de este en el modelo RNCS. En la segunda sección **El Modelo Matemático**, se desarrolla la ecuación Básica que representa a este tipo de análisis **BAACS** y en esta misma se efectúa la justificación de elementos adicionales como el Costo del Dividendo, la Participación de Utilidades del Reaseguro y el Producto Financiero, mismos que permiten en la tercer sección concluir con la **fórmula general de Análisis Actuarial AACS**. Es en esta misma sección que se realizan simplificaciones de la

fórmula AACS, en función de la Siniestralidad Directa, el Reaseguro Cedido y en términos de Retención. En la cuarta y última sección se destaca la importancia de un modelo como el desarrollado.

CAPÍTULO V. INDICADORES DEL MODELO AACS se desarrolla en 3 secciones en la primera **Consideraciones Previas**, se menciona la opinión del autor con respecto al uso del modelo en el contexto actual y el valor subjetivo que en un análisis de este tipo ocurre en una empresa. En la segunda sección se realiza la **Interpretación de los Resultados** del modelo, empleando para ellos un símil contra un gráfico y posteriormente en términos de diferenciales, para cada participante del modelo (tales como la siniestralidad directa o cedida etc.), señalando en cada caso algunas ideas que muestran puntos importantes que influyen a cada elemento en su resultado y que deben considerarse en el análisis a fin de ser lo más objetivo posibles; cabe destacar sobre el tema de reaseguro cedido que se realiza una reflexión sobre cuando emplear un análisis en términos de retención y una sobre el equilibrio de resultados entre asegurador y reasegurador. Finalmente en la tercer sección **Determinación de Índices**, se establece la importancia de transformar los valores obtenidos en indicadores, que permitan su análisis más objetivo a través del uso de comparación contra primas emitidas, cobradas o devengadas, destacando el tipo de información que se obtiene al utilizar uno u otro tipo de prima, para concluir el capítulo con un cuadro de uso práctico para la determinación de índices de AACS.

EL CAPÍTULO VI EJEMPLO DE APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MODELO AACS. Emplea 3 secciones en la denominada **Marco de Referencia**, se establecen en primer lugar las razones de elegir el ejemplo a desarrollar, así como los objetivos a alcanzar con la solución del mismo y se identifica a dicho ejemplo como **El Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias**, señalándose las adecuaciones que deben considerarse desde el punto de vista algebraico, por el uso de conceptos como Primas Netas Diferidas, las Reservas de Registro al fin del Año, la Reserva No Terminal, la Reserva Media, (así como un cálculo matemático para evaluar en términos objetivos la desviación que toma el emplear estas modificaciones en el modelo que se desarrolló en el capítulo III). En la Sección titulada **Desarrollo del Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias**, se establece se dividirá en 2 partes, a saber **Análisis al Anexo Actuarial A.1.1 Instrucciones y Cálculos Auxiliares** y **Análisis al Anexo Actuarial A.1.2. Resultado de las Operaciones por Seguro**, en estos se realiza de forma paulatina una traducción en términos algebraicos de la información de tipo actuarial o contable que los compone, señalando la interpretación que se da a cada elemento de forma independiente o en combinación con otros, o si es el caso, alguna crítica específica al formato, por supuesto atendiendo la teoría que se expuso en los capítulos anteriores. La última sección del capítulo se denominó **La Asociación de Elementos de los Informes A.1.1 y A.1.2** y en esta se muestra algebraicamente, utilizando los resultados y razonamientos de la sección anterior, la forma específica en que este informe se ajusta al modelo desarrollado

Me permito reiterar que el desarrollo de este trabajo se dirige al estudiante en proceso de finalizar, o al de recién egreso de la licenciatura de Actuaría, que inicia su accionar en el área de seguros, lo anterior considero se justifica pues como he mencionado desde las primeras líneas de este trabajo, nos encontramos en una época de cambio, que nos exige ofrecer a nuestra profesión los elementos necesarios para que la misma sobreviva en cada uno de los que con su ejercicio encuentran acomodo en un ambiente de cambio y competencia.

CAPÍTULO I. TEORÍA BÁSICA.

Al iniciar la práctica profesional, existe una laguna entre los conocimientos académicos que en la formación escolar se recibe y la aplicación real que los mismos pueden tener dentro de una empresa y aunque carencias de este tipo son naturales, en una época como la actual es importante salvar este obstáculo de la forma mas rápida posible y apresurar el crecimiento y madurez profesional.

La interpretación que en este orden de ideas se da al concepto de madurez profesional, se refiere a la familiaridad con conceptos y procesos dentro de una empresa, que se transforman en conocimientos de los que se tiene identificada su utilidad y alcances, a los que inclusive, se les da un enfoque personal apoyados en la particular experiencia.

Con intención de tener presentes los conceptos necesarios para el desarrollo de este trabajo, en este capítulo se describe la base conceptual de tipo académico y de tipo práctico, que considero fundamental para la asimilación del tema.

I.1 Conceptos Académicos.

En esta sección se señala mediante el uso de explicaciones de tipo genérico, la interpretación que se dará, para los fines de este trabajo, a los conceptos de tipo escolar a que se hace referencia para establecer un orden de ideas común.

Prima Neta, representa el costo promedio teórico de que ocurra un evento, tal como la muerte, la supervivencia, la invalidez, la muerte por accidente, etc.; Este evento se sustenta en la observación estadística de un conjunto de elementos, expuestos en condiciones similares al mismo riesgo y condición de ocurrencia, y es en base a esto que se desarrollan tablas de probabilidades de dicho evento, así resultan tablas de mortalidad de invalidez de accidentes etc.

Gastos de administración, se interpretará como tales a los derivados de la actividad empresarial, como gastos de oficina, compra de material, mobiliario, etc.

Gastos de Adquisición en este trabajo se considera a estos como los que corresponden a la retribución que de manera directa se acredita a la figura definida agente de seguros, por lograr que los clientes adquieran los productos que la aseguradora promociona.

Recargos, se denomina de este modo a las cantidades que se adicionan por concepto de gastos de administración o adquisición a la prima neta, para obtener la prima de tarifa.

Prima de Tarifa, se interpretará como tal al precio que a cambio de un beneficio de protección en un contrato de seguros, el cliente se compromete a pagar, en los términos que se determine, al realizar el pago formaliza la operación de seguros entre el cliente y la empresa.

Temporalidad del Seguro, se entenderá como tal al período específico en el que se establece existe relación contractual, de tal suerte que si ocurre el evento motivo del contrato, la aseguradora otorgará una indemnización.

Plazo de Pago de Primas, período en el que se acuerda que la aseguradora reciba el pago de la prima de tarifa para sostener la validez del contrato.

Siniestralidad con este término se hará referencia en forma genérica al importe que representa para la empresa la realización de los eventos motivo del contrato de seguros a través del pago de indemnizaciones.

Indemnización, para los fines de este trabajo, se refiere al beneficio que la aseguradora otorga por la ocurrencia del evento motivo del contrato.

Siniestralidad Esperada, se conoce como tal al costo promedio que de acuerdo a la base demográfica y financiera del modelo matemático de cálculo de primas y reservas, se considera ocurrirá en el período en análisis.

1.1.1 Prima Neta y de Tarifa.

Atendiendo las definiciones anteriores se nota la relación entre la prima neta y la prima de tarifa y aunque en la realidad, la fórmula específica de determinación de prima de tarifa puede tener tantas variables y condiciones como el diseño del producto o el ingenio del Actuario lo especifique, para fines de este documento, se empleará un esquema de relación entre la prima neta y los recargos de administración y adquisición, en mi opinión simple pero lo suficientemente explícito, para el alcance de este trabajo.

Es conveniente tener presente que los recargos pueden ser estimados de dos modos, en proporción al capital asegurado o en proporción a la prima, o bien una parte en proporción a la prima y parte en proporción al capital asegurado, esta distribución dependerá del diseño real del plan.

Sea entonces la siguiente notación

Pn = Prima neta

PT = Prima de tarifa

α = Gastos en proporción a la prima

β = Gastos en proporción al Capital

Y considerando la definición de prima de tarifa resulta

$$PT = Pn + \beta + \alpha PT$$

Agrupando

$$PT(1 - \alpha) = Pn + \beta$$

$$PT = (Pn + \beta) / (1 - \alpha)$$

Este esquema de prima de tarifa es muy utilizado en la práctica y lo emplearemos en el tema a desarrollar, de hecho a fin de sustentar lo expresado, en la tercer sección de este capítulo se muestran fórmulas de prima neta y de tarifa, que se emplean en la práctica para planes de seguro de grupo o colectivo, tanto para su beneficio básico, como para los beneficios adicionales.

1.1.2 La Reserva

Una interpretación simple del concepto de Reserva se establece, si consideramos que esta se refiere a la provisión que de sus recursos dispone la aseguradora, calculadas de acuerdo a una base financiera y estadística, con el fin de soportar las obligaciones esperadas por concepto de Siniestralidad, a lo largo de la temporalidad del plan en cuestión.

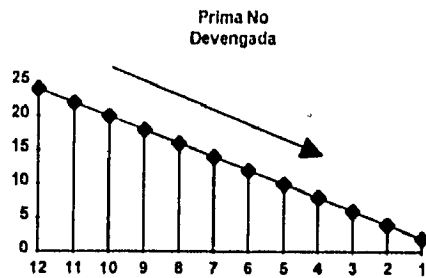
En el caso de los Seguros de Grupo la temporalidad que se maneja es de 1 año y en los Seguros Colectivos es variada y puede ser de 1 año o de 2,3,4,5, etc. la razón de destacar este hecho se debe a que el comportamiento de la reserva en caso de ser de un año o mayor es diferente.

1.1.2.1 La Reserva en la Cartera de Grupo

En el caso del Seguro de Grupo la Prima de Tarifa se determina para una temporalidad de un año (tal y como puede notarse en la fórmula que determina la prima neta del plan, en la sección 3 de este mismo capítulo), y al eliminar a esta, los recargos por adquisición y administración resulta la prima neta, cantidad que estadísticamente es suficiente para cubrir el riesgo durante el periodo pactado, ahora bien, si se considera que el riesgo y la prima se distribuyen proporcionalmente en el año de cobertura especificado en enésimos, en cada enésimo se corre proporcionalmente una parte del riesgo conforme el tiempo en enésimos transcurre, bajo este supuesto de proporcionalidad se "gasta" la prima correspondiente a ese enésimo y en términos simples a la prima que se va "gastando", se le denomina devengada y por consecuencia directa la prima no devengada es la parte proporcional de la prima anual, que corresponde al periodo de tiempo que aún no transcurre para efecto de la cobertura del riesgo.

En estos términos en cualquier fecha de corte del año a la parte de la prima que aún no se gasta se le denomina prima no devengada y se le interpreta como la reserva de que se dispone para hacer frente a la Siniestralidad esperada en periodo restante para cumplir la temporalidad, por lo que la reserva toma como nombre el de prima no devengada.

Representando lo expresado en un gráfico, considerando 1 año de cobertura y el periodo dividido en doceavos se observa que a medida que transcurre el año de cobertura el valor de la prima devengada será mayor y el de la no devengada esto es la reserva, disminuirá:

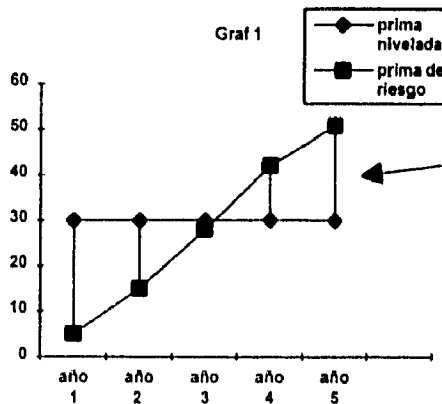


De hecho cuando la duración de la temporalidad se refiere a un año la reserva toma el esquema desarrollado, independientemente de si se trata del beneficio básico o adicionales.

I.1.2.2 La Reserva en la Cartera de Colectivo

En el caso de la cartera de colectivo, si la temporalidad corresponde a un año se aplica lo expuesto en seguro de grupo, pero cuando la temporalidad es superior, el cálculo de la prima neta utiliza el principio de la prima neta nivelada y es en base a esta situación que debemos considerar el comportamiento de la reserva.

Si se analiza en un gráfico la relación entre la prima de riesgo de una edad "X", conforme transcurren los años especificados en la temporalidad del plan y la prima nivelada respectiva en el mismo periodo, para un riesgo de muerte, tenemos que en un periodo de "n" años (como ejemplo se utilizará $n=5$), en los primeros existe un exceso de la prima nivelada sobre la prima de riesgo, pero en los últimos la situación se invierte.



Debe tenerse presente que los excesos de la prima nivelada sobre la prima de riesgo, de los primeros años, por efecto del rendimiento financiero y comportamiento estadístico, consigue el equilibrio entre prima la constante y el riesgo creciente, a través de un fondo que se forma con los excedentes y que compensan el déficit que ocurre al final, y este fondo es conocido bajo el nombre de Reserva de planes con prima constante y riesgo creciente.

1.1.3 La Fórmula de Fouret

1.1.3.1 La Estimación de la Reserva.

Georges Fouret desarrolló un procedimiento para calcular la reserva de un año en función de la del año anterior y este principio con algunas de sus equivalencias será utilizado en este trabajo.

Sea la siguiente notación

l_{x+t-1} = Número de persona vivas de edad $x+t-1$

P_n = Prima neta del plan

${}_{t-1}V$ = Reserva al inicio del año $t-1$

i = Tasa de interés técnico considerado para lograr el financiamiento de los recursos

d_{x+t-1} = Número de muertos al fin del año $t-1$

l_{x+t} = Número de vivos al fin del año $t-1$ (o al inicio del año t)

${}_tV$ = Reserva necesaria al fin del año $t-1$ (al inicio de t)

El razonamiento que establece Fouret es el siguiente:

Al principio del año t -ésimo el asegurador tiene en su poder para cada asegurado, la reserva del año $t-1$, es decir ${}_{t-1}V$, el cual es el único recurso con que en principio cuenta la aseguradora; adicional a esto, en ese momento se supone que el asegurador cobra la prima del año P_n , con lo que se completan los recursos disponibles (ingresos) al inicio del año ($P_n + {}_{t-1}V$), por cada uno de los l_{x+t-1} que quedan con vida del grupo inicial, para hacer frente a las obligaciones de la empresa (egresos), en el transcurso del año.

Es decir los recursos totales (ingresos), al inicio del año serán $l_{x+t-1} (P_n + {}_{t-1}V)$

Dado que para estos recursos se define en su concepto mas elemental que no permanecerán estáticos, sino bajo un proceso de inversión que genere interés sobre los mismos, se puede establecer que al fin del año se tendrá como total de recursos $l_{x+t-1} (P_n + {}_{t-1}V) (1+i)$.

Estos recursos servirán para hacer frente al importe que signifique el pago de las d_{x+t-1} muertes que se producen en el año, suponiendo que los siniestros se paguen al fin del año y para constituir la reserva necesaria para los l_{x+t} que sobreviven en ese momento, es decir ${}_tV$, así los egresos de la empresa serán $d_{x+t-1} + l_{x+t} ({}_tV)$

En términos algebraicos la relación de ingresos y egresos significa

$$l_{x+t-1} (P_n + {}_t-1V) (1+i) = d_{x+t-1} + l_{x+t} ({}_tV)$$

Así se nota que sea cual sea el tipo de plan del que provenga la reserva (plan con duración de un año, o más de un año), existe un proceso cíclico en el que los recursos con que cuenta la empresa para hacer frente a sus obligaciones, son las primas del año y las reservas que tenga constituidas, mientras que los egresos se representan por las obligaciones a que se compromete, a saber, el pago de los siniestros y la constitución de reserva y como el objetivo es encontrar la reserva del año t , en función de la del año $t-1$, despejamos ${}_tV$

$$d_{x+t-1} + l_{x+t} ({}_tV) = l_{x+t-1} (P_n + {}_t-1V) (1+i)$$

$$l_{x+t} ({}_tV) = l_{x+t-1} (P_n + {}_t-1V) (1+i) - d_{x+t-1}$$

$$({}_tV) = [l_{x+t-1} (P_n + {}_t-1V) (1+i) - d_{x+t-1}] / l_{x+t}$$

Ahora bien dividiendo numerador y denominador por l_{x+t-1} nos queda

$$({}_tV) = [(P_n + {}_t-1V) (1+i) - q_{x+t-1}] / p_{x+t-1}$$

$$({}_tV) = [(P_n + {}_t-1V) (1+i) - q_{x+t-1}] (1/ p_{x+t-1})$$

En el concepto de estimación de la reserva del año t -ésimo que aplica la fórmula de Fouret, se involucra la probabilidad de supervivencia que tiene los l_{x+t-1} , para constituir reserva únicamente sobre los l_{x+t} que han de sobrevivir, pues de otro modo se crearía una carga innecesaria de obligaciones.

1.1.3.2 La Mortalidad Esperada

Un concepto que de forma recurrente se empleará es el de **Mortalidad Esperada**, por lo que es necesario interpretar no solo en términos conceptuales, sino en términos actuariales y para ello se utilizará la ecuación de Fouret, para interpretar este concepto

$$({}_tV) = [(P_n + {}_t-1V) (1+i) - q_{x+t-1}] (1/ p_{x+t-1})$$

$$({}_tV) (p_{x+t-1}) = [(P_n + {}_t-1V) (1+i) - q_{x+t-1}]$$

$$q_{x+t-1} = [(P_n + {}_{t-1}V) (1+i)] - [({}_tV) (p_{x+t-1})]$$

Interpretando el significado de cada elemento de $q_{x+t-1} = [(P_n + {}_{t-1}V)(1+i)] - [({}_tV)(p_{x+t-1})]$

resulta

$(P_n + {}_{t-1}V)$ = Recursos al inicio del año antes de pagar reclamaciones.

$(1+i)$ = Interés técnico obtenido por el fondo

$(P_n + {}_{t-1}V) (1+i)$ = Valor del fondo disponible al fin del año para hacer frente a las reclamaciones

$({}_tV) (p_{x+t-1})$ = Reserva a constituir para las personas vivas en t

Cabe destacar que, si en el momento de la estimación ya no existe pago de primas, bastará con hacer igual a cero el término y aunque la fórmula no sufre modificación conceptual cambia a

$$q_{x+t-1} = [({}_{t-1}V) (1+i)] - [({}_tV) (p_{x+t-1})]$$

1.1.3.3 El incremento de Reservas

Ahora bien, existe un concepto de tipo actuarial pero con una aplicación e implicación financiera que es muy interesante de analizar y al que se hará mención en el momento adecuado de forma particular, no obstante aprovechando el desarrollo expuesto en la fórmula de Fourret, podemos dar y establecer una interpretación estrictamente actuarial.

Sea la expresión definida para interpretar la mortalidad esperada

$$q_{x+t-1} = [(P_n (1+i)) + ({}_{t-1}V) (1+i)] - [({}_tV) (p_{x+t-1})]$$

y reagrupando los términos de reserva nos resulta

$$q_{x+t-1} = [P_n (1+i)] + [({}_{t-1}V) (1+i) - ({}_tV) (p_{x+t-1})]$$

De aquí se interpreta que la mortalidad del año $t-1$, está soportada por los recursos que representan el ingreso en primas acumulada a tasa de interés técnico $[P_n (1+i)]$ en combinación con el diferencial que nos signifique $[({}_{t-1}V) (1+i) - ({}_tV) (p_{x+t-1})]$

Si de la ecuación se considera la expresión $[({}_{t-1}V) (1+i) - ({}_tV) (p_{x+t-1})]$ se nota que la reserva del año $t-1$, acumulada a tasa de interés técnico es decir $({}_{t-1}V) (1+i)$ está disminuida por la cantidad de recursos necesarios que deben mantenerse en dicho fondo al fin del año, esto es $(({}_tV) (p_{x+t-1}))$ y al diferencial así obtenido se le denomina como **Incremento de Reservas**.

En el apartado 1.2.2, se da atención al significado contable y administrativo de este concepto

1.2 Conceptos Administrativos.

En esta sección se señala mediante el uso de explicaciones de tipo genérico, la interpretación que se dará, para los fines de este trabajo, a los conceptos de tipo práctico a que se hace referencia en la teoría para establecer un orden de ideas común.

1.2.1 Emisión de Primas

Emisión, en términos generales se entiende como acto de crear y poner en circulación papel moneda, acciones obligaciones, letras de cambio, cheques, pagarés u otros títulos valores de créditos. En el ámbito asegurador se aplica en varios de su procesos, así se tiene

Emisión de Pólizas, se denomina así a elaborar los contratos en los que la empresa determina las condiciones bajo las que dará cumplimiento a la cobertura de riesgos ofrecida al cliente.

Emisión de Recibos, se identifica como tal al conjunto de documentos de tipo comprobatorio, en que se marca el importe a pagar por el cliente y que se entrega al mismo una vez realizado dicho pago

Primas Emitidas, para los fines de este trabajo se considera como tales al volumen de primas que generen las pólizas de una entidad aseguradora, al llevarse a cabo la puesta en circulación de los recibos correspondientes.

Algunas clasificaciones que dentro de este concepto se dan son :

- a) **Emisión Total de Primas** - Comprende el importe global de los recibos emitidos en el periodo, antes de aplicar ningún tipo de deducción.
- b) **Emisión de Primer año**.- Es la emisión de cartera que se refiere a los nuevos contratos emitidos en el periodo de que se trate.
- c) **Emisión de Renovación**.- Se refiere a la efectuada en un periodo a causa de la renovación de contratos emitidos en periodos anteriores..
- d) **Emisión de la Cartera** .- Se refiere a la efectuada en un periodo, a causa de negocios nuevos o de renovación, de un tipo de contrato en particular.
- e) **Emisión a corto plazo**.- Es la de nueva producción correspondiente a contratos que se consumen, en el periodo en que se emiten, y no constituyen "cartera" en el siguiente, por no renovarse la póliza.

Las agrupaciones citadas nos permiten advertir la flexibilidad que este concepto puede ofrecer, de acuerdo a la finalidad que se pretenda con el análisis de ella (así cabría hablar de emisión por

modalidad de seguros, por ramo, por períodos anuales o, procedentes de nuevos contratos, o de incremento de tarifas, etc.), un aspecto relevante es que deben considerarse clasificaciones que tengan reflejo en los registros contables, a fin de tener un parámetro de control sobre la fiabilidad de la información.

Cancelación .- Término que tiene como función manifestar que una emisión se anula.

Las razones que generan la cancelación pueden ser por diferentes causas por ejemplo, que el cliente no formalice el contrato mediante el pago de primas, o bien para corregir errores de registro en los libros contables, por lo que con objeto de mostrar datos y cifras, lo mas confiables posibles el concepto de emisión se actualiza con el de la cancelación.

Considerando el concepto de Cancelación se puede establecer un orden adicional de clasificación de la emisión, por ejemplo:

f) **Emisión Neta** .- Se obtiene al deducir de la emisión registrada en el ejercicio las cancelaciones que se han producido en el período

Es recomendamos tener presente las clasificaciones mencionadas, sobre todo las referidas a primer año y renovación, por lo usual que será su uso al hablar del caso práctico de estudio

Fecha de Cierre.- Fecha en la que las áreas de la empresa reportan lo ocurrido en su operación y que tiene reflejo en los registros contables, abarca generalmente periodos iguales en el año calendario y pueden ser mensuales, trimestrales, semestrales o anuales.

Forma de Pago Fraccionada, un principio en la operación del seguro marca que la empresa debe contar con las primas al inicio del contrato, sin embargo, en la práctica para facilitar la adquisición de los productos se acostumbra permitir que el pago de la prima se realice en partes, a esta mecánica se denomina pago fraccionado y en general es de periodicidad Semestral, Trimestral o Mensual.

Recargo Por Pago Fraccionado, el fraccionar el pago de la prima provoca un diferencial en el rendimiento que por intereses generan las primas, comparándolo con el obtenido cuando se reciben de forma anual al inicio del contrato, sin embargo esta situación se corrige con la aplicación de una tasa de compensación adicional a las primas, cuya intención es recuperar el ingreso que se pierde por concepto de intereses

1.2.2 Interpretación Contable de la Reserva.

Independientemente de la explicación matemática que se dio a la reserva, es interesante analizar el efecto económico que en la realidad produce este concepto, así tenemos que desde al final del ejercicio en curso la reserva representa una obligación que debe cumplir la empresa, esto es en otras palabras, un egreso de los recursos del año, sin embargo en el ejercicio siguiente estas cantidades se consideran como ingreso, es decir como un recurso y este movimiento de Egreso- Ingreso de la reserva al que hacemos mención, será utilizado en el desarrollo del trabajo.

Aún cuando la interpretación de ingreso-egreso, no cambia es importante distinguir si la cartera o plan de análisis del que se realiza el registro contable es un plan con prima nivelada o no, pues ello determina un comportamiento diferente de los recursos de que se dispone, esto se señala pues al ser planes con cobertura anual, la prima solo refleja el comportamiento que en el año de cobertura se espera suficiente para cubrir su riesgo, mientras que en el caso de planes de Prima Nivelada, el fenómeno se traduce en el comportamiento de un fondo de reserva.

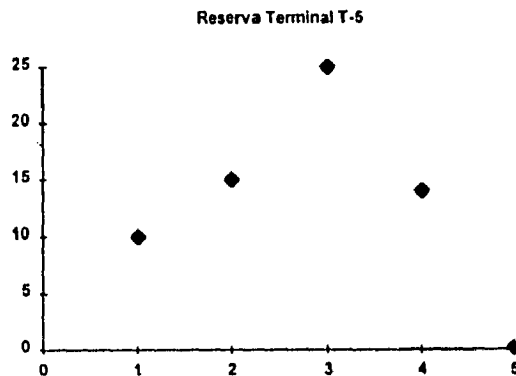
Al analizar los gráficos referentes a reserva en la sección anterior se estableció que en el caso de planes temporal a 1 año, la reserva irá disminuyendo, conforme transcurra el tiempo con objeto de que al final de la temporalidad (1 año), la reserva sea cero y dicho movimiento no será mas allá de un año, sin embargo en el caso del plan de prima nivelada aunque al fin de la temporalidad la reserva es cero, en el transcurso de los años ocurre un crecimiento y luego un decrecimiento del importe de esta

Considero de particular importancia explicar en forma simple el efecto de este fenómeno en los recursos de la empresa y que da lugar a un concepto de naturaleza técnica pero de uso coloquial en el medio contable la **Constitución, Incremento y Liberación de Reservas**, para ello emplearemos una tabla de datos supuestos para el plan temporal 5, realizado en la sección anterior.

Sean los datos

| | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Reserva Terminal | 10 | 15 | 25 | 14 | 0 |

y el gráfico correspondiente se muestra a continuación, en el cual la abcisa se refiere al tiempo en periodos anuales y la ordenada al monto de reserva.



Considerando la información anterior al inicio y al final de cada año en una tabla se tiene

| Año de antigüedad | Reserva al inicio | Reserva al final | Diferencia de Rvas |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| Primer año | 0 | - 10 | - 10 |
| Segundo año | + 10 | - 15 | - 5 |
| Tercer año | + 15 | - 25 | - 10 |
| Cuarto año | + 25 | - 14 | + 11 |
| Quinto año | + 14 | 0 | + 14 |

En la tabla anterior se muestran los conceptos de Reserva del año anterior, Reserva del año actual y diferencia de reserva.

La compañía tiene la obligación legal perfectamente tipificada y descrita por la legislación de seguros de **Constituir Reservas**, en ese orden de ideas al analizar el cuadro anterior resulta que al inicio del negocio (primer año) la reserva es cero, sin embargo al final de ese mismo año la reserva correspondiente asciende a 10. Sobre este valor es importante resaltar que aparece como negativa, por que para la aseguradora significa una erogación de sus recursos para cumplir con la obligación de constituir la reserva (- 10)

En el Segundo año, la cantidad constituida el año anterior está disponible para soportar junto con las primas del año, la Siniestralidad, es decir es un recurso disponible (de acuerdo al principio de Fourret).

Al hecho de disponer de los recursos constituidos como reservas se le denomina **liberación de reservas**, de ahí que en el cuadro anterior se considere a dicha cantidad como positiva, ahora bien en el segundo año se libera la reserva del año anterior (+10) y se constituye la reserva del año actual (-15), aunque este es el proceso teórico en la realidad no ocurre una mecánica tan directa con los recursos de la empresa, pues la empresa constituye un fondo de reserva el primer año, por ello para el segundo año, la empresa ya tenía una reserva constituida de (-10), por lo que en realidad, aun cuando la reserva es de -15, el impacto directo a los recursos del año es de la diferencia entre los dos años consecutivos, esta diferencia se denomina el **Incremento de reservas** (-5 en el ejemplo).

Los puntos descritos se repiten en el segundo y en el tercer año, sin embargo en el cuarto año se observa un cambio en el comportamiento de la reserva, al tenerse constituida una reserva de -25 y requerirse solamente - 14, a este hecho se le denomina liberación de Reservas del fondo y en nuestro caso asciende a +11.

Por otra parte, es claro que al fin de los 5 años en nuestro ejemplo, termina la obligación de la compañía, por lo que no debe existir reserva constituida, razón por la que se nota como al fin del quinto año la reserva es cero y se libera por completo la reserva constituida.

Esto último muestra como la constitución inicial de la reserva adicionada a los incrementos y disminuidos por las liberaciones serán iguales a cero (la comprobación algebraica de este punto se efectúa en el capítulo VI)

De acuerdo a lo expuesto se clasifica la última columna de la tabla en términos de constitución, incremento o liberación.

| Año de antigüedad | Diferencia de Rvas | Clasificación |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| Primer año | - 10 | Constitución |
| Segundo año | - 5 | Incremento |
| Tercer año | - 10 | Incremento |
| Cuarto año | + 11 | Liberación |
| Quinto año | + 14 | Liberación |

Es desde mi punto de vista muy importante estar consciente de esta mecánica es el hecho de permitirnos vigilar los recursos que por concepto de reserva están afectando los resultados de la empresa y anticipar impacto que en términos de ingresos y egresos se espera.

1.2.3 Interpretación Contable del Concepto Prima Devengada.-

A fin de evitar confusiones sobre el término **Prima Devengada** es necesario señalar que el término, no solo es aplicable con un enfoque netamente actuarial, tal y como se analizó en el punto 1.1.2.1, pues en la práctica, el análisis contable ha adoptado este término para hacer referencia al proceso mencionado en el párrafo anterior, pero en conjunto con las primas ingresadas, en esos términos tenemos que contablemente se define así al resultado de las Primas del periodo aumentadas por las Reservas año anterior y disminuidas por las Reservas año actual, esto es la suma de las primas, mas diferencia entre las reservas técnicas constituidas al inicio y al fin de dicho período.

Cabe destacar que en el contexto contable, se hace referencia al concepto de la Prima devengada, distinguiendo si utiliza la prima con recargos de administración y adquisición, o no, pues de este modo genera las primas brutas devengadas, o bien las primas netas devengadas.

1.2.4 Los Mecanismos de Dispersión de Riesgos

Se conoce como tal a las alternativas que la empresa utiliza como medios de apoyo a su operación de seguros, para respaldar su efectividad financiera, en beneficio de conservar su solidez y mantener su supervivencia.

Cuando la aseguradora asume, de manera directa ante un cliente, la responsabilidad de indemnizarlo si ocurre el riesgo convenido en el contrato, anticipa si el responder a dicha obligación puede poner en peligro la suficiencia, solvencia y aún más la supervivencia de la empresa y para atenuar ese riesgo utiliza medidas alternativas para garantizar su operación, como aumentar recursos de respaldo tales como el capital o las reservas, o bien, limitar su participación en cada riesgo, o bien el mecanismo de reaseguro; De estos mecanismos se enfocará al del Reaseguro, por ser el que se relaciona de manera directa con el tema de esta tesis y para los fines de esta nos concretaremos a mencionar que existen 3 grandes divisiones en los que podemos clasificar a la mecánica de reaseguro, El Reaseguro Cedido, El Reaseguro Tomado y El Reaseguro Retrocedido

1.2.4.1 El Reaseguro Cedido

1.2.4.1.1 La Retención

El asegurador basado en un estudio de naturaleza actuarial, establece el límite máximo, en términos económicos que de cada riesgo puede asumir, sin comprometer su suficiencia y solvencia, a dicho límite se le denomina **Retención**

De forma complementaria se efectúa un **Contrato entre un asegurador y una institución de aseguramiento conocida como Reasegurador**, en el que se señalan obligaciones y compromisos de tipo técnico y operativo, para la aseguradora significa el pago de una prima al Reasegurador, a cambio de que al ocurrir un siniestro de tal magnitud que exceda el límite marcado como retención, el Reasegurador pagará al asegurador el importe de dicho exceso. Así las cantidades de cada riesgo asumido que exceden a la retención, implicará la necesidad de cubrir este sobre riesgo con un Reasegurador y esta mecánica de aseguramiento se denomina **Reaseguro Cedido**

1.2.4.1.2 Las Primas Cedidas y Siniestros Recuperados

A fin de utilizar los términos comúnmente usados aclararemos que **las primas pagadas al Reasegurador se conocen como Primas Cedidas al Reaseguro y los siniestros que paga el Reasegurador al asegurador se les llama Siniestros Recuperados del Reaseguro**

1.2.4.1.3 Reservas de Reaseguro

El efecto del reaseguro no se concreta únicamente a primas y siniestros, sino que también afecta a las reservas, ello se explica al notar que sobre el resultado de operación se determinó la constitución de reservas para hacer frente a la obligación por Siniestralidad, pero al participar el reaseguro la obligación que realmente afectará a la empresa por la Siniestralidad disminuye, de ese modo no es necesario constituir reservas por toda la obligación adquirida ante el cliente, pues será responsabilidad del Reasegurador a su vez crear las reservas por la parte que tomará a su cargo según el convenio de reaseguro, a la reserva que debe crear el reaseguro se le llama reservas por reaseguro.

1.2.4.2. El Reaseguro Tomado

Existen ocasiones en que la compañía de seguros acepta las cesiones de otros aseguradores y por lo tanto las considera como una obligación, por lo que en caso de ocurrencia del riesgo se obliga a participar del mismo; en la proporción que marque el contrato establecido para este fin, en ese sentido la Cía de seguros asume el papel de Reasegurador; A este mecanismo se le denomina **reaseguro tomado**, la interpretación de las primas, sumas aseguradas, participación de los siniestros y reservas debe ser inmediata, si se considera que en sentido estricto corresponde a la explicación que se da en el seguro directo.

1.2.4.3. Seguro Retrocedido

La carga financiera que el reaseguro tomado puede representar para el asegurador, se previene también mediante un mecanismo de cesión de riesgos y para distinguir que este cubre las obligaciones adquiridas por el Reaseguro Tomado, se le llama Retrocedido y se refiere al **Reaseguro Cedido del Tomado**. La interpretación de los conceptos es inmediata, si tomamos en cuenta que se refiere de forma equivalente a lo expresado en la cesión de riesgos del seguro directo.

CAPITULO II LOS PLANES DE GRUPO Y COLECTIVO.

II.1 Características Principales

II.1.1 Comunes

Los planes de seguro de Grupo y Colectivo, son una modalidad de la Operación del Seguro de Vida, que contempla la fracción I del artículo 7 de la ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

Su cobertura básica se refiere al riesgo de fallecimiento, se distinguen por su aplicación a conjuntos de personas con un nexo común generalmente por su actividad laboral aunque esta no es una condición estricta en el caso de los planes de seguro colectivo, lo que es indispensable, es que este nexo debe ser previo a la naturaleza del seguro;

Han sido diseñados en general con objeto de brindar bienestar social a los núcleos de la población trabajadora, en este orden de ideas sirven para complementa los beneficios de Seguridad Social que les proporcionan el estado a nivel institucional y así subsanar en cierto grado la carga económica que puede presentarse por los dependientes del asegurado, en caso de que este fallezca o se incapacite de manera total y permanente para el desempeño de cualquier actividad remunerada

Adicionalmente, tanto el seguro de grupo como el colectivo pueden cubrir al asegurado por el riesgo de accidente si este evento provoca la muerte o la pérdida de miembros , o por el riesgo de invalidez total y permanente, por enfermedad o accidente.

La base demográfica, se utiliza para las probabilidades de fallecimiento en este tipo de planes, la Tabla de Mortalidad de Experiencia Mexicana de Grupo construida por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, con la información de expuestos y siniestros generada por las instituciones de seguros en México correspondiente al periodo 1973-1983, cabe señalar que esta no hace diferencia en las tasas de fallecimiento por edad o sexo, o por grupos ocupacionales.

Las Reservas de Riesgos en Curso, el artículo 47 de la ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros establece la obligación para las aseguradoras de constituir una reserva de riesgos en cursos para este tipo de seguros.

Su reglamentación se encuentra en la circular S-10 .I del 1 de marzo de 1993 y en ella se señala que el calculo de la reserva de riesgos en curso debe calcularse con la parte de la prima neta no devengada a la fecha de su valuación en el caso del seguro temporal a 1 año y en temporalidades superior de acudo a los procedimientos actuariales establecidos en el caso de seguros de prima constante y riesgo creciente .

Gastos de Administración, en el capítulo I, al hablar de prima de tarifa se mencionó que para establecer en esta los gastos de administración, pueden ser calculadas como factor a aplicar por millar de suma asegurada, o bien como un porcentaje de la prima, o como una combinación de ambas alternativas.

Gastos de Adquisición, debe señalarse que existen 2 esquemas de pago de comisiones comunes uno de ellos tiene un comportamiento decreciente y el otro nivelado, durante la temporalidad del seguro; de este modo en el esquema decreciente, el porcentaje sobre la prima de primer año es mayor que en las renovaciones ya que en esta última se acredita al agente un porcentaje del orden del 50% del que le fue acreditado en el primer año, mientras que en el Esquema de Comisión Nivelada en cambio consiste en la aplicación de un factor constante desde el primer año de la póliza. De hecho bajo ciertos supuestos del comportamiento de parámetros como la mortalidad, rendimiento, conservación del negocio, ambos esquemas deben ser equivalentes para la aseguradora a lo largo de la temporalidad del seguro, lo que difiere es la forma de presentar este concepto ante la fuerza productora, pues debe considerarse que el porcentaje de comisión nivelada es menor que el de primer año pero superior al de renovación..

El Movimiento Administrativo, al ser planes que ofrecen protección a conjuntos de personas, en su administración se presenta una población inicial y posteriormente se presentan nuevos ingresos a la población asegurada y se identifican como altas, en contraste las bajas se refieren a las salidas de la población asegurada, en uno u otro caso se genera un ajuste de primas a cobrar o devolver al cliente por el aumento o disminución de la responsabilidad adquirida.

Existen también modificaciones por cambio de cobertura en los beneficios que se tienen contratados, o por el monto que se ampara en ellos de acuerdo a la regla establecida para este fin, a este movimiento administrativo se le llama cambios por inclusión de beneficios o incremento de suma asegurada, naturalmente existe su contraparte definida como decremento por cancelación de suma asegurada o beneficios.

Participación de Utilidades por Mortalidad (Dividendos), existe un beneficio directo que se ofrece como un atractivo para su contratación, que ha sido característico de los planes de grupo y colectivo y consiste en **retribuir parte de las utilidades por mortalidad que obtenga la aseguradora por la operación de la cartera, a los participantes de ésta**, esto apoyados por una parte, en el argumento de volumen tanto de asegurados como de primajes y por otra en que aun cuando la base demográfica es un registro de la experiencia pasada, en la realidad las tasas de ocurrencia que se experimentarán, serán menores, debido a la mejoría constante en las condiciones de salud e higiene.

A la parte de las utilidades de la cartera de seguros, que se asigna a los participantes de la misma, se le denomina **Dividendo**

Esquema de Participación, Existen en 2 tipos de esquema bajo los que se ofrece la participación de utilidades por mortalidad, en este tipo de cartera llamado uno Experiencia de Cartera General y otro Experiencia Propia (a esta última también se le identifica como Experiencia Individual o Experiencia Particular.).

En la Experiencia de **Cartera General**, mediante un acuerdo explícito cada uno de los participantes de esta, aceptan como resultado particular el que obtienen en conjunto, en este orden de ideas, se aprovecha que el volumen de asegurados (expuestos), y primaje (recursos), permiten que los siniestros (indemnizaciones), tengan menor representatividad.

En la **Experiencia Propia**, se acepta que un solo contrato representa por sí solo un elevado nivel en número de asegurados, volumen de primas y siniestros, en los que no es de interés del contratante o del asegurador, mezclar el resultado obtenido en este tipo de contrato con el resto de la cartera, pues si presentan resultados con consistencia favorable, el contratante del seguro, buscará que el resultado, debe beneficiar de manera directa a su contrato específicamente. Por el contrario, ante una elevada Siniestralidad, este tipo de contratos podrían beneficiarse con el rendimiento de la cartera general y será entonces posición del asegurador, evitar el efecto negativo que ello significaría.

El Uso de los Dividendos, la liquidación del concepto de dividendo, toma como punto de arranque para su liquidación la renovación de la póliza y este se liquida de acuerdo a la forma de pago pactada en cada contrato específicamente, la forma de aplicación de este valor que pertenece al contratante utiliza en general una de las 3 alternativas siguientes, Disminución al costo de las primas de renovación, o Prima adicional para cubrir incrementos de Sumas asegurada o beneficios, o bien su reembolso en efectivo.

La Reserva de Dividendos, la liquidación de esta obligación no es inmediata, por lo que se implementa una mecánica de constitución de reserva para garantizar que afrontará su obligación cuando sea exigible. El proceso de constitución de reservas para los dividendos, ocurre bajo la siguiente mecánica, cuando se determina el valor monetario de la responsabilidad reconocida ante los participantes de la cartera, se anota en sus registros contables y se dice que la aseguradora constituye la reserva de dividendos acreditables el año siguiente, por otra parte cuando se liquida al participante de la cartera la obligación adquirida el año anterior, se generan los dividendos pagados y en términos de reserva significa que se realiza liberación de lo constituida el año anterior.

II.1.2 Seguro de Grupo

La cobertura del seguro de grupo por definición se encuentra supeditada a la existencia de una relación laboral entre el asegurado como empleado y el contratante ya sea como patrón o bien sindicado o unión de trabajadores .

Cabe destacar que para muchos empleados en nuestro país , debido a sus bajos niveles de ingreso , el seguro de grupo vida, ha sido su única opción de aseguramiento.

El seguro de grupo está enfocado para

- i) empleados y obreros de un mismo patrón
- ii) sindicatos uniones o agrupaciones y sus secciones
- iii) cuerpos del ejército policías bomberos, así como la unidades regulares de los mismos.

Es un plan con plazo de un año

La edad de cálculo se considera dependiendo del diseño del producto como la más cercana al cumpleaños o la que alcanza con 6 meses más

Los siniestros se distribuyen de manera uniforme a lo largo del año

II.1.3 Seguro Colectivo

El seguro colectivo fue diseñado para aprovechar las ventajas que ofrece, desde el punto de vista operativo, la cobertura de individuos que se encuentran vinculados entre sí por una relación no necesariamente laboral, previa a la naturaleza del seguro.

Por sus características, el seguro colectivo puede ser contratado para:

- i) asociaciones de profesionistas, industriales o comerciantes,
- ii) cuenta-ahorristas, tarjeta-habientes o deudores hipotecarios de una institución bancaria,
- iii) miembros de clubes deportivos, culturales o recreativos, y
- iv) Todas aquellas colectividades que no satisfacen el Reglamento del Seguro de Grupo.

El seguro colectivo no se encuentra reglamentado, como el de grupo aunque en ocasiones el reglamento de aquel, sirve como guía y base para la operación de este.

En esta modalidad existen planes con temporalidad mayor a un año, o bien "a edad alcanzada z años", e incluso, Ordinario de Vida (O.V.), así se tiene:

Temporal a un año renovable. Se contrata por períodos de un año y su renovación es obligatoria para la institución de seguros, en caso de que el contratante así lo decida.

Temporal a n años. En esta modalidad, el plazo del seguro es por un número determinado de años completos. Se establece una prima nivelada de acuerdo a la edad alcanzada de cada uno de los asegurados a la fecha de emisión. Cuando n es mayor o igual a diez años la póliza genera valores garantizados.

Temporal a edad alcanzada z años. Este plan brinda protección a cada uno de los asegurados participantes hasta la fecha en que alcancen la edad exacta z. Si la diferencia entre la edad z prefijada y la edad del asegurado alcanzada a la fecha de contratación de la póliza es mayor o igual a diez años, la póliza debe otorgar valores garantizados.

Ordinario de Vida. Proporciona una suma asegurada al fallecimiento de cada uno de los asegurados, independientemente de la fecha en que éste ocurra, a partir del inicio de vigencia de la póliza; también genera valores garantizados para el contratante y/o asegurados.

Con excepción del plan temporal a un año renovable, en el cual el pago de la prima invariablemente se realiza anualmente, los planes descritos se pueden contratar en las modalidades de prima única o prima nivelada.

II.2 Marco Jurídico

En esta sección se señalará de manera genérica la base jurídica que sustenta este tipo de planes, esto es las leyes que fundamentan la Operación de los Seguros de Grupo y Colectivo en México, no nos ocuparemos de una transcripción punto a punto de estas solo se mencionan como referencia de la importancia que este tipo de carteras toman dentro de las operaciones de seguro de vida.

II.2.1 Del Aspecto Operativo

Los seguros de grupo y colectivo en nuestro país están fundamentados legalmente en los siguientes documentos normativos:

- 1.- Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS)
- 2.- Ley Sobre el Contrato de Seguro (LSCS)
- 3.- Reglamento del Seguro de Grupo" (RSG).

De hecho la LGISMS como la LSCS, señalan normas sobre la organización y funcionamiento de las aseguradoras y a las diferentes operaciones de seguros que realizan,

Dentro de los artículos de la LGISMS que se refieren de manera particular a la operación del seguro de grupo y/o colectivo, están los siguientes:

Artículo 12: "Los seguros de grupo o de empresa y popular, así como los que la ley establezca como obligatorios, los practicarán las instituciones y sociedades mutualistas de seguros de acuerdo con esta Ley y las demás disposiciones legales administrativas respectivas".

Artículo 47: "Las reservas de riesgos en curso que deberán constituir las instituciones, por los seguros o reaseguros que practique, serán:

II. Para los seguros de vida temporales a un año, la parte de la prima neta no devengada a la fecha de la valuación, dentro del período de cada año en vigor;..."

El artículo antes mencionado, se encuentra reglamentado por la CNSyF mediante Circular S-10.1 emitida el 1º de marzo de 1993, citada anteriormente, en la cual se indican las tablas de mortalidad, invalidez y morbilidad, así como la tasa máxima de interés compuesto que deben utilizarse para calcular las reservas de riesgos en curso de los seguros de grupo y colectivo.

Por otra parte, los artículos de la Ley Sobre el Contrato de Seguro (LSCS) que se refieren de manera particular a los contratos de seguro de grupo y colectivo son:

Artículo 4º: "Los seguros sociales quedarán sujetos a las leyes y reglamentos sobre la materia".

Artículo 190: "En el seguro popular la empresa se obliga por la muerte o la duración de la vida del asegurado, mediante el pago de primas periódicas, sin necesidad de examen médico obligatorio....".

Artículo 191: "En el seguro de grupo o empresa, el asegurador se obliga por la muerte o la duración de la vida de una persona determinada, en razón simplemente de pertenecer al mismo grupo o empresa, mediante el pago de primas periódicas, sin necesidad de examen médico obligatorio".

Artículo 192: "En los casos a que se refieren los dos artículos anteriores, el asegurado tendrá la obligación de pagar las primas correspondientes al primer año; y se podrá pactar la suspensión de los efectos del seguro o la rescisión de pleno derecho para el caso en que no se haga oportunamente el pago de las primas".

El Reglamento del Seguro de Grupo" (RSG); expedido el 7 de julio de 1962, sobre la base del Artículo 191 de la LSCS; consta de 26 Artículos y cuatro Transitorios, establece ciertas reglas aplicables directa y explícitamente a los seguros de grupo y estas normas han sido guía de operación, aunque con una aplicación flexible de acuerdo a la línea que marque la empresa de que se trate, para los seguros colectivos.

Se mencionan a continuación la naturaleza de algunos de los artículos en cuestión, como guía y orientación de la importancia del mismo en la operación de los productos de tipo colectivo o de grupo, nos se profundiza en los mismos dado que no es el tema central de esta tesis.

En el Artículo 1.- Las condiciones a cumplir para operar un seguro de grupo.

En el Artículo 2.- se define a los grupos asegurables

En el Artículo 3.- se define al contratante de este tipo de planes

En el Artículo 4.- se determina la cantidad máxima que puede otorgarse como suma asegurada a los miembros del grupo sin necesidad de examen médico

En el Artículo 5.- se señala la temporalidad obligatoria de este plan

En el Artículo 6.- se establece la posibilidad de contribución al pago de la prima por los asegurados.

A partir del 7 se habla de condiciones de operación y administración que en este tipo de planes hay que considerar, como designación del contratante como beneficiario, ingresos o salidas del grupo, información del registro de asegurados, separación del grupo etc., etc.

II.2.2 Del Aspecto Fiscal

Dada la intención social de este tipo de productos, establecida en la primer sección, existen como estímulo a la adquisición de los planes de grupo y colectivo una serie de ventajas de tipo fiscal que toman base principalmente en la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR).

El Artículo 24, Fracción XIII señala que las personas morales pueden deducir las primas pagadas en la adquisición de seguros de grupo, en los siguientes términos

El Artículo 53, las compañías de seguros pueden deducir los dividendos o intereses que, como procedimiento de ajuste de primas, pague o compensen a sus asegurados.

Ahora bien, respecto al tratamiento fiscal que reciben los seguros de grupo y colectivo, es conveniente resaltar que para su adquisición de acuerdo al reglamento de seguro de grupo, puede ser contributiva esto es el asegurado puede participar en el pago de la prima, en cuyo caso, el contratante puede deducir su aportación pero no la parte correspondiente a la aportación del empleado, y cabe destacar que por su parte el empleado no puede disminuir su aportación en este tipo de planes

El Artículo 77, Fracción XXII establece como ingresos exentos los pagos por concepto de dividendos e intereses o por la terminación del contrato de seguro, realizados por las instituciones a las personas físicas contratantes de las pólizas, además las indemnizaciones que proporciona este tipo de planes no son acumulables al ingreso gravable para los beneficiarios.

II.3 La Base Técnica

En esta sección se señala mediante el uso de modelos matemáticos el sustento técnico de los planes a los que se enfoca específicamente este trabajo, tanto para su beneficio básico, como en los adicionales que se comercializa de forma más común, considero que esto es por demás importante, toda vez que para juzgar el resultado de la operación de la cartera debe tenerse perfectamente identificado los parámetros y la forma en que estos se relacionan

II.3.1 Definiciones

Nota Técnica documento que exigen las autoridades de control y vigilancia de seguros, para autorizar la operación de un plan, en él que se describen principales características del plan, base demográfica y financieras, expectativa de gastos de adquisición, administración y utilidad que se espera realizar, así como las expresiones matemáticas que fundamentan los valores empleados como primas y reservas. que tiene como intención dar base sólida a la operación técnica de un producto.

Valuación de Reservas Proceso administrativo obligatorio, en el que las aseguradoras determinan el importe que se deberá considerar como reservas de la cartera de seguros, que garantiza que los planes operan de acuerdo a los parámetros marcados en el diseño de los productos y en el que se marca como requisito obligatorio que un Actuario independiente a la compañía, de testimonio bajo compromiso de su cédula profesional, que los procedimientos y parámetros utilizados en la valuación de reservas son los que de acuerdo a la nota técnica deben emplearse.

La Base Demográfica y Financiera

Son parámetros apoyados en la observación estadística que sobre el particular existan, (tablas de mortalidad, de morbilidad, de accidentes, de invalidez, tasas de interés financiero en instrumentos de inversión, tasa de gastos para administrar, valor de comisiones, etc.), que representan la expectativa de comportamiento que tendrá el fenómeno en estudio en términos económicos para la aseguradora.

II.3.2. Modelos Matemáticos.

Se mencionaran en esta sección modelos matemáticos que se emplean para dar sustento técnico a este tipo de planes, cabe destacar que los enunciados a continuación no son los únicos, sino los que a juicio de un servidor nos permiten complementar el soporte necesario para la asimilación del tema principal de este trabajo, sobre todo por la sencillez de su diseño.

II.3.2.1. Beneficio Básico.

II.3.2.1.1 Plan Temporal a 1 año

Base Demográfica: q_x de Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana de Grupo

Base Financiera: % de interés anual

Prima Neta

$$P_n = \frac{i}{\ln(1+i)} v q_x$$

donde $v = 1/(1+i)$

Prima de Tarifa

$$PT = \frac{P_n}{1 - G_a - C_o - U}$$

con los siguientes valores:

| Concepto | Porcentajes |
|------------------------------|-------------|
| Ga: Gastos de Administración | -- |
| Co: Gastos de Adquisición | -- |
| Co1: Comisión Agente | -- |
| Co2: Comisión Supervisor | -- |
| Utilidad | -- |

Solo como ejemplo, a continuación se menciona una alternativa de cálculo de primas en planes temporal a 1 año, tan válida como la primera y cuya intención reitero es solo ilustrativa de la gran variedad de posibilidades que para este fin existen y que estarán supeditadas al ingenio y necesidad de quien diseñe el producto.

Prima Neta**Hipótesis.**

- a) Distribución uniforme de siniestros durante el año.
- b) Se considera la edad alcanzada al último aniversario para el cálculo de primas.
- c) Para efectos del cálculo de primas se ha considerado una edad promedio de $X + 1/2$ para quienes declaran una edad alcanzada de X años.

$$P_n = \left[\frac{d}{h} \right] * \left[\frac{dx + 1/2}{lx + 1/2} \right]$$

donde: $d = i/(1+i)$

$$h = \ln(1+i)$$

$$dx + 1/2 = (dx + dx + 1)/2$$

$$lx + 1/2 = lx - dx/2$$

Prima de Tarifa

$$PT = \left[\frac{P_n + A_1}{1 - (A_2 + B_1 + B_2)} \right]$$

donde:

P_n = Prima neta.

A_1 = Gastos de administración al millar de Suma Asegurada = o/o

A_2 = Gastos de administración en porcentaje de la prima = %

B_1 = Comisión de Agente =

B_2 = Comisión Promotor (Máximo $z * B_1$) =

$B_1 + B_2$ = y % (Comisión Nivelada)

II.3.2.1.2. Planes con Prima Nivelada y Riesgo Creciente

Base Demográfica: q_x de Tabla de Mortalidad Experiencia Mexicana de Grupo

Base Financiera: % de interés anual

Prima Neta

$$P_n = \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

Prima de Tarifa

$$PT = \frac{P_n}{1 - G_a - C_o - U}$$

con los siguientes valores:

| Concepto | Porcentajes |
|------------------------------|-------------|
| Ga: Gastos de Administración | -- |
| Co: Gastos de Adquisición | -- |
| Co1: Comisión Agente | -- |
| Co2: Comisión Supervisor | -- |
| Utilidad | -- |

De forma semejante al caso de planes con temporalidad a 1 año a manera de ejemplo mencionamos a continuación otra alternativa un tanto mas sofisticada en su expresión, para el calculo de primas, solo con la intención de reiterar lo variado que los modelos en cuestión pueden ser.

$$PT_{X:N} = \frac{\sum_{t=1}^N bt + SA \cdot q_{x+t} \cdot (1 + (i/2))^{+t} V_x(1 - q_{x+t} \cdot w) - {}_{t-1}V_x}{\sum_{t=1}^N bt \cdot 1 - (B_a + B_b)}$$

donde:

N = Temporalidad del seguro

SA = Suma Asegurada

= Recargo por millar de Suma Asegurada

Ba = Gastos de Adquisición en % de la prima

Bb = Utilidad en % de la prima

q_{x+t-1} = Tasas de Mortalidad

tV_x = Reserva terminal al año t (Calculada conforme al periodo de cobertura N asignado)

W = Tasa de caducidad

$b_t = b_{t-1} - q_{x+t-2} - W * (1/(1+i))$

$b_1 = i$

Los valores de las variables en todas las temporalidades N son:

Gastos de Administración

= 0/00

Gastos de Adquisición

| | Agente | Supervisor | Total |
|------------|--------|------------|-------|
| Primer año | % | % | % |
| Renovación | % | % | % |

$Bb = \%$

$W = \%$

No debe olvidarse que la elección de los parámetros que se emplean para determinar las primas de tarifa o neta son similares y lo que es diferente es la mecánica exacta de su determinación, de igual forma debe tenerse en mente que la elección de la base financiera (tasa de interés) y la base demográfica (tabla de mortalidad, invalidez, accidente, etc.), dependerá de la que mejor refleje el fenómeno demográfico en estudio..

II.3.2.2. Reservas

II.3.2.2.1. Reservas en planes Temporal a 1 año

Se determinará n con la parte de la prima neta no devengada a la fecha de valuación, dentro del periodo de cada año en vigor.

II.3.2.2.2 Reservas en Planes con Prima Nivelada

- Prima Neta Nivelada = PNN

$$PNN = \frac{(VN_x - N_{x+1}) - (VN_{x+n} - N_{x+n+1})}{N_x - N_{x+n}}$$

Donde n = temporalidad

2.- Reserva Terminal Actual = $tV_x: n$

$$tV_x: n = \frac{(VN_{x+t} - N_{x+t+1}) - (VN_{x+n} - N_{x+n+1})}{(N_{x+t} - N_{x+t+1})} - PNN \frac{(N_{x+t} - N_{x+n})}{N_{x+t} - N_{x+n+1}}$$

Donde t = (1, 2, ...n)

3.- Reserva Media = tV_x

$$tV_x = \frac{1}{2} (t \cdot tV_x: n + tV_x: n + PNN)$$

II.3.3. Los Beneficios Adicionales

En el desarrollo de este trabajo se hará mención a los beneficios adicionales que comúnmente se comercializan en este tipo de planes y de los que en una sección específica se considerará su efecto en el análisis del rendimiento de la cartera, por lo que es conveniente conocer la base técnica que lo sustenta.

II.3.3.1 Beneficios de Invalidez

Aunque existen una serie de particularidades en la especificación de la cobertura de este tipo de beneficios considero que la siguiente descripción abarca de forma representativa la manera en que en los planes de nuestro estudio opera este beneficio.

Definición de Invalidez Total y Permanente

Para efectos de este beneficio, se considera "Invalidez Total y Permanente" cuando, durante la vigencia de la Póliza, el Asegurado haya sufrido lesiones corporales a causa de un accidente o padezca una enfermedad que lo imposibilite para desempeñar un trabajo remunerativo u ocupación del que pueda derivar alguna utilidad pecuniaria compatible con sus conocimientos, aptitudes y cuando se presuma que dicha imposibilidad sea de carácter total y permanente; siempre y cuando dicha invalidez haya sido continua durante un periodo no menor a 6 meses.

Los siguientes casos se consideran como causa de invalidez total y permanente, y no opera el periodo de espera citado en el párrafo anterior: la pérdida irrecparable y absoluta de vista en ambos ojos, la pérdida de ambas manos, de ambos pies, de una mano y de un pie, o de una mano o un pie y la vista de un ojo.

Base Demográfica

Incapacitados- Monetary Tables for disability Benefits based on 1952 Disability Study-Period 2 combined with the 1958 CSO Mortality Table .Benefit 5 (extended) and Benefit 4 (Modified), Compiled and Published by, the Society of Actuaries.

Section II benefit 4 -6 Months Waiting Period Basic Values - Disabled Lives. (50 % de la tabla) Invalidez, con los siguientes recargos para soportar desviaciones:

| Edad (>49) | Recargo |
|------------|---------------|
| x | (x -49)* .05 |

Base Financiera: Tasa de interés: % anual.

II.3.3.1.1 Pago de la Suma Asegurada por Invalidez (IPSA)

Descripción del Beneficio

La compañía conviene en pagar al Asegurado que quede invalidado total y permanentemente, mientras esté con vida, una renta mensual contingente durante un período máximo de 18 meses, cuyo valor presente sea igual a la cantidad contratada para este beneficio. Se establece un periodo de espera de 6 meses para el pago de la primera renta el cual empezará a contar a partir de la fecha de inicio de invalidez.

La tasa de interés mensual que se utilizará para el cálculo de la renta, será la tasa nominal mensual correspondiente a depósitos bancarios a un mes vigente en el mes para el cual se pague la renta.

La renta se ajustará mensualmente por variaciones en las tasas, de acuerdo al siguiente procedimiento:

$$SA_k = \sum_{k=1}^{18} R_k \cdot v^{[x+1/2]+(k+5)/12} / v^{[x+1/2]+(k+5)/12}$$

donde:

$$k = 1 \dots 18$$

$$v = 1 / (1 + i_k)$$

i_k = Tasa de interés vigente en el mes de cálculo

$$SA_k = (SA_{k-1} - R_{k-1}) \cdot (1 + i_{k-1})$$

R_k = Cantidad a pagar al inicio de K'esimo mes

$k - 1$ = Número de rentas que se han pagado

$v^{[x+1/2]+n}$ = Vidas incapacitadas (x = edad de inicio de invalidez)

SA_0 = Suma Asegurada contratada para este beneficio

Para efecto del cálculo de Prima Neta se considera una edad promedio de $X + 1/2$.

$$P_x = \frac{d}{h} [r_{x+1/2}]$$

Donde

$$d = i/(1+i)$$

$$h = \ln(1+i)$$

$$v = 1/(1+i)$$

i = interés = %

$$r_{x+1/2} = (r^x + r^{x+1})/2$$

Con $r^x = .50 r_x$.

II.3.3.1.2. Pago de la Suma Aseg. por Invalidez Total y Permanente por Accidente (IPSACC)

Descripción del Beneficio La compañía conviene en pagar al Asegurado que quede inválido total permanente a causa de un accidente, mientras esté con vida, una renta mensual contingente durante un periodo máximo de 18 meses, cuyo valor presente sea igual a la cantidad contratada para este beneficio. Se establece un periodo de espera de 6 meses para el pago de la primera renta, el cual empezará a contar a partir de la fecha de inicio de invalidez.

El monto de las rentas para cada periodo, se determinará de acuerdo al procedimiento indicado en el beneficio de IPSA

Prima Neta

Se disminuye la probabilidad de invalidez empleada en el beneficio anterior a quedar sólo por accidente mediante factores que representan los porcentajes (fx) sobre los costos por reclamaciones debidos a invalidez por accidente.

$$Px = fx Px$$

donde : fx - 1964 Commissioner's Disability Table Vol. III - Accident Portion

II.3.3.1.3. Exención de pago de primas por invalidez Total y Permanente (BIT).

Descripción del Beneficio Cuando la Compañía Aseguradora acepte el Estado de Invalidez Total y Permanente se eximirá al asegurado del Pago de Primas que le correspondan y se le otorga una protección vitalicia desde el momento de la invalidez y hasta su fallecimiento .

Prima Neta

$$P_x = [(M[x + 1/2] + 1/2) / (D[x + 1/2] + 1/2)] * P \text{ neta vida}$$

Al ser esta la Prima Única de un Seguro Saldado la misma se cargará como costo de Sinistralidad, en el año póliza respectivo.

Es común que no se otorgue a personas mayores de 59 años los beneficios de invalidez, condición generalmente apoyada en que no se tienen valores precisos de rx (tasas de invalidez), aunque existen empresas que en base a sus propias estadísticas han desarrollado valores para casos por encima de estos límites.

II.3.3.2. Beneficios de Accidente

En el mercado se manejan diferentes modalidades de este beneficio pero en términos generales podemos resumirlo en cobertura por muerte y por pérdida de miembros así establecemos los siguientes puntos

Definición de Accidente

Se entenderá por accidente aquel acontecimiento proveniente de una causa externa, súbita, fortuita y violenta que produzca lesiones corporales o la muerte del Asegurado. No se considerarán accidentes las lesiones corporales o la muerte provocadas intencionalmente por el Asegurado.

Definición de Pérdidas Orgánicas

| | |
|-----------------------|--|
| Pérdida de una mano: | Su separación a nivel de la articulación carpometacarpiana o arriba de ella. |
| Pérdida de un pie: | Su separación de la articulación tibio-tarsiana o arriba de ella. |
| Pérdida de los dedos: | La separación de dos falanges completas, cuando menos. |
| Pérdida de la vista: | La pérdida completa y definitiva de la visión. |

II.3.3.2.1 Muerte Accidental.

Descripción del Beneficio La Compañía pagará al beneficiario o beneficiarios designados, la Suma Asegurada contratada para este Beneficio, si a consecuencia de un accidente ocurrido durante la vigencia de la Póliza y dentro de los 90 días siguientes a la fecha del mismo, algún miembro de la colectividad Asegurada fallece.

II.3.3.2.2 Muerte Accidental y Pérdida de Miembros.

Descripción del Beneficio Este beneficio cubre, además de la indemnización del Beneficio anterior, las pérdidas de miembros producidas en la persona del Asegurado a consecuencia de un accidente, siempre que ocurran dentro de los 90 días siguientes a la fecha del accidente.

Tabla de Indemnización por Pérdidas Orgánicas

| <i>Por la pérdida de:</i> | <i>% de la Suma Asegurada</i> |
|---------------------------|-------------------------------|
| A) La Vida | 100 |

| | | |
|----|--|-----|
| B) | Ambas manos, ambos pies, o de la vista de ambos ojos: | 100 |
| C) | Una mano y un pie: | 100 |
| D) | Una mano o un pie, conjuntamente con la vista de un ojo: | 100 |
| E) | Una mano o un pie: | 50 |
| F) | La vista de un ojo: | 30 |
| G) | Un dedo pulgar: | 15 |
| H) | Un dedo índice: | 10 |

El pago relativo al inciso "A", se hará al (los) beneficiario(s) nombrado(s) en la Póliza, y el pago que corresponda a cualquiera de las otras indemnizaciones se hará al propio Asegurado.

La responsabilidad de la Compañía en ningún caso excederá de la Suma Asegurada contratada para esta cobertura, aún cuando el Asegurado sufriera, en uno o más eventos, varias de las pérdidas orgánicas antes especificadas.

II.3.3.2.3 Indemnización por Muerte Accidental y Pérdida de Miembros Colectiva

Descripción del Beneficio

Bajo este beneficio se duplicará la indemnización otorgada en el Beneficio de DI, solo si, la muerte o las lesiones corporales que presente el Asegurado fueran a consecuencia de un accidente colectivo, es decir:

- Aquel accidente que tuviera el Asegurado viajando como pasajero en un vehículo público terrestre, y dicho vehículo sea impulsado mecánicamente y operado regularmente por una empresa autorizada de transporte público, con boleto pagado, sobre una ruta establecida normal para servicio de pasajeros y sujeta a un itinerario regular; o
- Aquel accidente que tuviera el Asegurado viajando como pasajero en un ascensor, con exclusión de los ascensores en las minas, pozos petroleros, plataforma marina, construcción, grutas o similares; o
- Aquel accidente provocado por un incendio en cualquier teatro, hotel u otro edificio abierto al público, en el cual se encontrara el Asegurado al momento de iniciarse el incendio.

Dado lo Específico de este beneficio se manejan diferente metodología para determinar las primas netas respectivas a cada una de las coberturas especificadas.

Para nuestros fines únicamente las señalaremos como Primas Netas

Es común que este beneficio no se otorgue a personas mayores de 69 años, apoyados en el hecho de que las estadísticas respectivas no contienen información específica, para edades superiores a este límite, sin embargo algunas compañías en base a sus propias estadísticas han desarrollado costos para esta edades.

II.3.3.3. Primas de Tarifa de Beneficios

En general responden al esquema empleado como

$$PT = \left[\frac{P \text{ neta del benef}}{1 - (A2 + B1 + B2)} \right]$$

A2 = Gastos de administración en porcentaje de la prima

B1 = Comisión de Agente

B2 = Comisión Promotor (Máximo % B1)

B1 + B2 = % (Comisión Nivelada)

CAPÍTULO III RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA (RCS) .

Tomando como base las consideraciones y conceptos expuestos en los capítulos anteriores, en este se analizará la mecánica que sigue la operación del seguro de vida, para carteras de grupo o colectivo, la forma en que esto se desarrolla además de ser base para alcanzar el tema central de esta tesis, tiene como intención mostrar a quienes se inician en el ámbito de seguros, la forma en que ocurre este proceso, pero con un enfoque actuarial y de esta manera, además de identificar la importancia que tiene para la empresa este proceso, permite dar como elemento de apoyo a su formación académica, una mecánica sencilla para la determinación de este valor..

La base técnica de los planes en estudio considera en su diseño los elementos que tendrán que atenderse por la contratación del seguro y operación de éste, por lo que se espera que la cartera de seguros cubra los gastos que su operación significa a través de los recursos que ella misma genera, esto es, se tiene como expectativa que sea suficiente para atender las obligaciones que adquiere ya sea por pago de siniestros, o pago de los gastos de administración y adquisición, que ocurren en el período de seguro establecido; por lo que es importante conocer como se cumple este proceso.

A continuación se señala la relación que en la operación de la cartera se presenta entre los elementos involucrados, es importante tomar en cuenta que se mencionan los que en términos generales son los mas representativos, no obstante es posible realizar el detalle de participantes tan minucioso como se desee, sin que ello demerite su efectividad, la única condición que debe cumplirse es que pueda conocerse su valor de la manera mas exacta posible.

III.1 El Proceso Operativo

En un período específico por ejemplo el año fiscal, se conoce en los registros contables de la empresa los valores que se presentaron por conceptos tales como la prima cobrada, las comisiones y los gastos de administración, (se hace mención de los registros contables como fuente de referencia, dado el especial cuidado que en su control se tiene para atender la exigencia de las autoridades al respecto), en este orden de ideas y tomando como base la **relación de Prima Neta y Prima de Tarifa**, desarrollada en el capítulo anterior, podemos establecer que si al total de primas que genero la cartera se le disminuyen los respectivos importes que por administración y adquisición se tienen registrados contablemente, se obtiene como resultado la **Prima neta de la cartera** y estos en primer instancia son los recursos con que la empresa cuenta para cubrir sus obligaciones por mortalidad; ahora bien, en un análisis simple se podría comparar el valor de la prima neta contra el monto de siniestros que significó obligación a la cartera en el mismo periodo y de este modo considerar que el excedente entre la Prima Neta y la Siniestralidad, determina si es positivo una utilidad y si es negativo una pérdida.

Sin embargo la comparación no debe ser tan simple, pues debe tomarse en cuenta que, **existe una mecánica adicional** que consiste en la **constitución de reservas**, ahora bien dichas reservas de acuerdo a la ecuación de Fouret analizada en el capítulo anterior, nacen de recursos que ingresan en el año, mismos que en el movimiento natural de constitución o liberación de reservas se convertirán por su valor neto como incremento o decremento de reservas, en un modificador importante del resultado de la cartera, de este modo las **primas netas del año, en conjunto con el**

valor neto del movimiento de constitución o liberación de reservas, representan los recursos totales de los que dispone la empresa para hacer frente a sus obligaciones por mortalidad.

III.2 El Rendimiento Financiero.

Existe un elemento que no ha sido mencionado aún, el **Producto Financiero**, la razón de ello radica en el hecho de que existe un punto de polémica sobre si los ingresos que las empresas obtienen como consecuencia de su operación financiera, deben considerarse como un elemento de influencia en el resultado de la operación de la cartera, o no deben de incluirse por considerarse como una operación independiente a la cartera, no se pretende resolver esta discusión, pues dependiendo del enfoque que a este tema se dé, se tendrán conclusiones diferentes, solo se señalará la posición que sobre ese tema se tendrá en este trabajo .

Debe tenerse en cuenta que los excedentes entre el interés técnico con que se obliga la empresa a garantizar la suficiencia futura de los planes de seguros y los obtenidos en la realidad, ofrecen un diferencial, que generalmente afecta positivamente los resultados de la empresa y aunque el uso que a este diferencial se dé es muy variado, en general se destinará ya sea para subsanar el resultado de otro participante, o como medida previsora para los tiempos de "vacas flacas", o finalmente para su distribución a los accionista.

El valor del resultado de la cartera es muy importante para determinar el rumbo que marca la empresa en su estrategia, por lo que debe tomarse en cuenta un elevado rendimiento financiero es muy significativo, pues puede ocasionar que se tomen interpretaciones inadecuadas, al ocasionar el espejismo de "buenos resultados generales" y con ello caer en políticas de suscripción y gastos peligrosas, lo que tendría como consecuencia buscar sacrificar costos y condiciones de operación en la ansiosa búsqueda de una mayor captación de mercado, apoyados en el hecho de que cualquier resultado negativo de operación que se produjera, se vería disminuido por el afortunado rendimiento financiero que se presenta y mantener una línea sustentada en esta suposición, con el correr del tiempo inevitablemente generará déficits, que en caso de no atenderse adecuadamente pondrá en peligro la supervivencia y solvencia de la empresa.

Partiendo de lo expresado en el párrafo anterior el **producto financiero no debe incluirse como elemento del resultado de la cartera de seguros, a menos que se tenga perfectamente identificado el efecto que la Siniestralidad y los gastos de adquisición y operación tienen realmente en el resultado**, pues el desconocimiento de esta información podría presentar un cuadro alentador y ficticio.

Apoyado en lo expresado es que no se incluirá inicialmente en este desarrollo el producto financiero, cabe señalar que ello no significa que se omitirá, sino que se agregará posteriormente, en la inteligencia que su inclusión al inicio o al final, no repercute de mayor forma, pero si permite un manejo y análisis de los elementos más claro y sencillo.

III.3 El Resultado de la Operación del Seguro.

III.3.1 Definición

La relación entre los elementos de la operación de la cartera descrito de forma genérica, puede agruparse en un esquema de uso práctico a manera de reporte, que muestre el valor de los elementos mencionados y las relaciones descritas anteriormente, de tal suerte que permita obtener el valor inmediato del resultado de la Operación del Seguro en la cartera y darle el calificativo de utilidad o pérdida, en este orden de ideas cabe señalar que para los fines de este trabajo, a la diferencia entre los ingresos y egresos de la cartera en un periodo específico, se le denominará Resultado de la Operación del Seguro y si éste es positivo o negativo, se le calificará como Utilidad o Pérdida

III.3.2 Esquema de Cálculo

En este orden de ideas se da forma al cuadro siguiente, en la columna del lado izquierdo se menciona el concepto específico de la operación de la cartera al que hacemos referencia y del lado derecho se muestra como referencia el valor positivo o negativo que debe de considerarse de los mismos en la operación de la cartera, este valor positivo o negativo nace de las relaciones definidas en los capítulos anteriores, por ejemplo sobre la relación de prima neta y de tarifa, la interpretación contable de las reserva, los mecanismos de dispersión de riesgos etc.

III.3.2.1 Resultado Directo

| CONCEPTO | VALOR |
|---------------------------------------|----------|
| Prima Cobrada del Periodo | + |
| Gastos de Admón. del periodo | - |
| Gastos de Adquisición del periodo | - |
| Primas Netas del periodo | = |
| Reservas constituidas el año anterior | + |
| Reservas constituidas el año actual | - |
| Recursos Totales | = |
| Monto de Siniestralidad | - |
| Resultado Directo | = |

Debe destacarse que el elemento **Recursos Totales** se refiere a la cantidad con que se cuenta para hacer frente a la mortalidad coincide con la interpretación contable de Prima Devenhada señalada en el capítulo anterior, esto es, se refiere al resultado de las Primas Netas + Reservas año anterior - Reservas año actual.

La información relacionada en el esquema, ofrece una mecánica sencilla del resultado de la operación directa del seguro, aclarando que se entiende como **operación directa, a la actividad que realiza la empresa, considerándose ésta suficiente para afrontar sus obligaciones utilizando únicamente, los recursos que se generan de las primas que recibe.**

III.3.2.2 Efecto del Reaseguro

Se ha explicado ya que **la cartera se apoya para su operación en mecanismos de previsión como el Reaseguro**, por lo que es importante distinguir el efecto de este en el Resultado de la Operación Directa del Seguro y para su explicación se utilizará lo mencionado en el capítulo primero, así se reconoce que para su aplicación es necesario que se paguen las primas al reaseguro, esto significa un desembolso de los recursos de la cartera, razón por la que se considerará a este concepto con un valor negativo (se mencionó en el capítulo anterior que las primas pagadas al Reasegurador se conocen como Primas Cedidas al Reaseguro), en contraparte, de los siniestros que se hubiesen presentado en el periodo se espera una participación que paga el Reasegurador al asegurador (**Siniestros Recuperados del Reaseguro**) y por lo tanto debe considerarse con un valor positivo

| | |
|-------------------------------------|---|
| Prima Cedida al Reaseguro | - |
| Siniestros Recuperados de Reaseguro | + |

Así se explica por que en el cuadro anterior a las primas cedidas al reaseguro se antepone un signo negativo y a los siniestros que paga el reaseguro un signo positivo.

Por otra parte debe tenerse en cuenta que **el efecto del reaseguro no se concreta únicamente a primas y siniestros, sino que también afecta a las reservas**, ello se explica al notar que sobre el resultado de operación directa se determinó la constitución de reservas para hacer frente a la obligación por Siniestralidad, pero al participar el reaseguro la obligación sobre la Siniestralidad disminuye, de ese modo no es necesario constituir reservas por toda la obligación adquirida de manera directa, pues será responsabilidad del Reasegurador crear las reservas por la parte que tomará a su cargo según el convenio de reaseguro, a la reserva que debe crear el Reasegurador se le llama **reservas por reaseguro**, por lo que la interpretación que se dará a las reservas por reaseguro en nuestro análisis, la de una disminución de las reservas a constituir y por lo tanto su efecto será contrario al que presentan las reservas del seguro directo, razón por la que se observa que se hace mención a las de este año y las del año anterior.

| | |
|------------------------------------|---|
| Rvas de Reaseguro del año anterior | - |
| Rvas de Reaseguro del año actual | + |

Agrupando los elementos que se involucran por la operación del mecanismo del reaseguro nos resulta un cuadro similar al analizado en la parte de resultado directo

| | |
|--|---|
| Prima cedida al reaseguro | - |
| Siniestros Recuperados de Reaseguro | + |
| Reservas de Reaseguro del año Anterior | - |
| Reservas de Reaseguro del año Actual | + |
| Efecto del Reaseguro | = |

III.3.2.3 Resultado Final

La similitud del cuadro de análisis del Resultado Directo con el del efecto del Reaseguro, es comprensible si se considera al Reaseguro como el seguro del seguro, y debe destacarse que esta similitud nos permite realizar una serie de simplificaciones que se desarrollaran más adelante, por el momento nos conformaremos con señalar que si sumamos el resultado obtenido en el cuadro de resultado directo con el del cuadro correspondiente al del efecto de reaseguro, tenemos el Resultado de la Operación de la Cartera utilizando el mecanismo del Reaseguro

| | |
|---|--|
| Resultado de la Cartera (incluye efecto del reaseguro) | Resultado Directo + Efecto del Reaseguro |
|---|--|

Así se tiene una mecánica de Cálculo del Resultado de la Operación del Seguro

III.3.3 Modelo Matemático del Proceso Operativo

Se mencionó desde las primeras líneas de este trabajo que el objetivo primordial de la enseñanza algebraica que en la carrera de Actuaría se recibe, es desarrollar capacidad analítica y con ello traducir fenómenos reales, en esquemas que permitan su interpretación mediante modelos matemáticos, involucrando su efecto económico y financiero, con objeto de mostrar la validez de esta aseveración se desarrolla en esta sección un modelo matemático que muestra las relaciones operativas descritas en la sección anterior.

III.3.3.1 Modelo General (RCS).

Para elaborar este proceso a los elementos descritos les asignamos un símbolo para representarlos, así resulta la siguiente notación.

RCS = Resultado de la Cartera

+ Π = Primas Cobradas

${}_{t-1}V$ = Reservas del año anterior

${}_tV$ = Reservas del año actual

S_o = Siniestro Ocurridos en el año

S_{rr} = Siniestros recuperados de Reaseguro

G ADM = Gastos de Administración

G ADQ = Gastos de Adquisición

Prc = Prima de Reaseguro Cedida

${}_{t-1}V_{rea}$ = Reserva de Reaseguro del año anterior

${}_tV_{rea}$ = Reserva de Reaseguro del año actual.

Agrupando estos símbolos y respetando la relación marcada en el esquema planteado resulta:

$$RCS = +\Pi - G ADM - G ADQ + {}_tV - {}_{t-1}V - S_o - Prc + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

Si reorganizamos los elementos

$$RCS = +\Pi + {}_{t-1}V - {}_tV - G ADM - G ADQ - S_o - Prc + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

nótese que $+\Pi + {}_{t-1}V - {}_tV$ representa los recursos con que la empresa cuenta para atender a sus obligaciones y que corresponde al concepto que en la práctica contable se conoce como Prima bruta devengada, de hecho aprovechando esa interpretación se representará con el símbolo **Pbd**, entonces la ecuación inicial cambia a

$$RCS = Pbd - S_o - G ADM - G ADQ - Prc + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

En la misma ecuación, los términos $-S_0 - G_{ADM} - G_{ADQ}$ muestran las obligaciones que la cartera deberá atender en su operación directa y $-Pr_c + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$ representan el efecto del mecanismo de reaseguro en dicha operación

Se mencionó en la sección anterior que la similitud de los participantes de la operación directa y los del reaseguro, permitiría realizar algunas simplificaciones interesantes, reorganizando los elementos de $-Pr_c + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$ se tiene:

$$+ S_{rr} - Pr_c - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

$$+ S_{rr} - (Pr_c + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea})$$

y por semejanza de los términos $Pr_c + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}$ con los que componen la Pbd se define a esta operación como la Prima devengada de reaseguro y la se representará como Prd , considerando este cambio la expresión anterior se simplifica en $+ S_{rr} - Prd$ y al sustituir dicho valor en la ecuación principal se obtiene

$$RCS = Pbd - S_0 - G_{ADM} - G_{ADQ} + S_{rr} - Prd$$

Por otra parte, se explicó ya que los S_{rr} disminuyen la obligación por Siniestralidad, entonces agrupando los elementos que se refieren a la Siniestralidad, como $(S_0 - S_{rr})$, la ecuación RCS toma la siguiente forma

$$RCS = Pbd - (S_0 - S_{rr}) - G_{ADM} - G_{ADQ} - Prd$$

Esta expresión permite calcular en un Modelo Matemático el Resultado de la Operación del Seguro para la Cartera, en un periodo específico, involucrando inclusive el efecto de el reaseguro.

III.3.3.2. Interpretación del Efecto del Reaseguro

Se mencionó al desarrollar el esquema de cálculo del Resultado de la Operación del Seguro, la similitud entre la parte correspondiente al Resultado Directo con la correspondiente al Efecto del Reaseguro y que esta similitud permitiría realizar una serie de simplificaciones que se desarrollarían más adelante, en este momento aprovechando la fórmula anterior se efectuaran tales simplificaciones

La fórmula desarrollada permite interpretar matemáticamente el efecto del reaseguro en la operación de la cartera, para demostrarlo se utilizará la ecuación RCS definida originalmente y realizar de manera paulatina la simplificaciones ofrecidas, sea entonces la expresión

$$RCS = + \Pi + {}_tV - {}_{t-1}V - S_0 + S_{rr} - G_{ADM} - G_{ADQ} - Pr_c - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

dado que se ha definido que $P_n = + \Pi - G_{ADM} - G_{ADQ}$, la ecuación de RCS, puede expresarse como

$$RCS = P_n + {}_{t-1}V - {}_tV - S_o - P_{rc} + S_{rr} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}$$

Agrupando términos semejantes

$$RCS = P_n - P_{rc} + {}_{t-1}V - {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV + {}_tV_{rea} - S_o + S_{rr}$$

$$RCS = (P_n - P_{rc}) + ({}_{t-1}V - {}_{t-1}V_{rea}) - ({}_tV - {}_tV_{rea}) - (S_o - S_{rr})$$

Al utilizar el mecanismo de reaseguro en la operación de la cartera, la aseguradora limita la responsabilidad máxima en la que participará realmente por la ocurrencia de siniestros, a este límite de participación para la aseguradora que significa el establecer un mecanismo de reaseguro se le denomina **retención** y por semejanza conceptual el término de retención se aplica de igual manera en el caso de reservas, primas y siniestros, cabe destacar que se ha explicado ya en las secciones correspondientes, que el efecto del reaseguro se nota por la reducción que provoca en las obligaciones de la empresa, ya sea en términos de siniestros o reservas y por ende de manera implícita en los recursos obtenidos directamente de las primas, así resultan los siguientes conceptos

P_{ret} = Primas de retención

${}_{t-1}V_{ret}$ = Reserva de retención del año anterior

${}_tV_{ret}$ = Reserva de retención del año actual

S_{ret} = Siniestralidad de retención

con esta conceptualización se logra reexpresar los términos de la ecuación anterior como

$${}_{t-1}V_{ret} = ({}_{t-1}V - {}_{t-1}V_{rea})$$

$${}_tV_{ret} = ({}_tV - {}_tV_{rea})$$

$$S_{ret} = (S_o - S_{rr})$$

Así la expresión puede reexpresarse como

$$RCS = P_{ret} + {}_{t-1}V_{ret} - {}_tV_{ret} - S_{ret}$$

Esto es, el resultado que en su operación genera una cartera de seguros al considerar el mecanismo de reaseguro se traduce realmente en el **Resultado de Retención de la Operación del Seguro** y si dicho valor es positivo se considerará como utilidad y si es negativo como pérdida.

III.3.3 Participación de la Utilidad del Reasegurador

Aunque el modelo cumple su objetivo, es decir representar matemáticamente las relaciones entre los elementos mencionados en el esquema de operación, es necesario señalar que existe un elemento adicional que participa del resultado final de una cartera, mismo que no se señaló en el esquema definido, ni se ha mencionado en la fórmula RCS por considerarlo un aspecto muy específico y que tiene su origen en la participación de utilidades que la reaseguradora otorga al asegurador, como resultado de su propia operación, a este elemento se representará como U_r .

Este elemento tiene su origen en el hecho de que las empresas aseguradoras son ante los reaseguradores una cartera de seguros y esta en un cierto periodo de análisis alcanzarán un resultado en términos de utilidad o pérdida y cuando es utilidad en ocasiones se conviene repercutirla en beneficio del cliente, no se profundizará en la determinación analítica del valor de U_r pues este dependerá del método o mecanismos que para este fin determine el Reasegurador y en forma indirecta por supuesto del nivel de utilidades que esta alcance.

Se debe tomar muy clara conciencia del efecto que las decisiones de la empresa ya sea a través de una mala selección, primas insuficientes, excesiva Siniestralidad, etc. tendrá en el resultado de la operación del Reasegurador y esto al final repercutirá en el de las aseguradoras en términos del elemento U_r , se subraya esta situación con especial énfasis por que expresiones como "no hay problema, lo cubre el reaseguro", en ocasiones son tan engañosas que nos llevan a caer en errores de apreciación y valoración de lo íntimamente correlacionados que se encuentran los participantes de la operación aseguradora.

Una vez explicada la naturaleza de U_r el modelo propuesto se complementa y resulta

$$RCS = P \text{ ret} + i \cdot V \text{ ret} - i \cdot V \text{ ret} \cdot S \text{ ret} + U_r.$$

Expresión que en los términos actuales se reinterpreta como el resultado que en su Operación genera una cartera de seguros incluyendo el efecto del reaseguro, adicionándole el resultado proporcional que se obtenga de esta misma cartera por parte del Reasegurador, o bien el resultado que en su Operación de Retención genera una cartera de seguros, adicionándole el resultado proporcional que se obtenga de esta misma cartera por parte del Reasegurador.

III.4 Aplicación de RCS en Carteras de Grupo y Colectivo

El modelo RCS, se desarrolló de forma general, por lo que su aplicación a Carteras de Grupo y Colectivo, en su beneficio básico o adicionales no ofrece mayor dificultad, esto debido a lo universal de los parámetros empleados en su construcción y por lo tanto se convierte en un mecanismo de análisis muy valioso para la cartera de este tipo de planes, pues permite establecer como éste, en términos de utilidad o pérdida, influirá en el resultado final que obtenga la empresa y directa o indirectamente, en el rendimiento que los accionistas obtendrán.

Sin embargo, la participación de utilidades que las carteras de grupo y colectivo ofrecen a sus participantes, marca un punto de particular influencia, pues el dividendo es un costo, que afecta el resultado de la operación del seguro, razón que en mi opinión justifica analizar el efecto que, tendrá en la ecuación RCS.

Medir la influencia del dividendo en el resultado de la operación del seguro para las carteras de Grupo y Colectivo, hace necesario en primer lugar identificar el monto que representa esta obligación para la cartera y en segundo lugar incorporar este elemento al modelo desarrollado, para este fin se empleará RCS.

III.4.1 El Cálculo de Dividendos.

La expresión RCS, muestra el resultado que antes de la determinación del dividendo obtiene la cartera por la operación del seguro, por lo que empleando esta misma expresión es posible calcular el valor del dividendo en la cartera en estudio. Dado que en el capítulo II se mencionan los esquemas en que ocurre la participación de utilidades, se desarrollará la solución analítica que ofrece la ecuación RCS, tanto para el caso de experiencia general como para el de experiencia propia.

III.4.1.1 De Cartera General.

En este esquema el dividendo es una participación del resultado de la operación del seguro que se asignará a los contratos que forman la cartera, en este orden de ideas si se utiliza D y ϕ para representar al **Dividendo**, y al **Porcentaje de Participación** respectivamente, puede relacionarse al concepto de dividendos con la expresión RCS, pues esta analiza el resultado de la operación del seguro, para carteras.

Así $D = \phi \text{ RCS}$, expresión que permite calcular el monto total que será repartible a los participantes de la cartera por concepto de dividendos bajo el esquema experiencia de cartera general, de hecho se cuenta así con el valor que como costo afectará el resultado de la operación del seguro para la cartera.

Ahora bien como el valor de D , sirve como atractivo para la promoción de la cartera, se requiere traducir este valor en un parámetro general, para ello es usual comparar el valor que toma el Dividendo (D) contra el valor de la Prima Cobrada (Π) y al porcentaje que resulta se le identifica como **beneficio repartible que sobre las primas cobradas tiene la cartera** y se le denomina **Porcentaje de Dividendo**.

Por lo tanto definimos

$$\phi = D / \Pi$$

donde

Φ = Porcentaje Dividendos.

D = Dividendo

II= Importe total de primas cobradas

Debe subrayarse que por su uso comercial, Φ se ve influenciado por el rendimiento que carteras similares ofrecen, pues si el **Porcentaje de Dividendo** de la cartera en estudio es superior, esto representará una ventaja que debe destacarse ante los clientes, en caso contrario, se deberá analizar el impacto negativo que esto puede representar para la captación y conservación de negocios.

La mecánica a seguir si fuera necesario aumentar el valor de Φ , es inmediata por la estrecha relación entre $\Phi = D / II$ y $D = \phi \text{ RCS}$, se nota de inmediato que bastará con aumentar el valor de ϕ para lograr aumentar el valor de Φ , el nivel en el que ha de aumentarse el valor de ϕ dependerá de lo que convenga a la cartera, en función de la estrategia de mercado que se haya establecido.

III.4.1.2 De Experiencia Propia.

En aquellos casos en los que se acepta como esquema de participación de utilidades que el resultado que específicamente logre un contrato de seguros de una póliza de grupo o colectivo lo beneficie de manera directa en términos de dividendo, obliga a que se tenga identificado muy claramente los siniestros, reservas, primas, comisiones, etc., etc. que afectan a este contrato y esta particular identificación de los elementos que participan en este tipo de negociación, nos permite utilizar como herramienta de análisis la ecuación RCS, primero para determinar el resultado de la cartera y en segundo lugar la participación que ha de otorgarse, pero fundamentalmente para reconocer el efecto que en recursos significa para la empresa este tipo de casos.

Para demostrar la validez de lo dicho se utilizará la ecuación RCS, en los siguientes términos.

$$\text{RCS} = \text{Pbd} - (\text{So} - \text{Srr}) - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{Prd} + \text{Ur}$$

En ella se ha mostrado están involucrados los diferentes aspectos técnicos y operativos que afectan a una cartera, por lo que a fin de ser explícitos en la demostración a realizar se desarrollará en sus componentes básicos y se reorganizará de acuerdo a los fines que perseguimos.

$$\text{RCS} = + II + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{So} - \text{Prc} + \text{Srr} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} + \text{Ur}$$

$$= II - \text{G ADM} - \text{G ADQ} + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{So} - \text{Prc} + \text{Srr} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} + \text{Ur}$$

$$= II - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{So} + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{Prc} + \text{Srr} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} + \text{Ur}$$

$$= [II - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{So}] + [({}_{t-1}V - {}_tV) - ({}_{t-1}V_{\text{rea}} - {}_tV_{\text{rea}}) - (\text{Prc} - \text{Srr}) + \text{Ur}]$$

La expresión ${}_{t-1}V - {}_tV$ representa el Incremento de Reserva del año $t-1$ al año t , y se utilizará el símbolo $\Delta V_{[t-1, t]}$ para referirnos a este concepto, por lo que la expresión cambia a .

$$= [\Pi - G \text{ ADM} - G \text{ ADQ} - So] + [(\Delta V_{[t-1, t]}) - (\Delta V_{rea [t-1, t]}) - (\text{Prc} - \text{Srr}) + U_r]$$

Es prudente resaltar que en casos con fórmula de Dividendos de Experiencia Propia, existe un enfoque completamente parcial por parte el cliente, pues éste desconoce la mecánica técnica o administrativa que la operación integral de su contrato significa y solo considera el costo beneficio que se observa entre las primas pagadas y los siniestros ocurridos, por lo que exigirá obtener un rendimiento que se base en estos conceptos, mientras que la empresa debe ofrecer un rendimiento atractivo pero que no sea en detrimento de los recursos de empresa.

El uso de RCS, permite una solución a este problema, al conciliar la visión parcial del cliente sobre el concepto de rendimiento, con el enfoque integral de la aseguradora.

Para demostrar lo anterior se efectuará una distinción en la ecuación, separándola en 2 partes

Se designará como la parte A la expresión $[\Pi - G \text{ ADM} - G \text{ ADQ} - So]$

y como parte B a $[(\Delta V_{[t-1, t]}) - (\Delta V_{rea [t-1, t]}) - (\text{Prc} - \text{Srr}) + U_r]$

La **parte A** representa el resultado que contra primas pagadas significan los gastos en el año y que en cierto modo (salvo por la inclusión de $- G \text{ ADM}$ y $G \text{ ADQ}$, es la que considera el cliente para su análisis, en tanto que la **parte B**, muestra la influencia que sobre el resultado anterior, tiene la operación de los mecanismos de previsión que la empresa emplea, tales como la constitución de reservas y el resultado del reaseguro.

No es conveniente informar al cliente del impacto que los recargos de administración y adquisición tienen en el costo, pues provocaría polémicas o inconformidad al juzgar con un enfoque completamente parcial, la razón de ser de los mismos, por ello es necesario reexpresar estos elementos, en términos que manifiesten que del ingreso recibido una parte se destinará para hacer frente a las obligaciones que a la aseguradora competen y que no necesariamente se refieren a los siniestros.

En el capítulo destinado a los conceptos básicos, se estableció que independientemente del modelo matemático, que se empleó para la determinación de la prima de tarifa, ésta responderá en términos aproximados a la equivalencia $\Pi = P_n + G \text{ ADM} + G \text{ ADQ}$ y aunque no necesariamente la forma de expresión es tan simple, si existirá con cierto modo de aproximación, una equivalencia que nos permita medir estos gastos en proporción a la Π .

En base a lo expresado se establece que α_i % representa la proporción que de la prima cobrada se designa para hacer frente al gasto i y se compondrá de todos los α_i % elementos que sean necesarios para cubrir los requerimientos que como empresa debe enfrentar; En nuestro caso, el valor i de α % , toma dos valores para los $G \text{ ADM}$ y los $G \text{ ADQ}$, pero debe ser tan amplio como gastos deba enfrentar la empresa.

Así tenemos $G_{ADM} = \alpha_1 \% II$ y $G_{ADQ} = \alpha_2 \% II$ y utilizando las equivalencias mencionadas en la parte A de la ecuación

$$\Pi - \alpha_1 \% II - \alpha_2 \% II - S_0$$

$$[\Pi - \alpha_1 \% II - \alpha_2 \% II - S_0]$$

$$[\Pi (1 - \alpha_1 \% - \alpha_2 \%) - S_0]$$

$$[(1 - \alpha_1 \% - \alpha_2 \%) \Pi - S_0]$$

El resultado de $(1 - \alpha_1 \% - \alpha_2 \%)$ dependerá del valor que haya en los α %, y para mantener una notación uniforme con el caso de Cartera general, se representará como φ , por lo que finalmente una expresión simple $[\varphi \Pi - S_0]$, que representa la preparación de la prima cobrada que el cliente tiene conciencia se destinará para determinar el rendimiento del negocio, y a esta expresión se le llama la fórmula de dividendos de experiencia propia.

Con la simplificación de la parte A la ecuación toma la forma

$$RCS = [\varphi \Pi - S_0] - [I(A, V_{t+1}) - I(A, V_t) - (C_{t+1} - C_t) + S_{t+1}]$$

Expresión que nos permite conciliar la fórmula de experiencia propia que se aplica al negocio con el enfoque integral que la aseguradora debe dar para su análisis en cada época.

Es oportuno que al ofrecer al cliente de manera directa el diferencial RCS (y RCS_{t+1}) se tiene en cuenta la integración de la experiencia propia con el mecanismo de provisiones que en la operación se efectúa y que nos indica a través de la S_{t+1} que en $[I(A, V_{t+1}) - I(A, V_t) - (C_{t+1} - C_t) + S_{t+1}]$.

Desde ahora tomamos en cuenta que el costo que se devengará en forma del cobro de la experiencia que normalmente se aplica para gastos de administración y comisiones aseguradas en el contrato de competencia de mercado, aunque en sí que se debe un *quintuplicamiento capitalizado*, pues al manejar la propia experiencia en forma directa se evitarán los *costos de canal* que normalmente significan con el resultado transmitido que en la Cartera general se obtiene, y el costo que que normalmente se tiene presente a nivel de la experiencia a aseguradora.

III.4.1 La Experiencia RSC

La aplicación específica de RSC para los contratos de Seguro y Fondos de Inversión, requiere necesariamente un tratamiento adicional al respecto de la experiencia propia en cada operación de *Reservados* de la Experiencia del Seguro, por lo que se describen esta modificación a la experiencia propia de RSC.

Esta modificación se aplica cuando se trata de un seguro de *Reservados* RSC, y el tipo de seguro de *Reservados* de I que se aplica cuando se trata de un seguro de *Reservados* de I que se aplica cuando se trata de un seguro de *Reservados* de I que se aplica cuando se trata de un seguro de *Reservados* de I .

A la expresión anterior le denominaremos el **Resultado Neto de la Operación del Seguro** para las Carteras de Grupo y Colectivo y para su identificación se empleará a **RNCS**.

Donde **RNCS**, muestra que la cartera reconoce al **Dividendo**, como un costo de la operación del seguro, que disminuye el resultado obtenido mediante **RCS**.

$$RNCS = RCS - D = Pbd - (So - Srr) - G ADM - G ADQ - Prd + Ur - D$$

III.5 Formato de Cálculo del Resultado de la Operación del Seguro.

En base a lo desarrollado hasta el momento puede darse un formato de cálculo del Resultado de la Operación del Seguro, como guía para la solución de este problema en la práctica profesional.

| CONCEPTO | ABREVIATURA | VALOR | COMENTARIOS |
|---|-------------|-------|-------------|
| Parte I | | | |
| + Prima Cobrada del periodo | + Π | + | |
| - Gastos de Administración del periodo | - G ADM | - | |
| - Gastos de Adquisición del periodo | - G ADQ | - | |
| Primas Netas del periodo | = Pn | = | |
| + Reservas constituidas el año anterior | + I-IV | + | |
| - Reservas constituidas el año actual | - IV | - | |
| = Recursos Totales | = Pbd | = | |
| - Sinistros ocurridos | - So | - | |
| Resultado Directo | = Rdo Dir | = | |

Parte 2

| | | | |
|--|-------------------|---|--|
| - Prima cedida al reaseguro | - Prc | | |
| + Sinistros recuperados de reaseguro | + Srr | + | |
| - Reservas de Reaseguro del año anterior | - $t \cdot iVrea$ | | |
| + Reservas de Reaseguro del año actual | + $tVrea$ | | |

| | | | |
|------------------------|---|--|--|
| = Efecto del Reaseguro | $\bullet Prc + Srr + t \cdot iVrea - tVrea = Efec Reas$ | | |
|------------------------|---|--|--|

El resultado directo con el efecto de reaseguro, resultan en Resultado de la Cartera de Retención

| | | | |
|--|-------------|---|--|
| = Resultado de la Cartera de Retención | = $Rdo Ret$ | = | |
|--|-------------|---|--|

Adicionando

| | | | |
|---|--------|---|--|
| + Participación de - Utilidades del Reaseguro | + Ur | + | |
|---|--------|---|--|

Tenemos finalmente

| | | | |
|--|---------|---|--|
| = Resultado de la Operación del Seguro | = RCS | = | |
|--|---------|---|--|

y si a este resultado en el caso de las carteras de grupo y colectivo se le disminuye la participación de utilidades

| | | | |
|-------------------------------|-------|---|--|
| - Participación de Utilidades | - D | - | |
|-------------------------------|-------|---|--|

resulta

| | | | |
|---|----------|---|--|
| = Resultado Neto de la Operación del Seguro | = $RNCS$ | = | |
|---|----------|---|--|

CAPÍTULO IV ANÁLISIS ACTUARIAL AL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DEL SEGURO DE VIDA, PARA CARTERAS DE GRUPO Y COLECTIVO (AACS).

La actividad aseguradora muestra cambios, no solo por la competencia de nuevas firmas con las que tradicionalmente tuvieron a su disposición el mercado nacional, sino también a un enfoque diferente en lo que a los resultados de la compañía se refiere, pues el valor de la cartera de seguros en términos de utilidad o pérdida, no debe calificarse como satisfactorio o no, únicamente por el valor positivo o negativo que muestra al final, sino que es necesario conocer la razón específica que provoca este valor, o en otras palabras, es indispensable conocer cuales son los parámetros que determinan si se está o no cumpliendo con el objetivo propuesto, esto es si los resultados obtenidos tienen una explicación medible y cuantificable con respecto a la intención original, pues no solo es necesario obtener utilidad, sino determinar la calidad de dicha utilidad.

IV.1 Generalidades

IV.1.1 El Tipo de Análisis

En el capítulo anterior se determinó que para analizar el resultado de la operación del seguro en carteras de grupo y colectivo se utilizaría la fórmula RNCS, en este orden de ideas su aplicación ofrece un resultado cuantitativo, pues en dicha fórmula no es posible distinguir si el resultado reúne características que permitan calificarlo como bueno o malo, sino únicamente se resume a determinar el valor final, en términos de utilidad o pérdida ; Este valor por lo tanto, no es suficiente para considerar que la cartera esta cumpliendo satisfactoriamente las expectativas trazadas en su diseño, o si solo es el resultado de afortunadas coincidencias, así es necesario analizar la influencia favorable o desfavorable que los participantes tienen en dicho valor de forma clara y objetiva

En una empresa de seguros, se espera que sea el profesional de la Actuaría quien realice este tipo de análisis, por el especializado conocimiento que tiene sobre las bases técnicas que sustentan a los productos que se promocionan, esta exigencia motiva el desarrollo del tema central de este trabajo, a fin de mostrar a los noveles de la profesión de actuaría, una mecánica de análisis que les permita responder a esta necesidad, además de realizar una aplicación de los conocimientos académicos recibidos en nuestra formación escolar, mediante la construcción de un modelo matemático que permita calificar al resultado de la operación del seguro en carteras específicas, considerando la influencia de sus participantes, esto es un modelo de análisis cualitativo.

IV.1.2 Las Fuentes de Información

Las relaciones operativas marcadas en la fórmula de RNCS, emplean para la determinación de su valor específico, la información de los registros contables de la empresa, hecho que garantiza la validez del resultado que con ella obtenemos, como consecuencia de la vigilancia que la empresa realiza de estos conceptos, por propio interés y por exigencia de autoridades para control y vigilancia.

En el artículo 35 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, en sus secciones A y B, establece que para autorizar la operación de un plan de seguros, será necesario que se especifique por una parte la base legal que sustenta a los planes en la **Documentación Contractual** y por otra se detallen las bases demográficas, financieras así como las expectativas de utilidad, gastos de adquisición y administración que se establecen en el diseño del plan y por supuesto las expresiones matemáticas que fundamentan los valores empleados como primas y reservas, todo ello en un documento denominado **Nota Técnica**.

Se exige además para garantizar que se respetan los puntos establecidos en el diseño, que un Actuario independiente a la compañía, de testimonio bajo compromiso de su cédula profesional, que los procedimientos y parámetros utilizados son los que de acuerdo a la nota técnica deben emplearse, esto de forma indirecta en la **Valuación de Reservas Anual**

Tenemos así dos puntos de referencia sobre los valores que afectan a la cartera de Seguros, por un lado el enfoque de la Nota Técnica, en la que se establecen los valores que se espera tome la cartera de acuerdo a los parámetros que se establecen en su diseño; y por otra parte la información contable que muestra los valores que sobre los mismos parámetros realmente se presentaron.

IV.1.3 Definición Específica

La dualidad de información disponible hace interesante combinar en un modelo de análisis único la información de uno y otro punto de referencia, por lo que Aprovechando la expresión matemática de RNCS, en combinación con algunos elementos adicionales descritos en la Nota Técnica, obtendremos un modelo de análisis de tipo cualitativo, que permite analizar la efectividad que en la práctica tienen los parámetros empleados en el diseño del producto, contra el valor que la empresa le atribuye realmente a dichos conceptos y al análisis de los valores que se espera tomen los parámetros de la cartera de acuerdo al diseño del producto, con los datos reales que sobre los mismos puntos se presentan, se le denominará en adelante **Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro en Carteras Específicas** y para su representación se utilizara el símbolo AACS.

IV.1.4 El Enfoque Actuarial Aplicado en RNCS.

Para realizar un Análisis que reúna las características señalada arriba, sobre el Resultado de la Operación del Seguro, se empleará como base la expresión de cálculo del Resultado de la Operación del Seguro esto es RCS, específicamente en el caso de Carteras de Seguro de Grupo y Colectivo, es decir RNCS.

$$\text{RNCS} = \text{Phd} - (\text{So} - \text{Srr}) - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{Prd} + \text{Ur-D}$$

El primer distintivo que se hará bajo la perspectiva de Análisis Actuarial es que en la expresión RNCS, se clasificará a sus participantes en 2 categorías, los de Influencia Directa y los de Influencia Indirecta. El criterio de clasificación reside en si el elemento forma parte de la operación natural de la cartera (como la mortalidad, los gastos de administración y adquisición, al igual que el mecanismo de reaseguro), o si es consecuencia de la operación de la empresa y tiene efecto sobre

la cartera, (como el caso del Dividendo reconocido a los participantes de la cartera y la participación de Utilidad obtenida del Reaseguro), con lo que resulta en los componentes básicos de RNCS

$$\text{RNCS} = +\Pi + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{So} + \text{S rr} - \text{G ADM} - \text{G ADQ} - \text{Pre} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} - \text{D} + \text{Ur}$$

Elementos de Influencia directa los que se refieren a

1.- Siniestralidad Directa $+\Pi + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{So}$

2.- Gastos de Administración y Adquisición $-\text{G ADM} - \text{G ADQ}$.

3.- Influencia del Reaseguro $-\text{Pre} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} + \text{S rr}$

y como elementos de influencia indirecta a los que se refieren a

4.- El Dividendo Reconocido de la cartera $-\text{D}$

5.- La Participación de Utilidades Obtenida del Contrato de Reaseguro $+\text{Ur}$

IV.2 El Modelo Matemático

El objeto de separar la ecuación RNCS en las categorías de influencia directa o indirecta, es con intención de adicionarle paulatinamente, los elementos necesarios a cada participante, para cumplir la condición de comparación señalada en la definición de análisis actuarial y determinar la expresión matemática que le corresponda, al cumplir este objetivo se logrará el **Modelo de Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, para Carteras de Grupo y Colectivo AACCS**.

IV.2.1 La Ecuación Básica BAACS

En la Base Técnica, señalada en el Capítulo II, se utilizó para representar a la prima diseñada en la Nota Técnica al símbolo PT y se ha dicho en varias ocasiones que sin importar la complejidad de la fórmula específica que le de respaldo, responderá en términos sencillos a una expresión del tipo $PT = (P_n + \alpha 1\%)/(1 - \alpha 2\%)$, donde $\alpha 1\%$ = Gastos en proporción al Capital y $\alpha 2\%$ = Gastos en proporción a la prima; Así $\alpha 1\%$ y $\alpha 2\%$ representan en última instancia a los gastos de la operación esperados ya sea por Administración o Adquisición o cualquier otro parámetro ajeno a la cobertura del riesgo y que específicamente se señala en la nota técnica.

En la Nota Técnica se empleó a Ga y Co, para representar a los Gastos de Administración y Adquisición estimados en la base Técnica, por lo que en términos generales puede expresarse la relación $PT = P_n + Ga + Co$. Asimismo se acepta que la PT establecida en la nota técnica y el valor real Π que toma en la operación de la cartera de seguros, debiera ser una igualdad (esto por que al efectuar el registro de los productos, existe el compromiso legal de apegarse a lo definido en la nota técnica), esta equivalencia permite efectuar una sustitución, necesaria para el estudio que estamos desarrollando en la ecuación RNCS

$$\text{RNCS} = \Pi - \text{G ADM} - \text{G ADQ} + {}_{t-1}V - {}_tV - \text{So} + \text{S rr} - \text{Pre} - {}_{t-1}V_{\text{rea}} + {}_tV_{\text{rea}} + \text{Ur} - \text{D}$$

y como $PT = \Pi$, puede sustituirse en la ecuación este valor

$$RNCS = +PT - G ADM - G ADQ + {}_{t-1}V - {}_tV - So + S rr - Prc - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea} + Ur - D$$

y dado que $PT = Pn + Ga + Co$, resulta

$$= Pn + Ga + Co - G ADM - G ADQ + {}_{t-1}V - {}_tV - So + S rr - Prc - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea} + Ur - D$$

Al efectuar esta sustitución se logra que la ecuación involucre elementos que permiten comparar los datos supuestos en el diseño del producto y la situación que se está dando en la realidad, en relación a algunos de sus elementos.

Agrupando la fórmula para relacionar a los valores supuestos contra los reales se tiene una expresión del siguiente tipo

$$= (Pn + {}_{t-1}V - {}_tV) + (Ga - G ADM) + (Co - G ADQ) - (So - S rr) - (Prc + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}) + Ur - D$$

Se mencionó en los capítulos anteriores que la expresión $Pn + {}_{t-1}V - {}_tV$, representa los recursos calculados como suficientes para enfrentar la mortalidad que se presenta realmente, por lo que podemos relacionar el elemento $(So - S rr)$, con sus contrapartes

$$= [(Pn + {}_{t-1}V - {}_tV) - So] + (Ga - G ADM) + (Co - G ADQ) - [(Prc + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}) - S rr] + Ur - D$$

y en esta última expresión se tiene como Elementos de Influencia Directa a

$$\text{Parte 1} = + (Pn + {}_{t-1}V - {}_tV) - So$$

$$\text{Parte 2} = + (Ga - G ADM) + (Co - G ADQ)$$

$$\text{Parte 3} = - [(Prc + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}) - S rr]$$

y como Elementos de Influencia Indirecta a

$$\text{Parte 4} = - D$$

$$\text{Parte 5} = + Ur$$

Al realizar la separación se nota que las partes 1, 2, y 3 cumplen la condición de comparación de valores supuestos contra reales, que marca la definición de Análisis Actuarial, mientras que los elementos de influencia indirecta mencionados en las partes 4 y 5 no, por lo que es posible definir una expresión que cumple la condición de Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, únicamente con los elementos de influencia directa; A esta expresión se le llamará la ecuación Básica del Modelo de Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, para Carteras de Grupo y Colectivo y para hacer referencia a ella, se emplearán las siglas BAACS

$$BAACS = [(Pn + {}_{t-1}V - {}_tV) - So] + (Ga - G ADM) + (Co - G ADQ) - [(Prc + {}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}) - S rr]$$

IV.2.2 Los Elementos Complementarios

En la expresión BAACS, se hace referencia solo a **Elementos de Influencia Directa**, por lo que es necesario lograr que los **Elementos de Influencia Indirecta** cumplan la definición de Análisis Actuarial y que complementen a BAACS, para lograr un modelo de análisis que considere ambas categorías.

IV.2.2.1 El Costo de la Reserva de Dividendos

En el capítulo anterior se señaló que si bien el Dividendo era un elemento de influencia al resultado de la cartera, que debe tomarse en cuenta, para ello debería realizarse un análisis específico, para determinar la forma en que ocurría esta influencia.

La explicación correspondiente a este proceso se desarrollará en las siguientes líneas.

El elemento **-D**, se refiere al Dividendo que reconoce la cartera de seguros, es decir a la **Reserva de Dividendos** que la empresa debe constituir para hacer frente a esta obligación (iV_{divd}), en el año siguiente, o en el momento en que sea exigible, por otra parte en el transcurso del año, la empresa enfrentó el **pago de los dividendos** acreditados el año anterior (P_{divd}), los cuales a su vez son consecuencia de la reserva de Dividendos del año anterior.

Por lo tanto P_{divd} y iV_{divd} , son una **disminución de los recursos de la empresa en el año**, en contraparte la reserva que el año anterior significó un egreso (iV_{divd}), es ahora el **recurso disponible** para hacer frente a la obligación adquirida el año anterior, mediante el pago de dividendos.

Representando esta relación resulta

$$iV_{divd} - (P_{divd} + iV_{divd})$$

reagrupando

$$(iV_{divd} - P_{divd}) - (iV_{divd})$$

donde

iV_{divd} representa la obligación que la empresa constituye en el año como reserva de Dividendos para el año siguiente, esto es **-D**

$t-1 V_{divd} - P_{divd}$ representa la suficiencia de la reserva constituida el año anterior para afrontar la obligación de pagos en el año, en este orden de ideas la diferencia entre $(t-1 V_{divd} - P_{divd})$ puede tomar un valor positivo, negativo o igual a cero, la explicación de ello es inmediata si consideramos que se refiere a que tan exacto resulto el valor estimado de $t-1 V_{divd}$, contra los dividendos realmente pagados P_{divd} .

Lo señalado arriba toma importancia cuando se considera que si existe sobrante de la reserva del año anterior al liquidar los dividendos el año actual, este sobrante en términos estrictos servirá para aminorar el impacto que tV_{divd} representa para la cartera, y en caso de existir déficit, este hecho se traducirá en un sobre costo del año.

En base a lo expuesto se reexpresará al elemento $-D$ como $-tV_{divd}$ y se empleará para su comparación a $(t-1 V_{divd} - P_{divd})$.

Así la **influencia del $-D$** , señalado en la parte 4, se interpreta bajo el enfoque de análisis actuarial como $[(t-1 V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})]$ y se le llamará **Costo de la Reserva de Dividendos**, que representa la influencia que tiene la reserva de dividendos, tanto por su constitución como por su aplicación, en el resultado de la cartera.

IV.2.2.2 El Dividendo Obtenido del Contrato de Reaseguro

El elemento denotado en la parte 5 (Ur), es calificado como de influencia indirecta y si bien pudiera tener relación con los elementos de la parte 3 (influencia del contrato de reaseguro), esta no es necesariamente directa, pues depende del criterio aplicado por la reaseguradora para su determinación, por lo que es el único elemento de la ecuación BAACS, que no se comparará con algún elemento de referencia.

IV.2.2.3 El Producto Financiero

Se incluirá un elemento adicional al modelo, mismo que fue mencionado en el capítulo III, denominado el **Producto Financiero**. Se cuenta en este momento con elementos que permiten identificar el efecto que la Siniestralidad, los gastos de adquisición y administración, tienen en el resultado final y se destaca este hecho por que fue una condición señalada en el Capítulo III como necesaria para poder considerarlo en el análisis. Cabe señalar que se considerará a éste como un elemento de **Influencia Indirecta**

IV.2.2.3.1 El Proceso Operativo

Si existe una diferencia entre el rendimiento financiero que logran los recursos de la cartera y el supuesto en la base técnica, este ejercerá su influencia de forma indirecta en el resultado de la cartera de seguros, este hecho aunque sencillo en su concepto, implica tener claro que cada producto de la cartera genera una parte de los recursos disponibles para la empresa, mismos que ésta invertirá considerando garantizar rendimientos mínimos exigibles en las bases técnicas de su operación y para lo que la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros marca un detalle muy preciso del tipo de instrumentos que ha de utilizar y una vez cumplida esta premisa, el sobrante de los recursos disponibles se empleará a juicio de la aseguradora.

El entorno mencionado enfrenta a la aseguradora a un rendimiento por inversión de sus recursos de tipo combinado, que por otra parte se complica aún más cuando se considera que cada instrumento utilizado en el año manejará plazos y rendimientos diferentes; ahora bien aunque la información detallada de cada inversión puede obtenerse, de los registros de inversión que la empresa maneje, el tiempo y complejidad que ello puede significar, no es atractivo, por lo que la solución práctica de este problema se traduce en considerar la información que en sus registros contables se acredita para este fin al cierre del ejercicio anual y si por la diversidad de productos este rendimiento no es identificable de inmediato a la cartera que específicamente se está analizando, se deberá atender la distribución que las áreas financieras o contables acrediten como válida de forma proporcional a cada cartera.

De hecho en la información contable al cierre del ejercicio anual, se registra el rendimiento logrado por todos los instrumentos, plazos y tasas involucrados en el proceso de inversión, es decir representa el rendimiento real de cartera I' y mediante la valuación de reservas puede conocerse el valor de I , por lo que el problema se convierte en un proceso de tipo práctico, que compara el rendimiento real contra el técnico exigible para determinar el valor del diferencial por producto financiero $I' - I$

Así I' será una expresión del tipo $I' = I + \beta$ y por lo tanto. $\beta = I' - I$

donde

I' representa el Rendimiento Real de la Cartera registrado contablemente

I representa el Rendimiento Técnico que obligatoriamente debe acreditar la empresa por norma legal o por el diseño del producto.

β es un valor que muestra el exceso o déficit que logra la empresa sobre el Rendimiento Técnico.

Así para conocer el diferencial que el rendimiento o producto financiero produce se empleará para mejor identificación e interpretación en términos de $I' - I$, y esta expresión cumple la condición de comparación que se exige en los datos de la ecuación BAACS.

Módulo 2: Control de cuentas

El sistema contable que se requiere para el producto financiero implica como primer paso desarrollar la estructura contable de la parte de administración que es parte de la estructura (el producto) del negocio. Se debe identificar el $Pr = P_1$ como el resultado del que se cuenta, en forma de ingreso de dinero del cual se ha realizado el constituyente y una actividad financiera que se realiza en forma de dinero del cual se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza de manera que permita identificar los ingresos que se originan de la actividad y se asignan en la parte de administración que se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente.

La expresión $Pr = P_1$ (del 1.º) se relaciona con el resultado contable con la independencia contable de la parte de administración que se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente.

$$Pr = P_1 = (P_1 - P_2) + P_2$$

$$Pr = P_1 = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3$$

$$Pr = P_1 = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4$$

$$Pr = P_1 = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4 + P_5 - P_5$$

De forma análoga se puede hacer el desarrollo

$$Pr = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4 + P_5 - P_5 + P_6 - P_6 + P_7 - P_7 + P_8 - P_8 + P_9 - P_9 + P_{10} - P_{10}$$

$$Pr = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4 + P_5 - P_5 + P_6 - P_6 + P_7 - P_7 + P_8 - P_8 + P_9 - P_9 + P_{10} - P_{10} + P_{11} - P_{11} + P_{12} - P_{12}$$

$$Pr = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4 + P_5 - P_5 + P_6 - P_6 + P_7 - P_7 + P_8 - P_8 + P_9 - P_9 + P_{10} - P_{10} + P_{11} - P_{11} + P_{12} - P_{12} + P_{13} - P_{13} + P_{14} - P_{14}$$

$$Pr = (P_1 - P_2) + P_2 + P_3 - P_3 + P_4 - P_4 + P_5 - P_5 + P_6 - P_6 + P_7 - P_7 + P_8 - P_8 + P_9 - P_9 + P_{10} - P_{10} + P_{11} - P_{11} + P_{12} - P_{12} + P_{13} - P_{13} + P_{14} - P_{14} + P_{15} - P_{15} + P_{16} - P_{16}$$

En este caso se sigue repetiendo cuando se aplica el producto financiero, dentro del que se desarrolla la parte de administración como parte de la estructura de la organización, para formar parte de un conjunto de actividades de desarrollo de una actividad que se realiza en forma de ingreso del cual se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente.

Se debe tener en cuenta que al momento de aplicar el producto financiero en la realidad Pr , que se puede desarrollar a través de la aplicación de una serie de actividades que son como métodos prácticos de desarrollo de un conjunto de actividades de desarrollo de una actividad que se realiza en forma de ingreso del cual se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente.

Se debe tener en cuenta que al momento de aplicar el producto financiero en la realidad Pr , que se puede desarrollar a través de la aplicación de una serie de actividades que son como métodos prácticos de desarrollo de un conjunto de actividades de desarrollo de una actividad que se realiza en forma de ingreso del cual se ha realizado el constituyente. Este paso se realiza en la parte de administración que se ha realizado el constituyente.

monto que como producto financiero le corresponde a la cartera a consecuencia de su diseño técnico, permite establecer que para otorgarlo a la cartera deberá disminuirse del importe total que la empresa registra por este concepto.

$$(I' - ((Pn+ t-1V) (i) + (Prc+ t-1V_{rea}) (i_{rea})))$$

y como al producto financiero obligatorio se le representa como I ; de manera análoga a la expresión $(Prc+ t-1V_{rea}) (i_{rea})$ se le representará como I'_{rea} , por lo que la expresión cambia a $(I' - I - I'_{rea})$.

IV.3 Ecuación General de AACCS

Al relacionar a la expresión BAACS, con las que resultan por los elementos de influencia Indirecta nos resulta una **expresión general de Análisis Actuarial** que toma la siguiente forma

$$= [(Pn+ t-1V) - tV - So] + [(G_a - G_{ADM}) + (Co - G_{ADQ})] - [(Prc+ t-1V_{rea})(1+i_{rea}) - tV_{rea} - S_{rr}] \\ + [(t-1V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + |Ur| + [(I' - I - I'_{rea})]$$

y esta será la **expresión que representa el Modelo General de Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, para Carteras de Grupo y Colectivo (AACCS)**.

Donde AACCS permite analizar la forma específica en que se origina el resultado final de la cartera en términos de utilidad o pérdida, reconociendo el resultado final como la suma de los diferenciales entre los parámetros supuestos en la base técnica y los valores que realmente se presentan, para cada uno de los elementos participantes.

Esta característica de agrupar diferenciales, hace necesario señalar explícitamente cuales están considerados en la expresión AACCS, y que son a saber :

$$+ [(Pn+ t-1V) - tV - So] = \text{Diferencial por Siniestralidad Directa}$$

$$+ [(G_a - G_{ADM}) + (Co - G_{ADQ})] = \text{Diferencial por Gastos de Admón. y Adquisición}$$

$$- [(Prc+ t-1V_{rea}) - tV_{rea} - S_{rr}] = \text{Diferencial por Influencia del Reaseguro}$$

$$+ [(t-1V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] = \text{Diferencial Por el Costo de la Reserva de Dividendos}$$

$$+ |Ur| = \text{Influencia de la Participación de Utilidades Obtenida del Contrato de Reaseguro}$$

$$+ [(I' - I - I'_{rea})] = \text{Diferencial por el Producto Financiero}$$

IV.3.1 Simplificación de AACS

Aunque la expresión AACS, es por demás explícita en los elementos que compara para su aplicación, es conveniente realizar algunas simplificaciones a las expresiones que involucran a la mortalidad directa, cedida o en términos de Retención, a fin de reafirmar conceptos, y permitir una interpretación inmediata en estos puntos.

IV.3.1.1 Por Siniestralidad Directa

En $+ [(P_{n+1} \cdot iV) - iV \cdot So]$, puede aplicarse el principio de estimación de la Siniestralidad Esperada, que se desarrollo en el capítulo I, apoyado en la fórmula de Fourret es decir

$$q_{x+1} = [(P_{n+1} \cdot iV) - (iV)(p_{x+1})]$$

De hecho los elementos de q_{x+1} se encuentran en la expresión del **Diferencial por Siniestralidad**, cabe aclarar que el elemento p_{x+1} se involucra en la fórmula de Fourret a fin de constituir la reserva necesaria solo por las personas de las que existiese la posibilidad de supervivencia y con ello evitar excesos en la reserva, sin embargo en la práctica el valor constituido como reserva al fin del ejercicio se realiza sobre los casos que realmente signifiquen esta obligación en la Valuación de Reservas, por lo que el término p_{x+1} puede eliminarse, y entonces resulta.

$$q_{x+1} = [(P_{n+1} \cdot iV)(1+i) - (iV)]$$

y dado que el valor de $i(P_{n+1} \cdot iV)$, se encuentra ya considerado en el diferencial del Producto Financiero en I , se simplifica en:

$$= [q_{x+1} - So]$$

En donde se hace evidente que la q_{x+1} es la Siniestralidad técnica y representa la cantidad que la empresa espera se presentará por este concepto en el periodo de análisis, mientras que So , corresponde a la Siniestralidad real en el mismo lapso

Así el **Diferencial por Siniestralidad Directa** se puede reexpresar como $[q_{x+1} - So]$

IV.3.1.2 Por el Reaseguro Cedido

IV.3.1.2.1 La Mortalidad

Por analogía con el desarrollo efectuado en la Siniestralidad directa, la expresión correspondiente al Diferencial por la Influencia del reaseguro $- [(P_{rc+1} \cdot iV_{rea}) - iV_{rea} - S_{rr}]$, puede interpretarse como $- [q_{xrea} - S_{rr}]$, esto es la q_{xrea} es la participación que suponemos afectará al Reasegurador por este concepto en el periodo, mientras que S_{rr} corresponde a la Siniestralidad que realmente lo afectó en el mismo lapso

Con lo que resulta la expresión simplificada del **Diferencial por Influencia del Reaseguro**

$$- [q_{\text{rea}} - S_{\text{rr}}]$$

IV.3.1.2.2 Los Recargos de la Prima

Antes de concluir el estudio de esta parte de la ecuación, es necesario considerar que la **Prc** que se ha empleado hasta el momento, se refiere a una prima que no contempla recargos, es decir a **Prima neta**, sólo que de **Reaseguro**, esto se considerará válido para los fines de este trabajo, debido a que en la mayoría de las ocasiones, la forma de determinar este costo se basa en una proporción de **qx**, o en un promedio, pero en general es prima neta, no obstante puede darse el caso que en el esquema de análisis particular, las primas de reaseguro contemplen recargos por administración o adquisición, por lo que es útil considerar el efecto que esta situación puede representar en el modelo desarrollado.

Si la prima cedida al reaseguro incluye recargos de administración o adquisición sin importar el método de cálculo específico de la **Prc**, debe responder al esquema simple de **Pneta + Gastos de Adquisición + Gastos de Admón**, por lo que estos elementos deben incluirse

$$- [(Prc + t \cdot V_{\text{rea}}) - tV_{\text{rea}} - S_{\text{rr}}]$$

- utilizando el valor de **Prc**, en términos de **Pn** y recargos de reaseguro

$$- [(Pnr + Gar + Cor + t \cdot V_{\text{rea}}) - tV_{\text{rea}} - S_{\text{rr}} + (Prc + t \cdot V_{\text{rea}})(ira)]$$

donde

Pnr = Prima Neta de Reaseguro

Gar = Estimación de Gastos de Administración de Reaseguro

Cor = Estimación de Gastos de Adquisición de Reaseguro

Con esta equivalencia de la PCR, desarrollamos y simplificamos la expresión anterior y queda

$$- [(Pnr + t \cdot V_{\text{rea}}) - tV_{\text{rea}} - S_{\text{rr}}] + Gar + Cor$$

y como **Pnr** está en términos de prima que no incluye recargos cumple lo desarrollado, mientras que la expresión que involucra los recargos de la prima de reaseguro $- [+ Gar + Cor]$ representa un egreso para el asegurador, al ser estimaciones de gastos que el Reasegurador ha convenido aplicar en la tarifa para la prestación de sus servicios, sin embargo ello tendrá reflejo hacia la aseguradora.

Esto es, si en la determinación de la prima de reaseguro esta convenida una estimación para gastos de adquisición (comisiones), debiera tener como consecuencia que la aseguradora tenga una retribución por este concepto al operar con el Reasegurador, es decir Comisiones de Reaseguro que para este modelo definimos como **CR**, mismas que si para el Reasegurador significan un egreso, para el asegurador representarán un ingreso por lo cual debe considerarse como tal en el modelo.

El caso de los gastos de administración no tiene este reflejo de manera tan directa, sobre todo por que estos servirán para la supervivencia del Reasegurador, en una interpretación similar a la que nosotros hemos desarrollado para el asegurador, por lo tanto no tendrá reflejo directo y lo consideraremos simplemente como un egreso.

Con estos nuevos elemento y la reflexión anterior se explica que la Parte 3 se reexpresa cuando la prima de reaseguro considera recargos como

$$-[(Pnr + i \cdot Vrea) - iVrea - Srr] - [+ Gar + Cor] + CR$$

$$-[(Pnr + i \cdot Vrea) - iVrea - Srr] - [+ Cor - CR] - Gar$$

$$-[(Pnr + i \cdot Vrea) - iVrea - Srr] - [+ Cor - CR] - Gar$$

$$- [qrea - Srr] - [+ Cor - CR] - Gar$$

Así las conclusiones y razonamientos expuestos cuando la prima de reaseguro no considera recargos no se ven afectados y el problema se concreta a reinterpretar en la fórmula la parte que corresponde a $- [+ Cor - CR] - Gar$

El término $[+ Cor - CR]$ en teoría debería anularse, pues el egreso que tiene la empresa por la estimación de comisión, que la prima de reaseguro comprende, debe de ingresar como comisión efectiva, mientras que **Gar** solo representa un egreso sin un reflejo directo.

IV.3.1.3 En Términos de Retención

Al aplicar la suma algebraica de los elementos que involucran la Siniestralidad, puede efectuarse una simplificación análoga a lo desarrollado en el capítulo II, para destacar el efecto del reaseguro sobre la cartera directa..

$$[q_{x+t-1} - S_0] - [q_{rea} - Srr]$$

$$[q_{x+t-1} - q_{rea} - S_0 + Srr]$$

$$[q_{x+t-1} - q_{rea}] - [S_0 - Srr]$$

$[q_{ret} - Sret]$, expresión que conserva las interpretaciones antes expuestas solo que referidas a la Retención

Si la expresión $[q_{xret} - S_{ret}]$, se desarrolla y se asocian a cada uno de los elementos que la componen puede notarse como el concepto de retención se hace extensivo a primas, reservas, siniestros y intereses, no debe considerarse que esta simplificación es ociosa, pues si bien es cierto que la fórmula AACS, en los términos en que se expresó originalmente nos brinda un panorama detallado, la simplificación mencionada cobra particular importancia, si tomamos en cuenta que la participación real de la cartera para la aseguradora se restringe únicamente a la retención

IV.4 Consideraciones Finales

La simplificación efectuada a los elementos participantes del modelo permite reexpresar a AACS en diferentes versiones que sin alterar su significado esencial, nos permite reforzar los conceptos desarrollados para considerar al análisis actuarial como la suma de diferenciales en conceptos muy específicos.

Así se tiene como **Fórmula de Análisis Actuarial al Resultado de una Cartera de Seguros**

$$AACS = [(P_n + t \cdot V) - tV - So] + [(G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})] - [(P_{rc} + t \cdot V_{rea})(1 + i_{rea}) - tV_{rea} - S_{rr}] + [(I' - I - I'_{rea})] + [(t \cdot V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + [U_r]$$

La cual ofrece una visión muy explícita de los elementos que conforman el Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro, para carteras de Grupo y Colectivo.

Misma que puede reexpresarse en forma simplificada como

$$= [q_{x+t} - So] + [(G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})] - [q_{xrea} - S_{rr}] + [(I' - I - I'_{rea})] + [(t \cdot V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + [U_r]$$

o bien en término de retención como

$$[q_{xret} - S_{ret}] + [(G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})] + [(I' - I - I'_{rea})] + [(t \cdot V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + [U_r]$$

El Modelo AACS muestra la influencia que de forma directa o indirecta, cada uno de los elementos que participan en la operación de la cartera, tienen en el resultado final, pues permite calificar a este como positivo negativo, no solo por el valor final que presenta, sino por su origen, identificando de forma específica los diferenciales entre los parámetros supuestos en la base técnica y los valores que realmente se presentan.

Una herramienta de análisis como esta toma particular importancia por que las empresas de seguros son participante de un modelo económico en el que independientemente de la estrategia específica que sigan, buscan su subsistencia mediante la obtención de buenos resultados y en la búsqueda de un valor positivo para la compañía, se establece como intención inmediata, aumentar a toda costa los volúmenes de prima que capta (ya sea a través de un gran número de pólizas, o a través de pólizas con niveles de prima muy representativos) y se tendrá como legítima inquietud el conocer si el resultado que presentan es producto de una adecuada operación, o solo consecuencia de afortunadas coincidencias, que a la larga mostrarán deficiencias, para la empresa.

Reconocer la utilidad como el resultado de diferenciales, o sobrantes a favor de la empresa, permite a las áreas de responsabilidad detectar de que manera el comportamiento del plan contribuye o no, en la estrategia de empresa, lo que en mi opinión es fundamental en el ejercicio de nuestra actividad pues una función de quienes ejercen la Actuaría en el aspecto técnico de una aseguradora es ofrecer a la empresa análisis sólidos de sus resultados, esto es vigilar, explicar y si es el caso corregir, la desviación que la situación real de la cartera presenta contra el valor que se esperaba de acuerdo a la base estadística utilizada en el diseño del producto y así mantener expectativas de utilidad.

CAPÍTULO V. INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE AACS.

V.I Consideraciones Previas.

V.1.1 El Contexto Actual.

La actividad aseguradora presenta cambios, que no solo se atribuyen a nuevas firmas en franca competencia con las que tradicionalmente tuvieron a su disposición el mercado nacional, sino además a una serie de cambios en filosofía y actitud para dar atención al sector asegurador y mas aún una visión diferente en lo que a la administración de las operaciones del seguro en las carteras se refiere.

En esta perspectiva se considera que el resultado final es producto de centros de influencia independientes entre si, pero ligados por el proceso operativo, en los que se identifica el nivel de utilidad o pérdida que genere cada uno, para lograr optimizar su rendimiento. En este orden de ideas, soportar pérdidas en un participante en beneficio de otro, es una visión fuera de contexto, por ejemplo ampararse en un elevado rendimiento por inversiones, para cubrir deficiencias en otros participantes del modelo operativo, no basta, pues existe el riesgo de que si tales rendimientos disminuyen comprometa a toda la cartera, esto significa que en la operación del seguro, no debe convertirse a un solo participante en el elemento de primordial trascendencia, sino que se debe provocar que todos tomen el valor significativo que en su diseño se esperaba.

Para emitir un juicio sobre el resultado de cada centro de influencia se requiere conocer cuales son los parámetros que determinan si se está o no cumpliendo con el objetivo trazado, o bien si los resultados obtenidos tienen una explicación medible y cuantificable con respecto a la intención original, por lo tanto reviste especial importancia contar con herramientas de análisis como el modelo AACS, al permitir medir de manera objetiva la calidad del resultado que en el año se obtuvo, por la operación del seguro.

Debe sin embargo tomarse en cuenta que el valor que toma el margen de cada participante de AACS,

$$[q_{xret} - Sret] + [(G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})] + [(I' - I - I'_{rea})] + [(1 - V_{divd} - P_{divd}) - (V_{divd})] + [Ur]$$

si bien es indicativo de la forma en que cada uno de los elemento participa en el resultado final, el valor positivo o negativo que presentan no es concluyente para emitir un juicio definitivo, solo es indicativo de la necesidad de un análisis mas profundo sobre las razones que originaron ese resultado

V.1.2 El Valor Subjetivo.

Establecer el límite que ha de marcarse para calificar de bueno o malo el resultado de la operación del seguro de vida en la cartera se ve influenciado por conflictos de opinión para emitir un juicio único, al existir diferentes valores estimativos sobre el caso, este valor dependerá de quien lo exprese por el particular beneficio que a su juicio representa, pues por ejemplo en la fuerza productora su juicio se enfocará al impacto económico que a sus ingresos representa en términos de

comisiones, para el área comercial en cambio tomará importancia en proporción al crecimiento o logro de objetivos trazados en cuanto a primajes propuestos, de igual forma el área financiera tendrá su específico criterio, así como la de siniestros, etc., etc.; En este contexto por ejemplo una cartera con elevada siniestralidad, será juzgado como malo por un sector de la empresa, pero conveniente para otro por el primaje que significa; será por tanto labor técnica mostrar de la manera más cuantificable, el impacto real que tiene para la empresa.

El tema de esta tesis ofrece una alternativa conciliatoria al conflicto mencionado, pues la interpretación de AACS, muestra el resultado de la operación, expresado de tal forma que pueda ser evaluados con objetividad por las áreas de toma de decisión y de este modo ofrecer un panorama real del valor de los resultados obtenidos.

V.2 Interpretación de los Resultados.

V.2.1 En Términos Gráficos.

Al diseñarse un producto de seguros se establece el valor de los parámetros que lo componen y se realizan proyecciones del comportamiento que se espera tendrá, como verificación de que se tiene una expectativa de utilidad para la empresa (los métodos de proyección son variados pero en general se clasifican con el nombre de asset share). Esta proyección implica analizar su comportamiento real, para determinar si las expectativas se cumplen en la práctica, pues si ello no ocurre se requerirá conocer las razones de esta desviación, en este contexto debe tenerse presente que el parámetro establecido en la base técnica, tiene como característica ser representativo del fenómeno en estudio, pero con un enfoque conservador, es decir se espera que el valor supuesto que se establece permita un valor positivo al compararse con el que realmente se presenta, esto en beneficio de la suficiencia de este participante de la operación de la cartera.

Así la comparación que realiza AACS, es un indicador de la desviación positiva o negativa que en un periodo específico de análisis tiene este concepto, de este modo será necesario señalar si el valor que específicamente ocurre, se había anticipado en el diseño del producto, o puede ser explicado como una razonable diferencia, o bien, es una desviación inesperada.

No debe perderse de vista que el análisis a un periodo en específico bajo la filosofía de AACS, solo permite determinar la influencia que tiene cada participante de la operación, en el resultado final; No obstante al aplicarlo en varios periodos, ofrece como valor agregado, datos base para que en análisis más específico se determine si los valores supuestos en el diseño del producto son suficientemente exactos, esto es si el diferencial que en varios años se presenta, es de acuerdo a lo esperado, ratificará la validez de los supuestos, pero si por el contrario implica desviaciones que generan un valor negativo, será necesario evaluar la necesidad de modificar la base que sustenta al plan o bien revisar si la mecánica operativa que la empresa sigue es conveniente.

Este análisis de varios años en términos gráficos equivaldría a realizar la curva de los valores reales del resultado de cada participante de la operación de la cartera y compararlos con los que muestra la curva de los valores esperados, exactamente en el mismo punto y entre ellos trazar una línea que señale la distancia entre ambos.

V.2.2 En Términos de Diferenciales.

Se analizará en esta sección la expresión $AACS = [q_x - S_0] + [(G_a - G_{ADM}) + (C_0 - G_{ADQ})] - [q_{xrea} - S_{rr}] + [(I' - I - P_{rea})] + [(t \cdot V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + [U_r]$, separandola en cada uno de sus componentes en términos de diferenciales.

V.2.2.1 Por Mortalidad

($q_x - S_0$), representa la cantidad con que la Mortalidad participará que en el resultado final, obtenido como margen por el comportamiento entre el supuesto técnico q_x y el real S_0 .

El criterio a determinar de acuerdo al valor que el margen presenta se resume en :

($q_x - S_0$) > 0 existe utilidad técnica al ser el supuesto técnico superior al observado en el período de análisis.

($q_x - S_0$) = 0 existe equilibrio entre el supuesto técnico y el resultado observado en el período de análisis, aunque posible, es poco probable que tal situación se observe.

($q_x - S_0$) < 0 existe pérdida técnica, al ser el supuesto inferior a lo realmente ocurrido en el período de análisis

representa la cantidad con que participará que en el resultado final obtenido como margen por el comportamiento entre el supuesto técnico y el real

Al analizar el diferencial de ($q_x - S_0$), debe tenerse presente el efecto que los elementos que integran q_x pueden tener en el valor que se observe, esto es primas y reservas; Si se considera la Reserva en un plan que tenga un incremento en un año en particular, el efecto inmediato será que las primas devengadas serán inferiores de un periodo a otro, esto lógicamente por la asignación adicional de ingresos que deben destinarse en dicho año para constituir reservas, en caso contrario, es decir por una disminución de la reserva ocurrirá un crecimiento de las primas devengadas al ser mayor la cantidad liberada del año anterior. En el caso de las Primas la proporción de aumento o disminución de la producción de un año específicamente se reflejara en el crecimiento o decrecimiento que las mismas tendrán, en el año que en particular ocurra.

Otro elemento íntimamente correlacionado con este punto lo representa La cancelación de pólizas pues al menos teóricamente significará liberación de reservas y la disminución de primas con el correspondiente efecto en las primas devengadas

Sin embargo, el análisis de la influencia de los cambios en la producción o cancelación no es tan simple, pues es necesario conocer el tipo de plan del que se trate y al sistema de constitución de reserva, que en su determinación se establezca, por ejemplo en los planes temporal a un año en caso de tener una vigencia que coincida con el ejercicio, puede representar un gran primaje y una reserva pequeña o una reserva muy elevada si su inicio coincide con el fin del ejercicio de análisis., otros planes por ejemplo en su creación se prevé una constitución muy baja al inicio y un aumento gradual o escalonado de reservas, etc.

V.2.2.2 Por Recargos de Adquisición y Administración

La expresión que mide este concepto, ya sea como $(G_a - G_{ADM})$ y $(C_o - G_{ADQ})$, o bien como $[(G_a + C_o) - (G_{ADM} + G_{ADQ})]$, representa la cantidad con que participará que en el resultado final obtenido como margen por el comportamiento entre el supuesto técnico y el real.

V.2.2.2.1 Por Adquisición

El criterio a determinar de acuerdo al valor que el margen se presenta para gastos de adquisición se resume en

$(C_o - G_{ADQ}) > 0$ existe utilidad técnica, al ser el supuesto técnico superior al real observado en el período de análisis.

$(C_o - G_{ADQ}) = 0$ existe equilibrio entre el supuesto técnico y el resultado real observado en el período de análisis, aunque posible, es poco probable que tal situación se observe.

$(C_o - G_{ADQ}) < 0$ existe pérdida técnica al ser el supuesto inferior a lo realmente ocurrido en el período de análisis.

No obstante, al analizar el concepto de gastos de adquisición antes de expresar un juicio definitivo sobre la naturaleza del resultado actuarial de este parámetro, se debe tomar en cuenta la forma en que las notas técnicas manejan este concepto en el desarrollo esperado del plan, bajo un esquema de comisiones decreciente o constante.

Así por ejemplo puede ocurrir que el costo de adquisición del primer año sea más elevado que el parámetros promedio de la cartera y en estos términos aunque el resultado sea negativo no refleja necesariamente una pérdida, sino el financiamiento que la empresa realiza en ese momento sobre dicho costo y que en el futuro se subsanará, o bien un resultado positivo no necesariamente es una ganancia sino la compensación al financiamiento efectuado en el pasado.

V.2.2.2.2 Por Administración

De manera similar a lo expresado para gastos de Adquisición al analizar gastos de administración, resulta un criterio para medir este resultado

$(G_a - G_{ADM}) > 0$ existe utilidad técnica, al ser el supuesto técnico superior al resultado real observado en el período de análisis.

$(G_a - G_{ADM}) = 0$ existe equilibrio entre el supuesto técnico y el resultado real observado en el período de análisis, aunque posible, es poco probable que tal situación se observe.

$(G_a - G_{ADM}) < 0$ existe pérdida técnica al ser el supuesto inferior a lo realmente ocurrido en el período de análisis

De manera similar a lo dicho en el concepto anterior, al analizar este participante de AACS, debe considerarse la forma en que la empresa asigna estos gastos y la manera en que la nota técnica consideró este costo para que el juicio que se desprende de este índice sea lo más representativo posible y se resalta este punto por que uno de los aspectos más difíciles en la práctica, es identificar la asignación real de gastos de administración.

Si bien es cierto que el producto en análisis contempla una asignación estimada de gastos, estos se refieren al gasto que se considera que el producto le significará a la empresa, sin embargo en la realidad los gastos de administración de la compañía, están por encima de ellos pues por ejemplo una parte de los gastos de administración ocurren, independientemente de si se formaliza definitivamente el contrato mediante el pago de las primas, otra parte ocurre una vez formalizado el contrato ya sea por el movimiento normal en la administración de la póliza, en aumentos de suma asegurada, cambios de beneficiarios etc., o bien por atención de siniestros. En este orden de ideas, es posible agrupar los gastos como dependientes o independientes de la emisión, otra clasificación puede darse si consideramos que algunos gastos serán fijos y otros variables, esto por el tipo de elementos operativos que ocurran, etc. etc.

V.2.2.3 Por Reaseguro Cedido.

La expresión que para este concepto marca AACS, es $-(q_x \text{ rea} - S \text{ rr})$

$(-q_x \text{ rea} + S \text{ rr}) > 0$ Significa un beneficio para la aseguradora, pues la recuperación obtenida superó a las primas de reaseguro que le significó la operación del contrato.

$(-q_x \text{ rea} + S \text{ rr}) = 0$ Significa que ha existido un equilibrio entre el costo (primas de Reaseguro) y el beneficio (Siniestros recuperados).

$(-q_x \text{ rea} + S \text{ rr}) < 0$ Significa que las primas de reaseguro por la operación del contrato superó al beneficio recibido.

Independientemente del valor que toma el análisis que hemos mencionado se tiene un beneficio adicional con este margen, un parámetro que servirá de punto de apoyo en la negociación que con el reaseguro se tenga, pues permitirá medir si es o no justo el pago que por este concepto tiene la empresa comparado, contra el beneficio que ello le representa por la operación de este mecanismo.

Pero debe tenerse claro que el resultado de un solo año no es definitivo para una negociación, pues es la consistencia de este resultado en un período de tiempo, lo que permitirá determinar si es necesario aumentar o disminuir los costos de reaseguro, a fin de buscar equilibrar los resultados para ambos entes.

Señalo lo anterior pues tanto la aseguradora como el reasegurador buscarán el mejor resultado para sí, sin embargo no debe provocarse que una obtenga sobre beneficios a costa de el detrimento de la otra.

V.2.2.3.1 En Términos de Retención.

Si se considera la influencia del reaseguro aplicada sobre el resultado directo resulta $(q_{x \text{ ret}} - S_{\text{ret}})$ que representa la participación que en el resultado final tendrá el margen de mortalidad de retención, obtenido por el comportamiento entre el supuesto técnico $q_{x \text{ ret}}$ y el real S_{ret} .

En diferentes partes de este trabajo se ha mostrado de manera específica el efecto del reaseguro, en cada caso teniendo presente ofrecer una alternativa de análisis que se refiera únicamente a la retención, sin ningún tipo de consideración sobre este punto. No obstante es importante mencionar que al definir si se opta por analizar el resultado de retención en vez del directo, debe distinguirse si los resultados son realmente reflejo de la experiencia de la cartera, pues si el cuadro que refleja la información de retención tiene una modificación significativa contra el resultado que se obtiene al utilizar valores de naturaleza Directa, como consecuencia de descargar en los reaseguradores el grueso de una experiencia siniestral desfavorable, se provocaría un cuadro resultado peligrosamente ilusorio, que podría llevar a interpretaciones erróneas de la situación de la cartera.

Existen 2 casos en los que el descargo de la siniestralidad en el reasegurador se justifica plenamente, el primer caso ocurre cuando el reasegurador actúa como respaldo de una experiencia particularmente imprevista y desfavorable de siniestros, debido por ejemplo a eventos catastróficos y el segundo cuando el monto de los negocios que componen la cartera es todavía muy reducido, por lo que la ocurrencia de siniestros aún de poca monta afectará significativamente el resultado.

En estos casos no debe existir objeción por esta situación temporal para el reasegurador, el problema ocurre cuando en un periodo de análisis de varios años los resultados directos son por lo general desfavorables en carteras con el suficiente equilibrio en su exposición (número y monto de siniestros), pero al involucrar reaseguro presentan resultados netos satisfactorios.

De hecho, en un proceso equilibrado cuando el resultado directo es satisfactorio en años normales, debe generarse suficiente beneficio para el reasegurador, de tal suerte que se obtenga equilibrio contra los años de mala experiencia siniestral.

V.2.2.4 Por Producto Financiero.

$(I' - I)$ representa la participación que en el resultado final tendrá el margen del producto financiero, obtenido por el comportamiento entre el supuesto real I' y el monto técnico I .

Esto significa :

$(I' - I) > 0$ existe utilidad, al ser el valor real observado en el periodo de análisis superior al supuesto técnico

$(I' - I) = 0$ existe equilibrio entre el supuesto técnico y el resultado real observado en el periodo de análisis, aunque posible, es poco probable que tal situación se observe.

$(P-I) < 0$ existe pérdida, al ser el valor real ocurrido en el periodo de análisis inferior al supuesto técnico.

Es importante al analizar la influencia del producto financiero, se considere que este renglón en particular es muy significativo en el resultado global de la operación y tal como se señaló en el apartado correspondiente en el capítulo III, pues puede ocasionar que se tomen interpretaciones inadecuadas de la evolución que la empresa tiene, al ocasionar el espejismo de "buenos resultados generales" y con ello considerar posible sacrificar a otros participantes de AACs, en la ansiosa búsqueda de una mayor captación de mercado, apoyados en el hecho de que cualquier resultado negativo parcial que se produjera, se vería disminuido por el afortunado rendimiento financiero que se presenta y mantener esta suposición, con el correr del tiempo inevitablemente generará déficits, que en caso de no atenderse adecuadamente, pondrá en peligro la supervivencia y solvencia de la empresa.

V.2.2.5 Por El Costo de Dividendos

La razón de las diferencias $[(t-1)V_{div} - P_{div}] - (tV_{div})$ que pudieran presentarse al involucrar son muy variadas, por ejemplo una mala estimación de $t-1 V_{div}$ ya sea por exceso o déficit contra los pagados en el siguiente periodo que provocará un sobrante o faltante mismo que repercute en los recursos de el periodo actual, o bien por el la cancelación de pólizas que en número o primaje afecten significativamente los volúmenes de recurso del periodo, o pagos de obligaciones no constituidas.

Un ejemplo de pago de obligaciones no constituidas ocurre por la inadecuada cancelación de reservas de Dividendos, se ha mencionado que las reservas constituidas por este concepto se liberan al efectuarse el pago de éste y el punto de arranque del mismo es la renovación de la póliza. Y aunque el pago del dividendo no esta condicionado a la renovación, existe libertad de criterio para su aplicación final, por lo que no enjuiciaré si es o no deber de la aseguradora, liquidar a toda costa esta obligación, o si es responsabilidad del asegurado exigirla. Lo que si señalaré es que, en caso de que no se libere la reserva el año siguiente por el pago de la obligación, es necesario mantenerla constituida al menos por 1 año mas, esto debido fundamentalmente a que existe una cláusula dentro de la Ley sobre el Contrato de Seguros, que marca que todas las acciones que se deriven de un contrato, prescribirán en 2 años contados a partir del hecho que les dio origen.

Señalo con especial énfasis este punto, pues suele ocurrir que esta reserva se deje de constituir sin atender estrictamente lo anterior después del primer año de su no aplicación, apoyandose en la idea de que si no se reclama en el primer año en el siguiente es menos probable que suceda y aunque ello no es equivocado puede traducirse en desviaciones inesperadas en caso de que la obligación sea exigida y no se tenga constituida como reserva.

Por lo tanto es importante tener muy presente que serán los datos estadísticos que la empresa genere sobre este concepto, lo que permitirá definir el método técnico con el que se disminuirá la reserva, lo que está fuera de toda duda es el hecho de que no se puede caer en decisiones arbitrarias sobre la eliminación total de una reserva de este tipo, sin ampararse en una metodología con respaldo técnico, pues en caso contrario debe tomarse conciencia de lo que ello puede significar sobre los resultados al efectuarse este comparativo.

V.2.2.6 Por El Dividendo Obtenido del Contrato de Reaseguro.

Este participante mostrará la efectividad de nuestro reasegurador en la obtención de utilidades y debe tenerse conciencia de la íntima correlación que existe entre la cartera que operamos y las repercusiones que tendrá nuestra siniestralidad en los resultados del reasegurador, así como el equilibrio que en varios años debe tenerse entre malos y buenos resultados..

V.2.3. Determinación de Índices.

El valor de los diferenciales de AACS, son útiles para formar una primer base de criterios, sin embargo en sí mismos son solo valores resultado de las cantidades que específicamente para esa cartera se presenta, por lo que se hace necesario convertir estos valores relativo en **indicadores de tipo más genérico sobre el comportamiento que cada elemento de influencia directa o indirecta toma en el resultado de la operación del seguro de vida.**

Para ello se utilizará la comparación del valor de cada participante contra un valor base, aunque el valor base puede ser diferente, dependiendo del objetivo que particularmente se busque, en este trabajo se utilizará como valor base a **las primas**, por considerar que en los procesos de análisis es la más utilizada, por ejemplo se comparará a el valor de las comisiones o el de la siniestralidad contra el de las primas, de este modo se tendrán porcentajes que se denominarán índices de la situación que los participantes de la operación tienen en la cartera.

Es conveniente mencionar que el **valor base primas puede tomar diferentes modalidades**, sustentadas estas en la diferenciación que la empresa hace de las mismas, de acuerdo a su proceso de operación.

La empresa registra el importe que en primas le significan las pólizas en el momento de la emisión, a este registro de primas se le conoce como **Primas Emitidas** y refleja el potencial ingreso que se tendrá en caso de que el asegurado formalice el contrato mediante el pago correspondiente, esta misma mecánica de registro, señala que después de un plazo definido como espera para el pago de primas, no realicen éste deberá anularse el registro original; a esta eliminación se le denomina cancelación.

El indicador que permite constatar cuáles de los contratos emitidos se han formalizado definitivamente y transforma al ingreso potencial en real, es el de las **Primas Pagadas**, en este orden de ideas medir los valores del modelo AACS, en función de las primas emitidas o pagadas, refleja en un caso la proporción que los participantes del modelo AACS representan sobre el ingreso que en un plazo razonable espera tener la empresa, y en otro sobre el que efectivamente ha tenido en el período de análisis.

Se tiene como tercer alternativa medir a los participantes de AACS, contra las **Primas Devengadas**, esto es en función de los recursos con que realmente cuenta (entendiéndose la prima devengada bajo la perspectiva contable).

V.2.3.1 Cuadro de Índices de AACS

Los Índices que el valor de AACS, genera contra el valor base que se determine se refieren a los participantes del modelo, y dentro de cada uno de estos grupos se realizará la comparación de los elementos que los componen contra la base elegida prima emitida, la prima cobrada y la prima devengada.

Para realizar la determinación de índices puede emplearse un cuadro resumen como el siguiente

| Cuadro de Índices de AACS Base Primas | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Grupo de Participación | Elemento Participante | Importe | Base Prima Emitida | Base Prima Cobrada | Base Primas Deveng |
| Monto base | | NS | NS..... | NS..... | NS..... |
| | | | % | % | % |
| a) Margen de Mortalidad: | | | | | |
| + | Primas Netas | | | | |
| + | Reserva del Año anterior | | | | |
| - | Reserva del año Actual | | | | |
| - | Siniestralidad Real Ocurrida | | | | |
| = | | | | | |
| b) Margen Gasto de Admón | | | | | |
| + | Gasto de administración Supuestos | | | | |
| - | Gasto de Administración Real | | | | |
| = | | | | | |

| | | | | | |
|--|---------------------------------|--|--|--|--|
| c) Margen Gastos de Adquisición | | | | | |
| | | | | | |
| + | Gastos de Adquisición Supuestos | | | | |
| | | | | | |
| - | Gastos de Adquisición Reales | | | | |
| | | | | | |
| = | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|
| d) Margen de Reaseguro | | | | | |
| | | | | | |
| - | Primas Cedidas | | | | |
| | | | | | |
| - | Reserva de Reaseguro año anterior | | | | |
| | | | | | |
| + | Reserva de Reaseguro año actual. | | | | |
| | | | | | |
| + | Siniestralidad Recuperada de Reaseguro | | | | |
| | | | | | |
| = | | | | | |
| | | | | | |
| e) Margen Producto Financiero | | | | | |
| | | | | | |
| + | Producto Financiero Real | | | | |
| | | | | | |
| - | Producto Financiero Técnico | | | | |
| | | | | | |
| = | | | | | |
| | | | | | |
| η) El Dividendo | | | | | |
| + | Reserva año anterior | | | | |
| | | | | | |
| - | Dividendos Pagados | | | | |
| | | | | | |
| - | Reserva año actual | | | | |
| | | | | | |
| = | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|
| | | | | | |
| g) Profit Comission | | | | | |
| h)Resultado de la Cartera | a)+b)+c)+d)+e)+f)+g) | | | | |

Es importante señalar que:

1.- Medir en función de las primas emitidas muestra la carga que cada concepto tiene sobre la prima que potencialmente tendrá la empresa; sobre las cobradas, la carga sobre las primas que realmente ingresan y finalmente en función de las primas devengadas muestra la carga que cada concepto tiene sobre los recursos de los que realmente dispuso la cartera.

2.- El valor que toma la comparación de cada participante, con el del total de primas que corresponda según la base elegida, nos mostrará **indicadores que permiten expresar, el peso que los elementos de AACS, tienen en el resultado de la operación del Seguro en la cartera y nos permite realizar comparaciones con otras carteras**

CAPÍTULO VI. EJEMPLO DE APLICACIÓN PRACTICA DEL MODELO AACS

VI.1 Marco de Referencia.

A fin de establecer un orden de ideas claro, a continuación señalo dos consideraciones que explican la razón de elegir como ejemplo el caso del que me ocuparé en este capítulo, para mostrar la utilidad e importancia de la teoría desarrollada en la vida profesional:

1.- Realizar un ejemplo numérico de los conceptos desarrollados en este trabajo, se reduce a un manejo de cifras muy específico y esta situación puede dar como resultado un gran número de combinaciones en el resultado final de la operación de la cartera y en cada uno de sus participantes, lo cual provocaría diferentes conclusiones, según sea el caso, al analizar dichos resultados.

2.- Se ha desarrollado la teoría necesaria para lograr informes de uso práctico, en los que el manejo de los datos numéricos es inmediato.

En base a las consideraciones mencionadas, me parece necesario demostrar de manera explícita y general que la teoría expresada en los diferentes capítulos desarrollados en este trabajo tiene aplicación práctica en el ejercicio de la vida profesional y para cumplir este objetivo utilizaré y analizaré un informe que las autoridades solicitan a las Compañías Aseguradoras anualmente denominado el Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias.

Además de la intención señalada se mostrará a quienes se inician en el ámbito profesional en este sector, que el informe mencionado es una herramienta fundamental en el desempeño de la actividad actuarial, al ofrecer parámetros de análisis que se ajustan al enfoque desarrollado en este trabajo, el cual en mi opinión no tiene el reconocimiento que merece, pues se ha convertido en un requisito a cumplir ante las autoridades y no un objetivo a desarrollar por quienes deben ofrecer criterios o juicios sobre el resultado de la operación del seguro en una cartera específica, esto a mi juicio es consecuencia de que no existe formalmente una guía que señale de manera explícita, el cúmulo de información que puede obtenerse de un informe de este tipo.

Si bien es cierto que del mismo existe un "Instructivo de Llenado", ello no es suficiente, debe crearse un documento que señale específicamente la naturaleza de este informe, para aprovechar al máximo las ventajas que el mismo representa, no solo como un documento cuya trascendencia se reduce a cumplir con su entrega ante las autoridades, sino como una herramienta que permita guiar su opinión sobre el rumbo que lleva la cartera.

El tema de esta tesis, la teoría desarrollada y la aplicación de la misma en este ejemplo, permite llenar el vacío mencionado, pues nos expresa conceptual y analíticamente los elementos suficientes para interpretar la intención que tiene un documento como el Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias, que en mi opinión es el ofrecer un panorama de la calidad del Resultado de la Operación de la Cartera y con ello tener elementos para según sea el caso, corregir o mantener el rumbo.

A fin de cumplir el objetivo trazado en este apartado, inicialmente se han realizado un estudio preliminar de manera explícita de la información al respecto y de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión.

El análisis de este sistema tiene como finalidad determinar los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión.

2.1.1. Determinación del modelo

El primer paso en el desarrollo de un sistema de gestión es la determinación del modelo de gestión. Este modelo debe ser capaz de describir el funcionamiento del sistema de gestión y de proporcionar una base para el desarrollo de los mismos.

El modelo de gestión debe ser capaz de describir el funcionamiento del sistema de gestión y de proporcionar una base para el desarrollo de los mismos. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión.

2.1.2. Determinación del modelo de gestión

El modelo de gestión debe ser capaz de describir el funcionamiento del sistema de gestión y de proporcionar una base para el desarrollo de los mismos. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión.

El modelo de gestión debe ser capaz de describir el funcionamiento del sistema de gestión y de proporcionar una base para el desarrollo de los mismos. Asimismo, se ha realizado un estudio preliminar de los aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de los mismos, todo de acuerdo al modelo de gestión.

A fin de cumplir el objetivo trazado en este ejemplo mostraremos que aun cuando no está determinada de manera explícita ni la intención ni el manejo y efecto específico que tienen los elementos que se emplean en el documento a analizar, éste se ajusta al modelo de análisis Actuarial del Resultado de la Operación del Seguro, específicamente para carteras de grupo y colectivo y de ese modo quedará demostrado que **El Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias es un informe de naturaleza financiera, que proporciona elementos para juzgar el resultado de la Operación con un enfoque técnico actuarial, al distinguir las partes que lo componen y mostrar su influencia en el resultado global.**

El utilizar este informe como aplicación práctica de la teoría desarrollada, permite por una parte, mostrar la aplicación que un gran número de conceptos aislados tienen en conjunto y como con ellos se desarrollan poderosas herramientas para los análisis de tipo técnico, y por otra parte se dan los elementos necesarios para que se de importancia de uso cualitativo a este informe, pues se tendrá a la mano un documento avalado por las autoridades, que con la interpretación adecuada mostrará de manera general si la operación de la cartera es acorde a lo esperado en el diseño original.

VI.1.1 Determinación del Ejemplo.

El informe a analizar se denomina Estado Actuarial de pérdidas y Ganancias, éste se encuentra ubicado entre los formatos denominados Anexos Actuariales, mismos que las autoridades exigen se realicen y envíen a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas al cierre del ejercicio anual; Se encuentra dividido en 2 secciones llamados respectivamente **A.1.1.- Instrucciones y Cálculos Auxiliares** y **A.1.2.- Resultado de las Operaciones por Seguro.**

El análisis se realizará interpretando los elementos que los componen, bajo la perspectiva de la teoría desarrollada en esta tesis, cabe aclarar que el orden exacto en el que se presentan los elementos, pudiera no ser tan directo como en la fórmula AACS, no obstante cuando sea necesario haremos las referencias convenientes para identificarlas claramente, mas aún si en el informe encontramos elementos que no han sido considerados, nos referiremos a ellos con la profundidad que su empleo requiera, considero prudente señalar lo anterior pues el modelo AACS se elaboró bajo un orden que permitiera su rápida conceptualización, en tanto el que las autoridades solicitan, tiene intención verificativa, no didáctica

VI.2 Adecuaciones Conceptuales.

En el análisis gradual de los anexos, será necesario retomar algunos de los conceptos utilizados y explicados desde el punto de vista analítico en los capítulos de esta tesis, considerando si es el caso las modificaciones que de acuerdo a la exigencia de los informes deben realizarse, pues de no ser así pudieran darse lagunas en la teoría o inconsistencia con los conceptos utilizados y no se pretende confundir o dar por obvias algunas relaciones, sino aplicar sin lugar a dudas la teoría desarrollada.

Por esta razón a continuación se explican los elementos que considero importante resaltar para que al efectuar el análisis de los anexos, se interprete a los mismos sin inconsistencia alguna

VI.2.1 Las Reservas de Registro al fin del Año.

La teoría expresada en los capítulos anteriores ha considerado en los planteamientos el concepto de reservas como un elemento de tipo genérico y el mismo puede extenderse a los tipos de reserva de un plan temporal a un año, o de un plan con prima nivelada y por tanto en este último tipo de planes a reservas terminales o medias.

En la práctica en planes con reserva en términos de prima no devengada no existe mayor problema, en su determinación, sin embargo al referirnos a una cartera de temporalidad mayor a un año, con emisión de pólizas todos los días del año, implica que al realizar un corte para analizar la reserva de las pólizas, solo algunas de ellas tendrán reservas de aniversario exactas, por lo que el cálculo de reserva terminal no es suficiente; Es entonces necesario determinar para cada póliza de planes con prima nivelada, la reserva que realmente significa en el momento del corte, por lo que el problema se traduce en calcular la reserva en un momento cualquiera, ahora bien por los inconvenientes prácticos que el cálculo exacto significa para cada póliza, las autoridades rectoras permiten en el caso de planes con prima nivelada por más de un año, aplicar a ellas el concepto de reserva media, y emplear esta como datos de registro en la información contable, al considerar que no se comete un error sensible en las cifras de análisis.

Aunque para efectos de interpretación conceptual el uso de reservas medias, no representa mayor cambio, considero necesario en primer lugar señalar el sustento técnico del concepto de reserva media y en segundo realizar una estimación de la diferencia que implica el emplear las reservas terminales o las medias al realizar el análisis actuarial; Para cumplir los puntos señalados, se utilizará un método de estimación y se empleará el término No Terminal, para hacer referencia al caso de reservas que se calculan en un momento específico de su vigencia, sin ser exactamente el aniversario anual mientras que para el segundo punto se elaborará un desarrollo comparativo de las reservas medias en términos de reserva terminal.

VI.2.1.1 El Caso General de la Reserva No Terminal

Al inicio del año se tiene como recursos a $(t-1)V + P$ y al fin del año a $(t)V$, esto significa en términos estrictos que durante el año deberá realizarse la liberación gradual de $(t-1)V + P$ y la constitución gradual de $(t)V$, por lo que al fin del periodo significará un comportamiento de recursos de acuerdo a la expresión $(t)V - ((t-1)V + P)$

Cabe señalar que se ha explicado y aplicado el concepto de constitución y liberación sólo a las reservas, sin embargo es factible ampliar dicho concepto a las primas, bajo el entendido de que el concepto de liberación se refiere a la parte proporcional, que conforme pasa el riesgo se va devengando y en un periodo de un año es posible establecer, sin contradecir ningún principio actuarial, un supuesto de comportamiento lineal en el proceso de constitución y liberación de recursos para un periodo intermedio en el año, y en este orden de ideas puede establecerse el siguiente razonamiento, si a un año corresponde $(t)V - ((t-1)V + P)$, a un período k , por lo tanto le corresponde $1/k$ $(t)V - ((t-1)V + P)$, entonces proporcionalmente se obtiene $X = 1/k ((t)V - ((t-1)V + P))$. Ahora bien, dado que este es el comportamiento de un k -ésimo, para r k -ésimos resulta $r/k ((t)V - ((t-1)V + P))$. Por lo tanto los recursos disponibles después de r k -ésimos se obtiene con la ecuación

$$((t-1)V + P) + r/k ((t)V - ((t-1)V + P))$$

Lo anterior se explica al considerar que al inicio del período se contaba ya con $((t-1)V + P)$ y a estos se adicionan los $r/k ((t)V - ((t-1)V + P))$ que hasta el momento r , se han constituido

Desarrollando $((t-1)V + P) + r/k ((t)V - ((t-1)V + P))$ resulta

$$((t-1)V + P) + r/k ((t)V - (t-1)V - P)$$

$$= ((t-1)V + P) + r/k ((t)V - r/k (t-1)V - r/k P)$$

$$= (t-1)V + P + r/k ((t)V - r/k (t-1)V - r/k P)$$

Agrupando y factorizando $(t-1)V - r/k (t-1)V + P - r/k P + r/k ((t)V)$

$$= (t-1)V (1 - r/k) + P (1 - r/k) + r/k ((t)V)$$

$$= (1 - r/k) ((t-1)V + P) + r/k ((t)V)$$

donde

k = períodos en que se divide el año

r = número de períodos considerados en el corte

$r/k ((t)V)$ representa la proporción que al tiempo r/k debe tenerse constituida de el monto final necesario.

$(1 - r/k) ((t-1)V + P)$ representa la proporción de recursos que aún no pueden liberarse al tiempo r/k

VI.2.1.2 El Caso Particular: La Reserva Media

El concepto de reserva media en este orden de ideas, es el resultado de aplicar la expresión de cálculo de reserva no terminal, considerando que en el momento de corte la póliza esta a la mitad de su vigencia así resulta $1/2 ((1-t)V + P + tV)$ denominada Reserva Media y para su representación se utiliza tW

VI.2.1.3. Efecto del Uso de Reservas de Registro

Se mencionó al hablar de las reservas de registro contable, que tanto las aseguradoras como las autoridades coinciden en que no se comete un error sensible en las cifras de análisis si para tal fin se emplea la reserva media y en este apartado se señalará el comportamiento que los recursos de registro (reservas medias), tienen para la empresa en función de las reservas terminales, esto con la intención de medir claramente la diferencia que toman los resultados al emplear reservas medias en lugar de reservas terminales y si esta se justifica al proporcionarnos información de primera mano

Si para el análisis del concepto de **Mortalidad Esperada**, se utilizan los datos de registro contable del año, debido a que están en términos de Reservas Medias se tiene $P_n + {}_{t-1}W - {}_tW$

Ahora bien, como la Reserva Media es resultado de la combinación de Reservas No Terminales podemos reexpresar ${}_tW$, en función de sus componentes, es decir $({}_{t-1}V + P_n + {}_tV) / 2$

Al sustituir este valor en la expresión de la Mortalidad Esperada resulta en el primer año de vigor de la póliza $P_n + {}_0W - {}_1W$ y como ${}_0W = ({}_{-1}V + P_n + {}_0V) / 2$ y ${}_1W = ({}_0V + P_n + {}_1V) / 2$ resulta

$$P_n + [({}_{-1}V + P_n + {}_0V) / 2] - [({}_0V + P_n + {}_1V) / 2]$$

$$P_n + [+ (1/2 {}_{-1}V) + (1/2 P_n) + (1/2 {}_0V)] - [+ (1/2 {}_0V) + (1/2 P_n) + (1/2 {}_1V)]$$

$$P_n + [+ (1/2 {}_{-1}V) + (1/2 P_n) + (1/2 {}_0V)] - (1/2 {}_0V) - (1/2 P_n) - (1/2 {}_1V)$$

$$P_n + [(1/2 {}_{-1}V) - (1/2 {}_0V)] + [(1/2 P_n) - (1/2 P_n)] + [(1/2 {}_0V) - (1/2 {}_1V)]$$

$$P_n + [(1/2 {}_{-1}V) - (1/2 {}_0V)] + [(1/2 {}_0V) - (1/2 {}_1V)]$$

$$P_n + [1/2 ({}_{-1}V - {}_0V)] + [1/2 ({}_0V - {}_1V)]$$

Para simplificar la expresión recurrimos a la identidad de Incremento de Reservas, con lo que resulta ${}_{t-1}V - {}_tV = \Delta V_{[t-1, t]}$ así reexpresamos $P_n + [1/2 (\Delta V_{[-1, 0]}) + [1/2 (\Delta V_{[0, 1]})]$, cuya interpretación es que en el primer año la empresa cuenta como recursos para hacer frente a la Siniestralidad a la P_n en conjunto con un medio del incremento de -1 a 0 y un medio del incremento de 0 a 1 .

Esta expresión muestra el costo que le representa a la aseguradora el uso de la información en términos de reservas medias en lugar de reservas terminales, para demostrarlo se da seguimiento en un periodo de 5 años a un plan colectivo a 5 años y por comparación se determinará la desviación que se presenta al realizar el mismo proceso tanto con reservas medias como con terminales.

Desarrollando esta mecánica para el segundo año resulta de manera semejante a $P_n + {}_1W - {}_2W$

$$= P_n + [({}_0V + P_n + {}_1V) / 2] - [({}_1V + P_n + {}_2V) / 2]$$

$$= P_n + [+ (1/2 {}_0V) - (1/2 P_n) + (1/2 {}_1V)] - [+ (1/2 {}_1V) + (1/2 P_n) + (1/2 {}_2V)]$$

$$\begin{aligned}
&= P_n + [+ (1/2 \ 0V) + (1/2 P_n) + (1/2 \ 1V)] - (1/2 \ 1V) - (1/2 P_n) - (1/2 \ 2V) \\
&= P_n + [(1/2 \ 0V) - (1/2 \ 1V)] + [(1/2 P_n) - (1/2 P_n)] + [(1/2 \ 1V) - (1/2 \ 2V)] \\
&= P_n + [(1/2 \ 0V) - (1/2 \ 1V)] + [(1/2 \ 1V) - (1/2 \ 2V)] \\
&= P_n + [1/2 (0V - 1V)] + [1/2 (1V - 2V)] \\
&= P_n + [1/2 (\Delta V_{[0,1]})] + [1/2 (\Delta V_{[1,2]})]
\end{aligned}$$

Repetiendo de forma similar el proceso para los años 3, 4 y 5.

Para el año 3 resulta

$$\begin{aligned}
&P_n + [1/2 (1V - 2V)] + [1/2 (2V - 3V)] \\
&P_n + [1/2 (\Delta V_{[1,2]})] + [1/2 (\Delta V_{[2,3]})]
\end{aligned}$$

para el cuarto año

$$\begin{aligned}
&P_n + [1/2 (2V - 3V)] + [1/2 (3V - 4V)] \\
&P_n + [1/2 (\Delta V_{[2,3]})] + [1/2 (\Delta V_{[3,4]})]
\end{aligned}$$

y en el quinto año

$$\begin{aligned}
&P_n + [1/2 (3V - 4V)] + [1/2 (4V - 5V)] \\
&P_n + [1/2 (\Delta V_{[3,4]})] + [1/2 (\Delta V_{[4,5]})]
\end{aligned}$$

Agrupando los valores encontrados para los 5 años tenemos

$$\begin{aligned}
&P_n + [1/2 (\Delta V_{[-1,0]})] + [1/2 (\Delta V_{[0,1]})] \\
&+ P_n + [1/2 (\Delta V_{[0,1]})] + [1/2 (\Delta V_{[1,2]})] \\
&+ P_n + [1/2 (\Delta V_{[1,2]})] + [1/2 (\Delta V_{[2,3]})] \\
&+ P_n + [1/2 (\Delta V_{[2,3]})] + [1/2 (\Delta V_{[3,4]})] \\
&+ P_n + [1/2 (\Delta V_{[3,4]})] + [1/2 (\Delta V_{[4,5]})] \\
&= 1/2 (\Delta V_{[-1,0]}) + 2 \{ 1/2 (\Delta V_{[0,1]}) \} + 2 \{ 1/2 (\Delta V_{[1,2]}) \} + \{ 1/2 (\Delta V_{[2,3]}) \} + 2 \{ 1/2 (\Delta V_{[3,4]}) \} + \{ 1/2 (\Delta V_{[4,5]}) \} + 5 P_n \\
&= 1/2 (\Delta V_{[-1,0]}) + \{ (\Delta V_{[0,1]}) \} + \{ (\Delta V_{[1,2]}) \} + \{ (\Delta V_{[2,3]}) \} + \{ (\Delta V_{[3,4]}) \} + \{ 1/2 (\Delta V_{[4,5]}) \} + 5 P_n
\end{aligned}$$

y como $\Delta V_{[t-1,t]}$, se define como $tV - (t-1)V$, se simplifica en

$$= 1/2 (\Delta V_{[-1,0]}) + \{ (\Delta V_{[0,4]}) \} + \{ 1/2 (\Delta V_{[4,5]}) \} + 5 P_n$$

Ahora bien $\Delta V_{[-1,0]} = 0$, debido a que se refiere a un periodo en que no existe obligación, pues el comienzo de la operación es el año 1.

$$= \{ (\Delta V_{[0,4]}) \} + \{ 1/2 (\Delta V_{[4,5]}) \} + 5 P_n$$

Reorganizando y desarrollando queda $5 P_n + \{ (0V - 4V) \} + \{ 1/2 (4V - 5V) \}$ y como en el plan temporal a 5 años $0V = 0$ y $5V = 0$, la ecuación se simplifica en $5 P_n + (-4V) + 1/2 (-4V)$

$$= 5 P_n - 1/2 (-4V)$$

Al realizar el proceso anterior en función de reservas terminales observamos al agrupar los 5 años de análisis el concepto de Mortalidad Esperada.

$$\begin{aligned} & P_n + 0V - 1V + P_n + 1V - 2V + P_n + 2V - 3V + P_n + 3V - 4V + P_n + 4V - 5V \\ &= 5 P_n + (0V - 1V) + (1V - 2V) + (2V - 3V) + (3V - 4V) + (4V - 5V) \\ &= 5 P_n + 0V + (-1V + 1V) + (-2V + 2V) + (-3V + 3V) + (-4V + 4V) - 5V \\ &= 5 P_n + 0V - 5V \\ &= 5 P_n + (0V - 5V) \\ &= 5 P_n + (0) \\ &= 5 P_n + 0 \\ &= 5 P_n \end{aligned}$$

Este resultado nos indica que la mortalidad esperada en el periodo analizado es exactamente el importe considerado como prima par cubrir el riesgo, es decir en última instancia los recursos con los que cuenta la empresa para hacer frente a su obligación por mortalidad son únicamente las primas netas. Ahora bien al comparar los casos en términos de reservas medias y terminales nos resulta

$$5 P_n - 1/2 (-4V) \neq 5 P_n$$

Podemos concluir entonces que el costo para el análisis al trabajar con reservas medias en un lapso de 5 años es que para efecto del análisis, disminuye los recursos de los que normalmente dispondríamos en $-1/2 (-4V)$, es decir convierte la medida en un nivel más conservador el identificar este hecho demuestra que no deben existir desviaciones significativas en el análisis y a cambio nos brinda como beneficio una gran simplificación de los cálculos, pues aprovechamos la información disponible en la empresa, en los términos en que esta es usualmente registrada, no obstante, si no es de interés de la empresa tener este costo deberá realizar el proceso de cálculo de reservas no terminales que a cada caso corresponda.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

VI.2.2 La Prima Neta Diferida

El uso de la Reserva Media hace obligado referirse a un concepto de prima al que no se ha hecho mención, la Prima Neta Diferida, cuya conceptualización es de tipo técnico, pero con un origen financiero. Se mencionó en la teoría de esta tesis que una práctica común y en muchos casos necesaria, para permitir la adquisición de los planes de seguros, es que la prima correspondiente al año no se pague en una sola exhibición sino en fracciones y este hecho tiene como primer inconveniente real la suposición técnica de obtener intereses sobre la prima anual, por lo que el fraccionar su ingreso a la Compañía provocará que el interés potencial a lograrse disminuya, no obstante para solventar esta dificultad las empresas aplican un recargo por financiamiento a las fracciones de la prima, con lo que se busca atenuar la dificultad mencionada

Otro inconveniente técnico es que las suposiciones sobre constitución y liberación de reservas, así como del manejo de los recursos, plantean que la prima ingrese al inicio del período de análisis, en una sola exhibición, hecho que en el caso de pagos fraccionados no se cumple y esta situación es significativa en el caso de planes con prima nivelada, pues en la práctica para las reservas de registro de fin de año se emplea el concepto de Reservas Medias, esto es $1/2 (t-1V + Pn + tV)$ y como puede notarse en la fórmula específica, considera para su cálculo la Prima Neta Anual de la que no se dispone por completo, en el caso de forma de pago fraccionada, pues ésta aún no ha sido ingresada a la empresa por la práctica administrativa expuesta arriba,

A la parte de la prima anual que debido a la forma de pago fraccionado, aún no ingresa a la empresa en la fecha de corte, se le denomina Prima Neta Diferida y toma su justificación en el hecho de que el negocio se mantendrá en vigor y por lo tanto, las fracciones de prima neta aún no ingresadas a la empresa lo harán posteriormente, pues su pago fue diferido para facilitar la adquisición del plan.

En términos algebraicos la Prima Neta Diferida resulta, $Pnd = m/n (Pn)$

donde

n = número de fracciones en que se divide la prima neta anual de acuerdo a la forma de pago

m = número de fracciones que a la fecha de corte, aún no ingresan a la Compañía.

Para evitar el efecto de sobre financiamiento que significaría el constituir la reserva media atendiendo a su definición sin considerar la forma de pago de la póliza, las instituciones de vigilancia y control permiten que de las reservas medias constituidas de acuerdo a su fórmula normal, se les disminuya la prima neta diferida que sobre cada póliza se obtenga a la fecha de corte, de tal suerte que la reserva media real que se constituye es el resultado de la fórmula siguiente:

$$[1/2 (t-1V + P + tV) - Pnd]$$

$$[1/2 (t-1V + P + tV) - m/n (Pn)]$$

$$[1/2 (t-1V + tV) + 1/2 P - m/n (Pn)]$$

$$[1/2 (V_t - t + V_t) + (1/2 - m/n) (Pn)]$$

VI.2.3 Clasificación Contable de la Operación.

Es necesario tener presente una clasificación que se hace de los ingresos y egresos de la operación de la empresa y que se denominan en primer año y renovación, cuya intención es principalmente ofrecer un panorama de la producción considerada como inicial de la empresa y la que habiéndose logrado en otros años aún se conserva.

Esta aclaración se realiza para evitar explicaciones repetitivas en cada punto del desarrollo donde sea explícita esta división, de hecho nos referimos ya a este concepto en el capítulo II, hablando exclusivamente de las primas, no obstante es aplicable a otros conceptos como gastos de adquisición y administración, reservas, primas de reaseguro, etc.

Independientemente de las razones contables de esta clasificación, desde el punto de vista de diseño de productos, esta separación tiene una explicación sobre los conceptos de Gastos y Reservas.

En el caso de los gastos de adquisición es costumbre para estimular la colocación de nuevos negocios dar a los agentes una retribución (comisión) mas elevada el primer año de vigencia del mismo, ello considerando el esfuerzo que significa lograr la aceptación del cliente al producto en un inicio; sin embargo en años subsecuentes la retribución será inferior, apoyados en el hecho de que el negocio requiere atención de servicio a las necesidades del cliente y la conservación de este negocio se dará como consecuencia de esta atención, debido a esto la distinción es necesaria para evaluar adecuadamente si el valor de este concepto está influenciado particularmente por producción de primer año, o si su comportamiento es el esperado considerando la antigüedad de la cartera.

En los gastos de administración se considera también que la emisión inicial de la póliza significará un gasto superior que el que ocurre en años posteriores por la conservación del negocio.

El efecto de los gastos de administración y adquisición a los que se enfrenta la empresa en los primeros años, puede ocasionar que la aseguradora realice erogaciones por encima del ingreso que tiene, de tal suerte que estaría financiando gastos por encima de los recursos disponibles, para evitar esta situación negativa puede emplearse como alternativa utilizar sistemas especiales de determinación de reservas, en estos sistemas se permite un mecanismo de disminución del valor de la reserva en el primer o primeros años a cambio de un crecimiento de este concepto mas acelerado en años posteriores y así emplear el ahorro en reservas para cubrir los gastos del inicio, sin embargo ello dependerá del sistema que la nota técnica defina sobre este punto.

VI.3. Desarrollo del Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias..

VI.3.1 Análisis al Anexo Actuarial A.1.1 Instrucciones y Cálculos Auxiliares.

La primera parte del ejemplo que se desarrollará trata de los componentes del Anexo A1.1 denominado **Instrucciones y Cálculos Auxiliares**, y en este se hará mención a las relaciones que guardan entre sí cada uno de los elementos que componen el informe y para fines didácticos se asociarán con la teoría expuesta en esta tesis, por lo que no se fundamentará paso a paso a cada elemento, pues se da por hecho que esto ya ha sido desarrollado en los capítulos anteriores, pero si en alguna parte ocurre que la relación no es tan inmediata se resaltaré este aspecto, dándole fundamento si es el caso.

El método a seguir en general será separar el anexo en grupos de renglones y en la columna denominada símbolo se dará representación algebraica a dicho elemento, para posteriormente describir la forma en que cada participante del informe se interrelaciona con la teoría desarrollada en esta tesis, para ello se aplicarán los criterios generales que se señalan en el instructivo de llenado que las autoridades de vigilancia y control elaboran.

VI.3.1.1 Cálculo de la Mortalidad Esperada

Sean los renglones del 1 al 9 y anotando en la columna denominada símbolo, la representación de cada elemento, de acuerdo a la conceptualización teórica y matemática, que en los capítulos anteriores se expresó (Cabe señalar que existen conceptos que no son aplicables al tipo de seguro que se estudia en este trabajo, por lo que se omitirá su análisis específico, en este caso aparecerán sombreados en el esquema).

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|----------------------------------|-----------|-------|-------|
| 1. Reservas Medias al 31-Dic- año anterior | $t-1W$ | | | |
| 2. Primas Netas Diferidas del Año anterior | $t-1Pnd$ | | | |
| 3. Reservas del año anterior en Cías Reaseguradoras | $t-1Vrea$ | | | |
| 4. Primas netas del año actual | Pn | | | |
| 5. Prima Neto Flexible | | | | |
| 6. Total | $(t-1W - t-1Pnd) - t-1Vrea + Pn$ | | | |

En los renglones del 1 al 3 se registran los recursos con que cuenta la empresa al inicio del año, partiendo del hecho de que la cartera presenta continuidad en su operación al involucrar al año anterior con $t-1W$ (renglón 1) y la $t-1Pnd$ (renglón 2), en la que $t-1Pnd$, es la disminución que sobre las reservas medias se realizó como consecuencia de la parte de primas netas no ingresadas al 31- Dic. del año anterior, es decir la Prima Neta Diferida, así la relación $(t-1W- t-1Pnd)$ representa la constitución efectiva de reservas directas del año anterior que ahora al liberarse están disponibles como recursos.

El incluir el valor de las reservas cedidas en Reaseguro $t-1Vrea$ (renglón 3), y disminuirlas a las reservas directas da origen a los recursos de retención, con que se cuenta al inicio del año $[(t-1W-t-1Pnd) - t-1Vrea]$, debe destacarse en este punto que la $t-1Vrea$ se descuenta sin hacer distinción de la parte que corresponde a vida y la que corresponde a beneficios, así de hecho se efectúa una disminución en exceso de lo estrictamente correspondiente al beneficio básico

Se mostró ya que la Prima neta del año es la suma de las primas de retención mas la prima cedida al reaseguro, es decir $Pn = Pret + Pcr$ y si a la expresión $[(t-1W - t-1Pnd) - t-1Vrea]$, se le agregan las $Pret$ del año (renglón 4), entonces tenemos los recursos de retención al inicio del año.

Dicho resultado se refleja en el renglón 6 como $Pn + [(t-1W- t-1Pnd) - t-1Vrea]$, pero para un análisis correcto debe interpretarse como $Pret + [(t-1W- t-1Pnd) - t-1Vrea] + Pcr$, esto significa que se tiene un modelo de la forma $Pret + (t-1Wreife) + Pcr$, en la que $Pret + t-1Wreife$, se refiere a los recursos de retención efectiva con que se cuenta al inicio del ejercicio, mientras que el elemento Pcr es en este momento un excedente pues la asociación de elementos se efectuó considerando solo los recursos de retención. Es muy importante esta situación para verificar que en una fase posterior, este adicional se compense, de tal forma que el modelo se equilibre.

En los renglones 7 al 10 se señalan, considerando las conceptualizaciones asumidas a lo largo de este trabajo, las obligaciones que enfrenta la empresa durante el ejercicio,

| | | | | |
|---|----------|--|--|--|
| 7. Reservas Medias al 31-Dic- año actual | $t W$ | | | |
| 8. Primas Netas Diferidas del Año actual | $t Pnd$ | | | |
| 9. Reservas del año actual en Cías Reaseguradoras | $t Vrea$ | | | |
| 10. Pólizas Dorales Vencidas en el año | | | | |

En la que por similitud con lo ya explicado se concluirá que $[(t W - t Pnd) - t Vrea]$ representa la reserva de retención efectiva que se debe constituir al 31- Dic. del año actual, esto es $t Wreife$, aunque debe destacarse que la $t Vrea$ se descuenta sin hacer distinción de la parte que corresponde a vida y la que corresponde a beneficios, así de hecho se efectúa una disminución en exceso de lo estrictamente correspondiente al beneficio básico.

En los renglones 11 al 13 se muestran otras obligaciones de la cartera.

| | | | | |
|--|-----------------|--|--|--|
| 11. Reservas terminales liberadas por muerte | ${}_t V_m$ | | | |
| 12. Reservas terminales en el Mesversario Liberadas por muerte (plan flexible) | | | | |
| 13. Reservas terminales de pólizas terminadas por causas diferentes a las de muerte vencimiento o expiración | ${}_t V_{resc}$ | | | |

En el cuadro anterior se representa la previsión en reservas que toma la empresa para atender la Siniestralidad y que debió tenerse constituida al momento del siniestro (renglón 11), o bien aquellas que son exigibles de algún modo por causa diferente a muerte y vencimiento (renglones 10 y 11), o expiración, cabe señalar que en el caso de expiración no es exigible ninguna reserva pues se dice que el contrato expira cuando termina el plazo de vigencia y no ocurrió el evento razón del contrato de seguro.

El resultado de los egresos por reservas por mortalidad enfrentó la aseguradora se muestran en el renglón 14, esto es $\{[(tW - Pnd) - {}_t V_{rea}] + {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| 14. Total | | | | |
|-----------|--|--|--|--|

Al comparar los ingresos $\{[(t-1)W - (t-1)Pnd] - (t-1)V_{rea}\} + P_n$ y egresos $\{[(tW - Pnd) - {}_t V_{rea}] + {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$, de la empresa permite encontrar la mortalidad esperada que en este caso se traduce en

$$\{[(t-1)W - (t-1)Pnd] - (t-1)V_{rea}\} + P_n - \{[(tW - Pnd) - {}_t V_{rea}] + {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$$

$$\{P_{ret} + [(t-1)W - (t-1)Pnd] - (t-1)V_{rea}\} + P_{cr} - \{[(tW - Pnd) - {}_t V_{rea}] + {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$$

Se ha dicho ya que la expresión $[(tW - Pnd)]$, se interpretará como la reserva media efectiva y al involucrar a las reservas cedidas, tendremos las Reservas de retención efectivas, $[(tW - Pnd) - V_{rea}]$ su representación será como W_{retefe} aunque su significado específico es el descrito, no debe perderse de vista que en términos conceptuales es un caso particular de ${}_t V$.

La expresión se simplifica en

$$\{P_{ret} + [(t-1)W_{retefe}]\} + P_{cr} - \{[(t)W_{retefe}]\} + {}_t V_m + {}_t V_{resc}$$

$$= \{P_{cr} + [(P_{ret} + (t-1)W_{retefe}) - (t)W_{retefe}]\} - \{+ {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$$

$$= \{P_{cr} + [P_{ret} + (t-1)W_{retefe} - (t)W_{retefe}]\} - \{+ {}_t V_m + {}_t V_{resc}\}$$

Ahora bien notamos que los términos $(P_{ret} + (t-1)W_{retefe}) - (t)W_{retefe}$ equivale, de acuerdo a la fórmula de Fouret a una q_x . (renglón 15) solo que en términos de reservas medias y con una tasa de interés nula, misma a la que denominaremos $q_x retefe$, por tanto resulta

$$\{ P_{cr} + [q_x \text{ retefe}] \} - \{ {}_t V_m + {}_t V_{resc} \}$$

$$\{ [q_x \text{ retefe}] + P_{cr} \} - \{ {}_t V_m + {}_t V_{resc} \}$$

Cabe tener presente que los términos adicionales de ${}_t V_m + {}_t V_{resc}$ se refieren, como ya explicamos, a otras obligaciones que por concepto de reservas enfrentó la empresa las cuales junto con P_{cr} por el momento son un excedente.

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 15. Mortalidad Esperada Sin Incluir Interés Requerido | $\{ [q_x \text{ retefe}] + P_{cr} \}$ $- \{ {}_t V_m + {}_t V_{resc} \}$ | | | |
|---|---|--|--|--|

VI.3.1.2 Cálculo del Interés Requerido

Se considera como el interés requerido de las reservas la suma de los conceptos del 16 al 19, explicar cada uno detalladamente sería cansado y reiterativo por lo que para una rápida interpretación de la determinación del interés usaremos su comportamiento algebraico:

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|--|------------------------------------|-----------|-------|-------|
| 16. Intereses de medio año sobre la reserva al 31 de Dic Anterior | $(i/2) {}_{t-1} W_{\text{retefe}}$ | | | |
| 17. Intereses de medio año sobre la reserva al 31 de Dic actual | $(i/2) {}_t W_{\text{retefe}}$ | | | |
| 18. Intereses de medio año sobre la mortalidad esperada (sin incluir interés requerido) | $(i/2) q_x \text{ retefe}$ | | | |
| 19. Interese de medio año sobre la reservas liberadas por muerte. | $(i/2) {}_t V_m$ | | | |

Así tenemos al agrupar y factorizar su representación :

$$(i/2) {}_{t-1} W_{\text{retefe}} + (i/2) {}_t W_{\text{retefe}} + (i/2) q_x \text{ retefe} + (i/2) {}_t V_m$$

$$(i/2) ({}_{t-1} W_{\text{retefe}} + {}_t W_{\text{retefe}} + q_x \text{ retefe} + {}_t V_m)$$

expresando $q_x \text{ retefe}$ en función de las reservas medias tenemos

$$q_x \text{ retefe} = P_{11} \text{ ret} + {}_{t-1} W_{\text{retefe}} - {}_t W_{\text{retefe}}$$

entonces resulta

$$(i/2) ({}_{t-1}W_{reife} + {}_tW_{reife} + Pn_{ret} + {}_{t-1}W_{reife} - {}_tW_{reife} + {}_tV_m)$$

$$(i/2) (Pn_{ret} + 2 {}_{t-1}W_{ret} + {}_tV_m)$$

$$\text{y como } {}_{t-1}W_{ret} = 1/2 ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V + Pn) - {}_{t-1}V_{rea} - Pnd$$

la expresión cambia a

$$(i/2) (Pn_{ret} + 2 (1/2 ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V + Pn) - {}_{t-1}V_{rea} - Pnd) + {}_tV_m)$$

$$(i/2) (Pn_{ret} + (({}_{t-2}V + {}_{t-1}V + Pn) - 2 {}_{t-1}V_{rea} - 2 Pnd) + {}_tV_m)$$

$$(i/2) (Pn_{ret} + Pn - 2 Pnd - 2 {}_{t-1}V_{rea} + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) + {}_tV_m)$$

y dado que $Pn = Pn_{ret} + Pcr$

$$(i/2) (Pn_{ret} + Pn_{ret} + Pcr - 2 Pnd - 2 {}_{t-1}V_{rea} + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) + {}_tV_m)$$

$$(i/2) (2 (Pn_{ret} - Pnd) - 2 {}_{t-1}V_{rea} + Pcr + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) + {}_tV_m)$$

$$(i/2) (2 (Pn_{ret} - Pnd) - 2 {}_{t-1}V_{rea} + Pcr + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) + {}_tV_m)$$

al aplicar (i/2) a cada elemento resulta

$$i (Pn_{ret} - Pnd) + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) + (i/2) {}_tV_m$$

$$i (Pn_{ret} - Pnd) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) {}_tV_m$$

Si se interpreta los componentes, notamos elementos que han sido analizados a lo largo de la teoría expresada en este trabajo, así

$i (Pn_{ret} - Pnd)$ se refiere al interés técnico que en el año produjeron las primas de retención efectivamente disponibles.

$(i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2$ Se refiere a el interés técnico que se obtuvo en el año por un parámetro de estimación de reserva media.

A fin de ser más específicos se aplicarán los principios establecidos en la mecánica de estimación de Reserva no terminal, así $(i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2$, puede reexpresarse como $(i) (1/2) {}_{t-2}V + (i) (1/2) {}_{t-1}V$ y en este orden de ideas, resulta que

$(i) (1/2) {}_{t-2}V$ representa bajo el concepto de proporcionalidad, el interés que genera la reserva de retención, que aún no puede liberarse al momento $k=1/2$, de manera similar $(i) (1/2) {}_{t-1}V$ se refiere a el interés que genera la proporción que al mismo momento k , debe tenerse constituida del monto final necesario en $t-1$

$+ (i/2) Pcr$, se refiere al interés técnico de medio año que se genera de los recursos de prima neta cedida al reaseguro, y aunque teóricamente son recursos que le corresponden al reaseguro por las primas cedidas, en la práctica se aplica un mecanismo en el que previo acuerdo, la aseguradora retiene estos intereses de las primas cedidas al Reasegurador como un margen de garantía para la solvencia de la reaseguradora en la participación de los siniestros y en cambio se compromete a acreditar el interés que le corresponde a aquel por esta proporción de recursos de los que no dispuso y que teóricamente debió de tener a su disposición, en sus contratos de ajuste, razón por la que debe tenerse plenamente identificado, para posteriormente acreditarlo.

$- i {}_{t-1}V_{rea}$ se refiere al interés técnico que por la disminución que representan las reservas de reaseguro cedido no tenemos obligación legal de acreditar y por lo tanto puede disminuirse de los recursos obtenidos por las reservas directas.

$(i/2) {}_tV_m$ Se refiere a el interés de medio año que obtuvo la reserva liberada por muerte

Los conceptos anteriores quedan registrados en el renglón 20

Es importante destacar que se desarrolló la interpretación matemática de los puntos anteriores por el objetivo propuesto, sin embargo en beneficio de la simplificación y de una asimilación de conceptos, pudo utilizarse como principio que la expresión ${}_{t-1}W_{ret} = 1/2 ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V + P_n) - {}_{t-1}V_{rea}$, significa conceptualmente una relación del tipo ${}_{t-1}W_{ret} = 1/2 ({}_{t-2}V_{ret} + {}_{t-1}V_{ret} + P_{nret})$, con lo que los desarrollos anteriores sin ser completamente explícitos algebraicamente, conceptualmente son muy completos y nos llevan a expresiones similares a las encontradas.

| | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|
| 20. Interés Requerido | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|

La estimación que genera el renglón 15 (Mortalidad Esperada sin incluir interés requerido) y el 20 (Interés requerido para mantener las reservas), nos proporcionan en conjunto el valor de la obligación técnica que por mortalidad se esperaba enfrentaría la empresa, dicha cantidad se registra en el renglón 21 como suma de los renglones 15 y 20.

Considerando

$$\text{Renglón 15} = \{ [qx_{ret}] + Pcr \} - \{ {}_tV_m + {}_tV_{resc} \}$$

$$\text{Renglón 20} = i (P_n{}_{ret} - P_{nd}) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) {}_tV_m$$

al sumar estas expresiones encontramos

$$(qx_{ret} + Pcr - \{ {}_tV_m + {}_tV_{resc} \}) + (i)(P_n{}_{ret} - P_{nd}) + (i)({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 + (i/2)Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2)({}_tV_m)$$

Reorganizando

$$qx_{ret} + i(P_n{}_{ret} - P_{nd}) + Pcr(1 + (i/2)) + i [({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2] + (i/2)({}_tV_m) - (i) {}_{t-1}V_{rea} - \{ {}_tV_m + {}_tV_{resc} \}$$

Para interpretar adecuadamente la expresión anterior es necesario realizar un desarrollo previo que nos de elementos en términos semejantes y de ese modo cumplir nuestra intención.

Si a $q_{x|retefe}$ se le expresa en función de las reservas medias tenemos

$P_{n|ret} + (t-1)W_{retefe} - (t)W_{retefe}$ y aprovechando su definición las W_{retefe} cambian :

$${}_{t-1}W_{retefe} = {}_{t-1}W - {}_{t-1}P_{nd} - {}_{t-1}V_{rea}, \text{ y de forma análoga } {}_tW_{retefe} = {}_tW - {}_tP_{nd} - {}_tV_{rea}$$

y dado que a su vez W puede expresarse en términos de reservas terminales resulta en cada caso

$${}_{t-1}W = ({}_{t-1}P_n + {}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 \quad \text{y} \quad {}_tW = ({}_tP_n + {}_{t-1}V + {}_tV) / 2$$

con las equivalencias anteriores es posible expresar a $q_{x|retefe}$ como

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(({}_{t-1}P_n + {}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2) - {}_{t-1}P_{nd} - {}_{t-1}V_{rea}] - [(({}_tP_n + {}_{t-1}V + {}_tV) / 2) - {}_tP_{nd} - {}_tV_{rea}]$$

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(({}_{t-1}P_n + {}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2) - {}_{t-1}P_{nd} - {}_{t-1}V_{rea} - (({}_tP_n + {}_{t-1}V + {}_tV) / 2) + {}_tP_{nd} + {}_tV_{rea}]$$

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(({}_{t-1}P_n + {}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2) - (({}_tP_n + {}_{t-1}V + {}_tV) / 2) - {}_{t-1}P_{nd} + {}_tP_{nd} - {}_{t-1}V_{rea} + {}_tV_{rea}]$$

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(1/2) ({}_{t-1}P_n + {}_{t-2}V + {}_{t-1}V - {}_tP_n - {}_{t-1}V - {}_tV)] - [{}_{t-1}P_{nd} - {}_tP_{nd}] - [{}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}]$$

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(1/2) ({}_{t-1}P_n - {}_tP_n + {}_{t-2}V - {}_{t-1}V + {}_{t-1}V - {}_tV)] - [{}_{t-1}P_{nd} - {}_tP_{nd}] - [{}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}]$$

Se ha desarrollado la expresión de $q_{x|retefe}$ en los términos anteriores, para resaltar que aunque elementos como P_n , P_{nd} o aun ${}_{t-1}V$, bajo una interpretación estrictamente algebraica son el mismo valor y su diferencia debe ser cero, en la realidad se ve influenciado por el comportamiento específico de la cartera en cada año, por ejemplo por salidas o incorporación de asegurados, o por el efecto de conceptos ya explicados como cancelación rehabilitación, aumentos de suma asegurada etc. etc. por lo que la expresión anterior permitirá identificar el efecto de estas circunstancias, será entonces juicio de quien desarrolle el modelo en específico si desea utilizar una expresión tan minuciosa o en términos mas simples, en opinión de un servidor dada la condición de volumen de una cartera es lo que nos permitirá elegir por una u otra alternativa.

Para los fines de este trabajo se considerará una simplificación a la expresión anterior y con ello obtenemos

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(1/2) (0 + {}_{t-2}V - {}_{t-1}V + {}_{t-1}V - {}_tV)] - [0] - [{}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}]$$

$$q_{x|retefe} = P_{n|ret} + [(1/2) ({}_{t-2}V - {}_{t-1}V)] + [1/2 ({}_{t-1}V - {}_tV)] - [{}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}]$$

La ecuación anterior corresponde a la desviación que por el uso de reservas medias se tiene en un año cualquiera para estimar la Mortalidad Esperada, expresada en términos de incrementos medios anuales $P_{n|ret} + [(1/2) ({}_{t-2}V - {}_{t-1}V)] + [1/2 ({}_{t-1}V - {}_tV)]$, tal y como se demostró en las adecuaciones conceptuales, solo que afectada por las de reservas de reaseguro.- $[{}_{t-1}V_{rea} - {}_tV_{rea}]$, también expresado en incrementos anuales, por lo que es válido decir que se refiere entonces a la Estimación de Mortalidad de Retención Esperada

empleando este valor en la ecuación

$$Q_{xretete} + i(P_{nret} - P_{nd}) + P_{cr}(1 + (i/2)) + i[(t-2)V + t-1V]/2 + [(i/2)(tV_m)] - (i)t-1V_{rea} - (tV_m + tV_{resc})$$

tenemos

$$P_{nret} + [(1/2)(t-2V + t-1V)] + [1/2(t-1V - tV)] - [t-1V_{rea} - tV_{rea}] + i(P_{nret} - P_{nd}) + P_{cr}(1 + (i/2)) + i[(t-2V + t-1V)/2] + [(i/2)(tV_m)] - (i)t-1V_{rea} - (tV_m + tV_{resc})$$

a fin de simplificar las operaciones de $Q_{xretete}$, se reagruparán los términos

$$+ [(1/2)(t-2V + t-1V)] + [1/2(t-1V - tV)], \text{ como } + [(1/2)(t-2V + t-1V)] - [1/2(t-1V + tV)]$$

entonces tenemos

$$P_{nret} + [(1/2)(t-2V + t-1V)] - [(1/2)(t-1V + tV)] - [t-1V_{rea} - tV_{rea}] + i(P_{nret} - P_{nd}) + i[(t-2V + t-1V)/2] - (i)t-1V_{rea} + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret} + i(P_{nret}) - i(P_{nd}) + [(1/2)(t-2V + t-1V)] + i[(t-2V + t-1V)/2] - [(1/2)(t-1V + tV)] - [t-1V_{rea} - tV_{rea}] - (i)t-1V_{rea} + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [(1/2)(t-1V + tV)] - [t-1V_{rea} - tV_{rea}] - (i)t-1V_{rea} - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [(1/2)(t-1V + tV)] - [t-1V_{rea} - tV_{rea}] - i(t-1V_{rea} + tV_{rea}) - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [(1/2)(t-1V + tV)] - [t-1V_{rea}(1+i)] + tV_{rea} - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [t-1V_{rea}(1+i)] - [(t-1V + tV)/2 - tV_{rea}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) + [(i/2)(tV_m)] - (tV_m + tV_{resc})$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [t-1V_{rea}(1+i)] - [(t-1V + tV)/2 - tV_{rea}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - tV_m + (i/2)(tV_m) - tV_{resc}$$

$$P_{nret}(1+i) + [(t-2V + t-1V)/2](1+i) - [t-1V_{rea}(1+i)] - [(t-1V + tV)/2 - tV_{rea}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - tV_m(1 - (i/2)) - tV_{resc}$$

$$[P_{nret} + (t-2V + t-1V)/2 - t-1V_{rea}](1+i) - [(t-1V + tV)/2 - tV_{rea}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - tV_m(1 - (i/2)) - tV_{resc}$$

$$[P_{nret} + (t-2V + t-1V)/2 - t-1V_{rea}](1+i) - [(t-1V + tV)/2 - tV_{rea}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - tV_m(1 - (i/2)) - tV_{resc}$$

Es conveniente analizar la expresión anterior en sus componentes, y para ello se aplicará sin mayor preámbulo la teoría desarrollada en los capítulos anteriores.

En $[P_{nret} + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 - {}_{t-1}V_{rea}](1+i) - [({}_{t-1}V + {}_tV)/2 - {}_tV_{rea}]$ puede considerarse que se ajusta al modelo de estimación de la mortalidad obtenido de la fórmula de Fourret, lo cual se nota si se acepta que $[P_{nret} + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 - {}_{t-1}V_{rea}](1+i)$ representa el total de recursos con que contó la empresa en el año, incluyendo el producto financiero, mientras que $-[({}_{t-1}V + {}_tV)/2 - {}_tV_{rea}]$ hace referencia a las obligaciones técnicas que debe atender al final del año, y este esquema corresponde al modelo de Estimación de la Mortalidad solo que en términos de retención.

De hecho al separar $[P_{nret} + ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 - {}_{t-1}V_{rea}](1+i)$, en sus componentes se observa que el elemento P_{nret} se refiere a las primas de retención y $({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 - {}_{t-1}V_{rea}$ corresponde a la Reserva de Retención registrada al fin del ejercicio del año anterior, a su vez $({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2$ es un indicador de la reserva directa promedio de que se dispuso en dicho período, consecuencia del uso de reservas medias y $- {}_{t-1}V_{rea}$ es por supuesto la parte de la reserva que en ese año se cedió al reaseguro, de forma análoga se interpreta a la reserva de retención de registro del año actual $-[({}_{t-1}V + {}_tV)/2 - {}_tV_{rea}]$.

Por otra parte los términos adicionales $-i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - {}_tV_m(1-(i/2)) - {}_tV_{resc}$ son en este momento un exceso que conforme se avance en el análisis de los anexos se compensarán, no obstante a continuación señalo el significado que cada uno tiene

- $i(P_{nd})$, es el interés que debe disminuirse al total que generan los recursos técnicos de retención, como consecuencia de las partes de prima neta que no ingresaron a la compañía en el momento de corte, a consecuencia de pólizas con forma de pago fraccionadas

+ P_{cr} , corresponde a las primas que se ceden al Reasegurador y que por lo tanto no deben considerarse como parte de los recursos que generan rendimiento, pues en un punto específico tendrán que otorgarse al Reasegurador.

+ $P_{cr}(i/2)$, se refiere a la parte de interés técnico que por medio año generan las primas cedidas al reaseguro, el cual se mantiene en la empresa pero se acreditará al Reasegurador.

- ${}_tV_m(1-(i/2))$ Se refiere a la reserva que de cada siniestro la aseguradora constituyó y empleo para atenuar la Siniestralidad del año y al interés que por medio año obtuvo ese recurso en la empresa.

- ${}_tV_{resc}$ Se refiere a la reserva que la empresa empleó para el pago que por concepto de rescates realizó en el año

Con la información expresada podemos simplificar la expresión original en

$$[Q_{xret}] - i(P_{nd}) + P_{cr} + P_{cr}(i/2) - {}_tV_m(1-(i/2)) - {}_tV_{resc}$$

Así queda demostrado que la suma de los renglones 15 y 20 expresa la mortalidad de retención esperada técnicamente, considerando algunos elementos adicionales mismos que deberán tenerse presentes para los siguientes puntos a desarrollar..

Este resultado se anota en el renglón 21, es interesante tener presente que si fuera de interés del lector de este trabajo conocer estos parámetros sin considerar la influencia del reaseguro, bastaría con eliminar los conceptos referentes a este como las reservas cedidas o las primas cedidas.

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|
| 21. Mortalidad Esperada. | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|

En el Capítulo II en la sección denominada Base Técnica se señalaron las características específicas que tienen los llamados beneficios adicionales y se señalaron definiciones, alcance y base matemática que les da sustento, así utilizando la similitud que tienen con las bases del plan básico, se analizará en esta parte el resultado operativo que cada beneficio toma para la cartera. Esta dividido en 3 incisos y en cada uno agrupa diferentes modalidades de un beneficio, que tienen como rasgo común, hacer referencia a un tipo de evento específico que les da origen, así por ejemplo el inciso c) Invalidez (Vidas Activas), resumirá los datos de coberturas como exención de pago de primas, pago anticipado de la suma asegurada, rentas por invalidez, etc. que se otorgan al presentarse el evento de invalidez en la población activa, o bien en el caso de accidente hará referencia a los diferentes modos de cobertura como Muerte Accidental, Muerte Accidental y Pérdida de Miembros, Muerte Accidental Colectiva, etc..

El objetivo a alcanzar es identificar la forma en que en esta sección se presentan los conceptos del modelo AACS

VI.3.1.3 Beneficios de Invalidez (Vidas Activas)

Se iniciará el análisis anotando la representación que a cada elemento señalado en esta sección se dará para encontrar la relación con la teoría expuesta en los capítulos anteriores

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|--|--------------------------------|-----------|-------|-------|
| 22. Reservas Medias al 31-Dic- año anterior | ${}_{t-1}W_{inva}$ | | | |
| 23. Primas netas del año actual | Pn_{inva} | | | |
| 24. Total | ${}_{t-1}W_{inva} + Pn_{inva}$ | | | |
| 25. Reservas Medias al 31-Dic- año actual | ${}_tW_{inva}$ | | | |
| 26. Monto de Siniestros ocurridos en el año actual | So_{inva} | | | |

La relación de los elementos de los renglones 22 y 23 es inmediata, de este modo ${}_{t-1}W_{inva} + Pn_{inva}$ (renglón 24), hacen referencia a los recursos con que se cuenta para atender esta responsabilidad ${}_tW_{inva}$ corresponde al importe que se debe constituir como reserva al fin del periodo, mientras que So_{inva} (renglón 26) representa la Siniestralidad que por este mismo concepto se tuvo en el periodo.

La Siniestralidad a que se refiere este inciso, serán los valores presentes de las primas que exenta el contrato (en el beneficio de BIT), o las rentas para pagar la suma asegurada por pago anticipado

(IPSA) y en general al importe que signifique el total de las indemnizaciones que por este concepto se otorguen.

De este modo nos encontramos por un lado con los ingresos que genera la cartera para hacer frente a sus obligaciones técnicas y reales, así se tiene una expresión de comparación del tipo Ingreso - Egreso, que corresponde a la definición simple de utilidad o pérdida.

$${}_{t-1}W_{\text{inva}} + P_{\text{N inva}} - ({}_{t-1}W_{\text{inva}} + S_{\text{O inva}})$$

Otra forma de interpretar la misma expresión sería agruparlos de acuerdo a la fórmula de Foutret para la estimación de la Mortalidad, que para este fin tomará el concepto como Estimación de Siniestralidad del Beneficio.

$$({}_{t-1}W_{\text{inva}} + P_{\text{N inva}} - {}_{t-1}W_{\text{inva}}) - S_{\text{O inva}}$$

se reconoce de inmediato en ${}_{t-1}W_{\text{inva}} + P_{\text{N inva}} - {}_{t-1}W_{\text{inva}}$, el modelo de Foutret, por lo que puede interpretarse a esta expresión como una Q_x del beneficio, que se obtiene por considerarse una tasa de rendimiento por inversión nula, y si aceptamos este punto, los valores expresados en el anexo corresponderán a $(Q_x_{\text{inva}} - S_{\text{O inva}})$, modelo que concuerda plenamente con el desarrollado en la teoría del modelo AACS, solo que aplicado para el beneficio específico de invalidez, misma que se registra en el renglón 27.

| | | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|--|
| 27.Utilidad o Pérdida por Inv.Act | $Q_x_{\text{inva}} - S_{\text{O inva}}$ | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|--|

VI.3.1.4 Beneficios de Invalidez (Vidas Incapacitadas)

La población en estudio al hablar de vidas incapacitadas se refiere a el comportamiento y efecto que tienen quienes ya son inválidos (incap) y por este estado significan aún una obligación para la cartera, por lo que este inciso de la sección de invalidez debe de revisarse con un detalle de interpretación muy específico.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|--|-----------|-------|-------|
| 28. Reservas Medias al 31-Dic-año anterior incluyendo interés requerido | ${}_{t-1}W_{\text{incap}}(1+i)$ | | | |
| 29.Monto de Siniestros Ocurridos en el año actual. | $S_{\text{O incap}}$ | | | |
| 30.Total | ${}_{t-1}W_{\text{incap}}(1+i)+S_{\text{O incap}}$ | | | |

El renglón 28 se refiere a los recursos en términos de reserva con que se cuenta para hacer frente a las obligaciones de la empresa incluyendo el interés técnico que en el año le corresponde, mientras que el renglón 29 (Siniestros del año), se refiere al valor presente de las primas que la Cía reconoce deberá exentar mientras el asegurado se mantenga en este estatus, o el de las rentas para pagar en el

futuro por algún beneficio de este tipo y en general el valor presente de las indemnizaciones que por este concepto deberán de otorgarse y que la empresa evalúa para garantizar su pago cuando sean exigibles, por lo que deberá transformarse en una reserva por la obligación adquirida, en este orden de ideas, el valor del siniestro no debe considerarse directamente como un egreso, sino como un recurso disponible a futuro.

En este concepto de siniestros no se incluyen los pagos de suma asegurada en una sola exhibición, pues en el momento en que indemnizaciones de este tipo se liquidan se libera de dicha obligación a la cartera.

Debe tenerse clara la relación entre los conceptos que señalan el renglón 26 y 29, en el 26 se refieren al valor que la Siniestralidad por invalidez toma y su impacto sobre los recursos que para cubrir estos beneficios se generan de la población de activos, mientras que en el renglón 29 se pretende reflejar este concepto resaltando que el mismo es una obligación que será exigible de forma gradual en varios años, por lo que al traducirse esta obligación como una reserva tendrán un comportamiento en general decreciente, al irse liquidando los pagos a que se compromete el asegurador ante el cliente, es decir al liberarse gradualmente de la obligación contradiga.

Si se observan los elementos que se describen a continuación descubriremos un punto de apoyo a lo dicho anteriormente

| | | | | |
|---|-------------------|--|--|--|
| 31. Reservas Medias al 31-Dic- año actual | ${}_t W_{incap}$ | | | |
| 32. Pagos Vencidos durante el año actual | ${}_t PV_{incap}$ | | | |

Tanto el concepto Reservas Medias al 31-Dic- año actual (renglón 31), y los Pagos Vencidos durante el año actual (renglón 32), se refieren el primero a la obligación que actuarialmente se determina aun persiste como exigible para años futuros, mientras que el segundo refleja como la empresa esta haciendo frente de forma efectiva a su compromiso ante el cliente a través de los pagos correspondientes y en general el primero y el segundo son los egresos que la compañía realizó en el año.

Agrupando los Ingresos y Egresos de este apartado tenemos

$$= ({}_{t-1} W_{incap} (1+i) + S_{0incap}) - ({}_t W_{incap} + {}_t PV_{incap})$$

reorganizando los participantes tenemos

$$= ({}_{t-1} W_{incap} (1+i) + S_{0incap}) - {}_t W_{incap} - {}_t PV_{incap})$$

$$= ({}_{t-1} W_{incap} (1+i) - {}_t PV_{incap} - {}_t W_{incap}) + S_{0incap}$$

donde

${}_{t-1} W_{incap} (1+i)$ debe interpretarse como los recursos totales con que se cuenta para atender sus obligaciones adquiridas en años anteriores.

- $t PV_{incap}$ Representa los pagos que específicamente se realizaron en el año como consecuencia de la responsabilidad adquirida.

- $t W_{incap}$ Es la obligación que en términos de reserva debe mantenerse para atender las obligaciones que aún son exigibles.

De hecho la comparación $(t-1)W_{incap} (1+i) - t PV_{incap} - t W_{incap}$, nos muestra la suficiencia que la reserva $(t-1)W_{incap} (1+i)$, toma en la aplicación real del pago de sus obligaciones

SO_{incap} Son los recursos adicionales que en términos de reserva servirán para afrontar las nuevas obligaciones que en ese periodo en específico se adquirieron

Por la específica conceptualización que se ha desarrollado de los elementos involucrados en esta sección, el principio de asociación de elementos establecido a través de la ecuación de Fourret no es tan directa en su aplicación, sin embargo consideremos la expresión inicial de esta sección

$$= (t-1)W_{incap} (1+i) + SO_{incap} - (t W_{incap} + t PV_{incap})$$

reorganizando sus elementos

$$= (t-1)W_{incap} (1+i) + SO_{incap} - t W_{incap} - t PV_{incap}$$

$$= (SO_{incap} + (t-1)W_{incap} (1+i) - t W_{incap}) - t PV_{incap}$$

para lograr el objetivo ofrecido, debemos retomar los elementos de la expresión anterior considerando la naturaleza de estos, y tomando esta interpretación asemejarlos con la expresión tradicional de la fórmula de Fourret

SO_{incap} , aun cuando se refiere al valor presente de obligaciones futuras que la empresa constituirá como una reserva, toma las veces de las primas netas del periodo, pues al igual que aquellas representa los ingresos que en conjunto con las reservas que ya se tienen constituidas servirán para hacer frente a las obligaciones esperadas.

$(t-1)W_{incap} (1+i)$ Se refiere al valor de las reservas del año anterior incluyendo el producto financiero del año, que servirá para hacer frente a las obligaciones adquiridas en otros años.

- $t W_{incap}$ Representa el valor que al final del año debe quedar constituido aún como reserva para atender al total de obligaciones adquiridas por la empresa.

- $t PV_{incap}$ Son los montos que se tenía calculado debían efectuarse en ese año en específico, para atender su responsabilidad adquirida y en estricto sentido se refiere a la parte de la reserva que debía aplicarse en beneficio del cliente es decir toma las veces de la Siniestralidad del año.

De acuerdo al razonamiento anterior, es posible considerar una estimación del tipo Q_x , por lo tanto resulta $(Q_x)_{incap} - t PV_{incap}$

Se cuenta en este momento con los elementos suficientes para obtener la utilidad o pérdida que este concepto significa, ya sea aceptando la fórmula de Fouret o bien por la comparación de Ingresos contra los Egresos, dicha cantidad se registra en el renglón 33.

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 33.Utilidad o Pérdida por Inv Incap. | | | | |
|---|--|--|--|--|

VI.3.1.5 Beneficios por Accidente y Pérdida de Miembros.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|------------------------------|-----------|-------|-------|
| 34. Reservas Medias al 31-Dic- año anterior | ${}_{t-1}W_{acc}$ | | | |
| 35. Primas netas del año actual | P_{nacc} | | | |
| 36. Total | ${}_{t-1}W_{acc} + P_{nacc}$ | | | |
| 37. Reservas Medias al 31-Dic- año actual | ${}_tW_{acc}$ | | | |
| 38. Monto de Sinistros ocurridos en el año actual | S_{Oacc} | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|--|--|
| 39.Utilidad o Pérdida por Accidente | $q_{x_{acc}} - S_{Oacc}$ | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|--|--|

A fin de evitar ser repetitivo y debido a la similitud que este inciso tiene con el de Invalidez Vidas Activas no se especificará punto por punto su interpretación al considerar que esta es idéntica a la expresada, pero ahora con la distinción de tratarse del beneficio de accidente.

Los resultados obtenidos en este anexo se combinarán con la información que en el anexo Actuarial A.1.2. se tendrán y con ellos se buscará completar los elementos suficientes para demostrar que estos informes se ajustan al modelo AACS.

VI.3.1.6 Consideraciones Finales

Es importante señalar que el instructivo de llenado de este formato, al referirse a los conceptos que han de tomarse en cuenta para el llenado de la sección del informe A.1.1 referida a Beneficios Adicionales, **no marca disminución a los valores de tipo directo de primas por concepto de cesión al reaseguro**, por lo que al hablar de reservas, primas netas y siniestros, en esta sección se refiere a valores de cartera directa..

Al atender el mencionado instructivo, existen dos hechos importantes de destacar como crítica al anexo A1.1., el primero se refiere a que aunque no se marca de forma específica, tanto las primas como las reservas de los beneficios adicionales, son parte de un proceso de inversión para acreditar el interés técnico que les corresponde, por tanto este valor debe considerarse como un elemento dentro de esta sección para estimar correctamente la siniestralidad para cada beneficio y como consecuencia debe disminuirse del interés que la compañía logre por sus inversiones.

El segundo punto radica en el hecho de que los conceptos de Primas cedidas y Reservas de Reaseguro Cedido se manejan de forma global, esto es sin distinción por tipo de cobertura y las mismas se disminuyen de forma global al beneficio básico y este hecho es importante, pues aunque se analizarán los esquemas respetando su forma actual, debe tenerse muy presente que **al disminuir las primas y reservas cedidas al reaseguro de manera global a las primas y reservas de vida, estamos disminuyendo ficticiamente las primas y reservas de vida en una proporción que corresponde a los beneficios, lo cual significa que no estamos visualizando el efecto del reaseguro ni en vida ni en los beneficios adicionales de manera correcta y aunque el efecto algebraico al final es el mismo, la observación específica no es tan clara**

VI.3.2 Análisis al Anexo Actuarial A.1.2. Resultado de las Operaciones por Seguro.

Al explicar la relación de los elementos del anexo A.1.2, se obtendrá la información adicional necesaria para demostrar que aún cuando no esta determinada de forma explícita la relación de sus elementos, la combinación de este anexo con la que ofrece el A.1.1, forman un modelo que analiza el resultado de una cartera de seguros, de acuerdo al Modelo AACCS.

La mecánica a seguir en este ejercicio de análisis será similar al del anexo anterior, con la salvedad de que al existir una mezcla de elementos actuariales y contables, **se dará una notación según sea el caso, en símbolos de acuerdo a su significado actuarial y en el caso de datos contables se hará referencia a las cuentas de registro de las que se puede tomar la información que el anexo requiere para su llenado.**

Es necesario tener presente una los conceptos mencionados para la operación de la empresa que se refieren a **primer año y renovación**, mismos que ya fueron desarrollados. Considero prudente esta aclaración a fin de evitar explicaciones repetitivas en cada punto del desarrollo donde sea explícita esta división.

VI.3.2.1 Primas

Aun cuando en anexo solo señala el título mencionado, considero mas representativo llamar Instrucciones para calcular **El Recargo sobre Primas**.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|-----------|-----------|-------|-------|
| 1.Primas de Primer año emitidas en el periodo Vida y Beneficios | 5201+5205 | | | |
| 2.Primas de Renovación emitidas en el periodo Vida y Beneficios. | 5203 | | | |
| 3.Monto de los ingresos Por continuación automática de los planes flexibles | P flex | | | |

| | | | | |
|------------------------------|----------------------------|--|--|--|
| 4. Total de Primas Emitidas. | 5201+5205 +5203+ P flex | | | |
|------------------------------|----------------------------|--|--|--|

| | | | | |
|----------------------------------|----------------------|--|--|--|
| 5. Primas netas de primer año | Pnetas del Renglón 1 | | | |
| 6. Primas netas de renovación | Pnetas del Renglón 2 | | | |
| 7. Primas netas de plan flexible | Pnetas del Renglón 3 | | | |

| | | | | |
|--------------------------|----------------------|--|--|--|
| 8. Total de Primas Netas | Pnetas del Renglón 4 | | | |
|--------------------------|----------------------|--|--|--|

El renglón 4 se refiere al total de primas que la empresa registró en el ejercicio y se supone son de las que se dispuso como parte de los recursos para enfrentar su operación, estas primas de registro se componen de las primas que la compañía considera fueron pagadas o están en periodo de espera de pago de primas y de estas de acuerdo a la teoría desarrollada, independientemente de la fórmula exacta que tenga para su determinación, en términos generales responderá a la equivalencia $PT = Pn + Ga + Co$, misma que permite obtener la expresión $PT - Pn = Ga + Co$ y que se interpretará como "si a la prima emitida (que teóricamente corresponde exactamente con las determinadas en la base técnica), le disminuimos sus correspondientes primas netas, obtendremos los recargos por conceptos de adquisición y administración que se establecieron en el modelo matemático", y que debería tenerse para enfrentar la operación, la equivalencia mencionada explica por que al efectuar la operación **renglón 4 - renglón 8**, se le considera como el valor esperado de los recargos sobre las primas esto es $Ga + Co$ y los mismos que se anotan en el renglón 9

| | | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| 9. Recargo Sobre Primas | renglón 4 - renglón 8 $Ga + Co$ | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|--|--|

Es oportuno destacar que para la determinación de las primas netas debe considerarse que las primas de registro incluyen de manera global tanto las del beneficio básico de vida como las de beneficios adicionales y extraprimas, así como las primas completas o fracciones según corresponda a la forma de pago, en general, corresponden a las primas netas de todas y cada una de las primas que por la operación de la cartera tienen reflejo en el registro contable, en el periodo de estudio.

El manual de llenado menciona como tales a Primas anuales y fraccionadas de negocios emitidos en el ejercicio ya sea de primer año o renovación vigentes al 31 de Dic. (puede incluir primas en periodo de gracia), las fracciones de primas pendientes para completar la anualidad de negocios emitidos el ejercicio anterior que ingresaron a la empresa el año actual , las primas de negocios que por cancelación no se mantuvieron en vigor al fin del año, o bien que se reabilitaron en el año, etc., que puede notarse cumplen la idea general mencionada en el párrafo anterior.

Por otra parte resalta el hecho de que si fuera factible la separación de las primas de registro en los grupos de beneficios que la componen, la determinación de las primas netas sería más precisa sin embargo el que no exista esta distinción no es obstáculo para lograr nuestro propósito, solo debe tenerse presente esta situación.

La determinación de las primas netas es una tarea nada simple de realizar, por lo que en muchos casos se recurre a una estimación de su valor en beneficio de soluciones prácticas, aunque la exactitud del resultado dependerá de lo veraz que sea el método de determinación y la elección de este estará directamente relacionado con la calidad de información de la que se dispone y de lo exacto que se desee sea el resultado que se ofrecerá.

No es sujeto a discusión el método a emplear, lo que debe tenerse muy presente es la importancia de lograr un dato lo más preciso posible a este respecto y consecuentemente ser veraces en la comparación de los recargos que de acuerdo a la base técnica fueron considerados en las primas de registro con los valores reales que estos conceptos toman en la operación de la cartera

VI.3.2.2 Gastos

Aun cuando el anexo solo señala el título mencionado, considero más representativo llamarle Instrucciones para calcular la Utilidad o Pérdida por Gastos y de ese modo destacar el objetivo de esta sección.

El valor supuesto de estos conceptos se obtuvo en la parte I de este anexo, para determinar el valor real de estos parámetros se utilizarán las cantidades que en los registros contables se tienen; las cuentas correspondientes las se anotan en cada renglón respectivo

VI.3.2.2.1 Gastos de Adquisición

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|--|---|-----------|-------|-------|
| 10.Comisiones a agentes por primas de primer año | +5130+5131-01 +5131-02+5131-04 +5131-05+5133-01 +5133-02+5133-04 +5133-05 | | | |
| 11.Compensaciones a agentes por primas de primer año | 5132-01+5132-03 +5134-01+5134-03 | | | |
| 12.Comisiones a agentes por primas de renovación | 5130+5131-03 +5133-03 | | | |
| 13.Compensaciones a agentes por primas de renovación | 5132-02+5134-02 | | | |
| 14.Otros Gastos de Adquisición | 5135+5136+5137-01 +5137-02+5137-03 +5137-04+5137-05 +5137-06+5137-08 +5137-09 | | | |
| 15.Total Gastos de Adquisición | Suma de Renglones 10+11+12+13+14 | | | |

La conceptualización de los renglones 10 y 12 (Comisiones a agentes), es inmediata al referirse a primas de Primer año y Renovación, en el caso de los renglones 11 y 13 al aplicar el término compensaciones se refiere a incentivos que en adición a las comisiones se ofrecen como un estímulo al agente al cumplir ciertas condiciones establecidas por la empresa, como renovación de un cierto monto o porcentaje de primas, niveles de producción, niveles de cobro efectivo de pólizas etc., etc. y que en general se conocen como Bonos, o Premios

De maneras similar que con las primas, el registro contable menciona aquí el importe total que por concepto de comisiones o compensaciones enfrentó la empresa en el ejercicio, cabe aclarar que en la determinación de recargos técnicos se considera a todas las primas sin ninguna específica distinción, aunque vale la pena mencionar que en la realidad, algunas primas ingresadas no otorgan el importe total que se tenía calculado como comisiones, ya sea por cesión de este derecho en beneficio del cliente como una reducción al costo o por que el caso en específico no tenía agente, pero que sin embargo, se considera que desde el punto de vista teórico debía tenerse alguna obligación por comisiones sobre ellas, o bien al menos significaron un gasto administrativo, que debería compensarse con la parte que a ellas correspondía cubrir en beneficio de la operación de la cartera.

Aun cuando cabe también la posibilidad de que la diferencia mencionada en el párrafo anterior, sea debido a que se otorga un valor por encima de lo calculado, esta condición sufre una autorregulación por las disposiciones que en términos de sanción establecen las autoridades para corregir estos casos, bajo el criterio de existir entonces una competencia desleal, pues al incidir

directamente en el costo este concepto y otorgarse un valor por encima de lo señalado en la base técnica, algún otro rubro esta siendo afectado o sacrificado sin tenerse justificado su impacto en el costo, tal y como debía hacerse.

El renglón 14 se refiere a erogaciones que se realicen por publicidad y propaganda, congresos y seminarios, reservas para castigo por anticipo a los agentes, etc., existen costos relacionados con este concepto que dan lugar a la polémica, por ejemplo, la nómina de los administradores de la parte comercial ¿deberían o no considerarse como gasto de adquisición e incluirse en este renglón?, no se pretende dar solución a este tipo de discusiones pues existen argumentos a favor y en contra, en mi opinión una parte del costo debiera considerarse en este renglón y otra en gastos de operación; señalamos este aspecto que puede ser extensivo a otros gastos de la empresa, para resaltar la importancia que toma el conocer el criterio que las áreas contables establecen a este respecto al analizar los resultados..

Para fines de este ejemplo el resultado que marca el renglón 15 se representará por G ADQ

VI.3.2.2.2 Gastos de Operación

En el caso de los gastos de operación, se debe considerar que la asignación de los mismos generalmente dependerá de la clasificación y método que siga el área contable, pues como se ha dicho una clasificación directa de los mismo es muy compleja y ello ya fue discutido en páginas anteriores, por lo que para el registro de este concepto será necesario consultar al área contable en el importe que proporcionalmente se asigne a la operación en análisis.

| | | | | |
|---|--------------------|--|--|--|
| 16. Gastos de operación (sin derecho de póliza) | | | | |
| 17. Derecho de Póliza | 5235 | | | |
| 18. Total Gastos de Operación | Renglones 16-17 | | | |

Es importante señalar una característica específica sobre el Derecho de póliza, pues éste debe disminuirse del importe global de gastos de operación, pues este concepto representa una recuperación que sobre los gastos tiene la compañía y que de manera inmediata se obtiene al adicionarse el derecho de póliza como un sobre costo a la prima.

Se utilizará como representación de este concepto G ADM

Total de Gastos

El Total de Gastos es decir G ADM + G ADQ será simplemente la suma de los conceptos obtenidos en los renglones 15 y 18.

| | | | | |
|---------------------|--------------------------------|--|--|--|
| 19. Total de Gastos | Renglón 15 + 18 G ADM+G ADQ | | | |
|---------------------|--------------------------------|--|--|--|

El modelo base de este trabajo, efectúa comparaciones entre los valores reales y los supuestos de los conceptos de influencia en el resultado de la operación del seguro, en este caso es una expresión del tipo $[(G_a + C_o) - (G_{ADM} + G_{ADQ})]$ y dado que el propósito es mostrar que el informe cumple con este esquema, considero que tal intención se cumple al realizar la operación que señala la diferencia entre el renglón 9 y el 19, dicha equivalencia se utilizará en la determinación de la utilidad o pérdida en gastos, el resultado que define el renglón 20 se refiere a esta expresión

| | | | | |
|---------------------------------|----------------|--|--|--|
| 20.Utilidad o Pérdida en Gastos | Renglón 9 - 19 | | | |
|---------------------------------|----------------|--|--|--|

VI.3.2.3 Intereses

Aun cuando el anexo solo señala el título mencionado, considero más representativo llamarle Instrucciones para calcular la **Utilidad o Pérdida por Interese** y de ese modo destacar el objetivo de esta sección.

Se señalaron en el capítulo III, algunos puntos que sobre el producto financiero debían considerarse y de la que solo se mencionará que así como sería muy difícil determinar la repartición exacta que en los gastos de operación debe realizarse, en el caso del producto financiero la situación se repite, pues la empresa conoce los rendimientos obtenidos, pero la que a cada producto, ramo u operación corresponde es muy complejo, ante ello es recomendable realizar una estimación de este valor, sin embargo será muy importante consultar a las áreas financieras y contables para determinar el mecanismo más exacto para obtener los productos financieros netos que corresponda a la cartera de estudio, y los mismos deben de registrarse en el renglón 21.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|------------------|-----------|-------|-------|
| 21 .Productos financieros netos | | | | |
| 22.Total de interés requerido para mantener las reservas. | | | | |
| 23.Dividendos acreditados por excedentes financieros | 5155-01+5155-02 | | | |
| 24.Div. acreditados por continuación automática de Flexibles. | | | | |
| 25.Interés por Primas Retenidas del Reaseguro Cedido | 5109-01 +5109-02 | | | |
| a) del país | 5109-01 | | | |
| b) del extranjero | 5109-02 | | | |
| 26.Interés por Primas Retenidas del Reaseguro Cedido del Tomado | 5110-01 +5110-02 | | | |
| a) del país | 5110-01 | | | |
| b) del extranjero | 5110-02 | | | |

La cantidad registrada en el renglón 21, ofrece una visión general de los recursos obtenidos por rendimiento de las inversiones en el año, pero de estos potenciales recursos debe de realizarse la

asignación que es reconocida por la empresa como una obligación y que se engloban en los renglones del 22 al 26.

En particular en el renglón 22 deben anotarse los conceptos obtenidos en el anexo A1.1, en el Renglón 20, esto es $i (Pn_{ret} - Pnd) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) {}_{t-1}V_m$, así la naturaleza de los conceptos marcados en los renglones 23 y 24, es tan directa que no requiere mayor explicación, en el caso del 25 y 26, se refiere a un mecanismo de tipo práctico en el que la aseguradora retiene una parte de las primas cedidas al reasegurador como un margen de garantía para la solvencia de la reaseguradora en la participación de los siniestros y por lo tanto debe de acreditar el interés que le corresponde a aquel por esta proporción de recursos de los que no dispuso y de los que teóricamente debió de tener a su disposición..

El resultado final nos mostrará el diferencial que tiene el interés real contra el requerido por sus compromisos asumidos explícita o implícitamente y que dada la conceptualización que en el desarrollo de la fórmula de análisis actuarial se realizó sobre el aspecto de productos financieros podemos señalar que la operación del renglón 27 corresponde a la expresión

$$(I - i) (Pn_{ret} - Pnd) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) {}_{t-1}V_m - \text{ renglón 23 - renglón 25- renglón 26}$$

A fin de ser consistentes con una representación algebraica, a los elementos $- \text{ renglón 23 - renglón 25- renglón 26}$, (que se refiere a otro tipo de obligaciones por intereses que la empresa reconoce) se representará como $-ii$, así

$$(I - i) (Pn_{ret} - Pnd) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i/2) Pcr - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2) {}_{t-1}V_m - ii$$

| | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|
| 27. Utilidad o Pérdida por Interés | Renglones 21 (22+23+24+25+26) | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|--|--|

VI.3.2.4 Mortalidad

Aun cuando el anexo solo señala el título mencionado, considero mas representativo llamarle Instrucciones para calcular la **Utilidad o Pérdida por Mortalidad** y de ese modo destacar el objetivo de esta sección.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|-------------------------------------|-----------|-------|-------|
| 28. Mortalidad Esperada | | | | |
| 29. Siniestros Pagados en el año (sin incluir beneficios adicionales) | 5141-01+5141-02 +5141-03+5141-04 | | | |
| 30. Reservas terminales liberadas por muerte | ${}_{t-1}V_m$ | | | |
| 31. Costo Neto de Siniestros | Renglón 29-30 | | | |

Es importante notar que el valor de Mortalidad Esperada se obtuvo en el Anexo A.1.1.y corresponde a $(q_x \text{retete} + \text{Pcr} - (tV_m + tV_{\text{resc}})) + (i)(P_n \text{ret} - \text{Pnd}) + (i)(t_2V + t_1V)/2 + (i/2)\text{Pcr} - (i) t_1V_{\text{rea}} + (i/2)(tV_m)$

El renglón 29 se refiere a los siniestros del seguro directo únicamente del beneficio de vida es decir bajo nuestra notación S_0 que al combinarse con el valor del renglón 30 genera una expresión del tipo $(S_0 - tV_m)$, a la que se define como el costo neto de siniestros (renglón 31).

A la diferencia del renglón 28-31 se le llama Utilidad o Pérdida por mortalidad, y se registra en el renglón 32, esto es finalmente

$(q_x \text{retete} + \text{Pcr} - (tV_m + tV_{\text{resc}})) + (i)(P_n \text{ret} - \text{Pnd}) + (i)(t_2V + t_1V)/2 + (i/2)\text{Pcr} - (i) t_1V_{\text{rea}} + (i/2)(tV_m) - (S_0 - tV_m)$

| | | | | |
|-------------------------------------|---------------|--|--|--|
| 32.Utilidad o Pérdida en Mortalidad | Renglón 28-31 | | | |
|-------------------------------------|---------------|--|--|--|

VI.3.2.5 Utilidad en Contratos de Reaseguro

El análisis de esta sección hace necesario tener clara la interpretación de los tipos de Reaseguro que se han mencionado en este trabajo, para evitar así una explicación repetitiva sobre la conceptualización que se dará a los elementos de este informe, pues en general son similares y solo se diferencian por su efecto positivo o negativo como ingreso o egreso de los recursos de la empresa, al considerarse dentro de uno u otro tipo de contrato, de este modo la interpretación positiva o negativa de las primas cedidas, las comisiones de reaseguro, los siniestros recuperados y la participación de utilidades que la empresa considera se basa en el tipo de contrato de que se hable.

El caso de la participación de utilidades, por ejemplo implica que deberá considerarse como ingreso cuando la aseguradora lo reciba como retribución al resultado que el reasegurador obtuvo de su propia cartera (considerando a la aseguradora de manera individual o en conjunto con las carteras de otras aseguradoras.), o como un egreso cuando es la aseguradora la que obtuvo beneficio por la cartera asumida y tendrá. que considerar a la participación de utilidades como una obligación (egreso), liquidable a los participantes.

El formato que toma el Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias que se esta analizando considera una sección para cada uno de los tipos de mecanismo enunciado y la influencia que en el resultado final tienen las diferentes modalidades de reaseguro, para estar en posibilidades de emitir un juicio sobre el efecto que los contratos de reaseguro tienen en la operación de la cartera.

| |
|------------------------------------|
| VI.3.2.5.1 Reaseguro Cedido |
|------------------------------------|

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|--|---|-----------|-------|-------|
| 33.Primas de primer año cedidas en reaseguro | a) + b) | | | |
| a) al País | 5101-01+5105-01 | | | |
| b) al Extranjero | 5101-02+5105-02 | | | |
| 34.Primas de renovación cedidas en reaseguro | a) + b) | | | |
| a) al País | 5103-01 | | | |
| b) al Extranjero | 5103-02 | | | |
| 35.Comisiones por Reaseguro Cedido | a) + b) | | | |
| a) al País | 5231-01 | | | |
| b) al Extranjero | 5231-02 | | | |
| 36.Comisiones a Intermediarios por Reaseguro Cedido | a) + b) | | | |
| a) al País | 5140-01 | | | |
| b) al Extranjero | 5140-02 | | | |
| 37.Participación de Utilidades por reaseguro cedido. | a) + b) | | | |
| a) al País | 5233-03 | | | |
| b) al Extranjero | 5233-02 | | | |
| 38.Siniestros Recuperados por Reaseguro Cedido. | a) + b) | | | |
| a) al País | 5241-01+5343-01 +5243-02+5245-01 +5247-01+5249-01 | | | |
| b) al Extranjero | 5241-02+5243-02 +5243-04+5245-02 +5247-02+5249-02 | | | |

En el cuadro anterior se mencionan los participantes de la operación del reaseguro cedido y dado que en los capítulos precedentes, se describió ya la interpretación y naturaleza de los mismos, solo se subrayará si estos serán considerados como ingresos o egresos para la cartera, así se refieren a **ingresos** Comisiones por Reaseguro Cedido + Participación de Utilidades por reaseguro cedido + Siniestros Recuperados por Reaseguro Cedido y se consideran como **Egresos** a Primas de primer año cedidas en reaseguro + Primas de renovación cedidas en reaseguro + Comisiones a Intermediarios por Reaseguro Cedido

Así los renglones 33 y 34, al agruparse arrojan como total las Primas Cedidas al Reaseguro que la empresa realizó en el ejercicio, esto es PCR, mientras que el 35 se refiere al ingreso que teóricamente obtiene como compensación en forma de comisiones, por haber cedido las primas,

esto es CR, el renglón 36 habla de las comisiones que la aseguradora puede llegar a pagar a su vez a un "agente de reaseguro", por su participación para colocar los riesgos cedidos con un reasegurador y la representaremos como de igual forma Srr, se obtiene de la información del renglón 38 y finalmente el renglón 37 representa la Ur

Aplicando la interpretación algebraica de cada participante y la relación que señala el manual de llenado resulta

$$CR + Srr + Ur - (Pcr + G ADQr)$$

desarrollando y reorganizando

$$- Pcr - G ADQr + CR + Srr + Ur$$

Es importante señalar que debido a que en el informe A.1.1 en la Mortalidad Esperada, se utilizó el concepto de Reservas de Retención, (esto es disminuyendo a la reserva global la de reaseguro), significa que el concepto incremento de la reserva de reaseguro está considerado en otra sección de este informe, con el cual podría realizarse una simplificación en términos del modelo de Fouret mediante una qx.

| | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|
| 39. Utilidad o Pérdidas por Reaseguro Cedido | Renglones 35+37+38-33-34-36 | | | |
|--|--------------------------------|--|--|--|

Por lo señalado en el párrafo anterior, cabe destacar que aun cuando en un informe como el que estamos analizando no se marcan relaciones de los elementos de forma explícita, como en el modelo matemático que se desarrolló en la teoría del capítulo III, es muy probable que se encuentren considerados en uno u otro punto de manera implícita o explícita, lo que debe contemplarse en todo momento es que si esta condición no se cumple, la información que se obtendrá no nos permitirá un juicio actuarial.

VI.3.2.5.2 Reaseguro Tomado

Esta parte merece un comentario especial, en el modelo desarrollado de hecho no se expresó un apartado que se refiriera a el reaseguro tomado, la razón de ello es que las obligaciones que de este tipo se asumen se equiparan con obligaciones del seguro directo, pues la aseguradora las toma como tales y por lo tanto su análisis puede desarrollarse incluyendo en los conceptos a que se refiere el seguro directo los correspondientes al seguro tomado (primas, reservas, etc.), o bien realizar un apartado especial para este concepto

En nuestro caso de estudio se realiza una separación específica para esta responsabilidad y cabe aclarar que en el caso de las reservas estas deben incluirse en el cálculo de la mortalidad esperada a fin de hacer consistente el modelo.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|---|-----------|-------|-------|
| 40. Primas de Reaseguro Tomado | a) + b) | | | |
| a) del País | 5202-01+5204-01 +5206-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5202-02+5204-02 +5206-02 | | | |
| 41. Comisiones por Reaseguro Tomado | a) + b) | | | |
| a) del País | 5138-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5138-02 | | | |
| 42. Participación de Utilidades por reaseguro Tomado. | a) + b) | | | |
| a) del País | 5139-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5139-02 | | | |
| 43. Sinistros Pagados por Reaseguro Tomado | a) + b) | | | |
| a) del País | 5142-01+5144-01 +5144-03+5146-01 +5148-01+5150-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5142-2+5144-02 +5144-04+5146-02 +5148-02+5150-02 | | | |
| 44. Utilidad o Pérdidas por Reaseguro Tomado | Renglones 40-41-42-43 | | | |

La interpretación de los concepto listados por 40 - 41 - 42 - 43 se refiere al ingreso que tiene la empresa (renglón 40) como primas de reaseguro tomado disminuido por las obligaciones que este mecanismo le generan, en vista de que este mecanismo se asemeja al de seguro directo y que en el modelo desarrollado no maneja como un apartado especial para el reaseguro tomado, se asumirá en beneficio de la intención académica de este ejemplo que los elementos que le componen están integrados en el seguro directo.

VI.3.2.3 Reaseguro Retrocedido

Las reflexiones hechas en el apartado B de esta parte de el informe son aplicables en esta sección, con la diferencia de que ahora los conceptos pueden agruparse con el reaseguro cedido y las reservas de este concepto según se marcan en este informe deben considerarse para obtener las reservas de retención

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|---|-----------|-------|-------|
| 45.Primas de Reaseguro Retrocedido | a) + b) | | | |
| a) del País | 5102-01+5102-03 +5104-01+5104-03 +5106-01+5106-03 | | | |
| b) del Extranjero | 5102-02+5102-04 +5104-02+5104-04 +5106-02+5106-04 | | | |
| 46.Comisiones por Reaseguro Retrocedido | a) + b) | | | |
| a) del País | 5232-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5232-02 | | | |
| 47.Participación de Utilidades por reaseguro Retrocedido. | a) + b) | | | |
| a) del País | 5234-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5234-02 | | | |
| 48.Sinistros Pagados por Reaseguro Retrocedidos | a) + b) | | | |
| a) del País | 5242-01+5244-01 +5244-03+5246-01 +5248-01+5250-01 | | | |
| b) del Extranjero | 5242-02+5244-02 +5244-04+5246-02 +5248-02+5250-02 | | | |

Dada su semejanza conceptual con el reaseguro cedido, la interpretación que se da a los conceptos como Ingresos y egresos en este apartado es inmediata, el resultado se marca en el renglón 49

| | | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|
| 49.Utilidad o Pérdidas por Reaseguro Retrocedido | Renglones 46+47+48-45 | | | |
|--|--------------------------|--|--|--|

El resultado final de los 3 tipos de contrato de reaseguro es la suma del resultado de en términos de **Utilidad o Pérdida** de Reaseguro Cedido +Reaseguro Tomado +Reaseguro Retrocedido, se agrupa en el renglón 50, así resulta - Per - G ADQr + CR + Srr + Ur +Reaseguro tomado+Reaseguro Retrocedido y como consideramos para fines didácticos que el reaseguro tomado y retrocedido ya están incluidos en el seguro directo y en el cedido, los podemos considerar como nulos así resulta Utilidad o Pérdida en Contratos de Reaseguro =. - Per - G ADQr + CR + Srr + Ur

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| 50.Utilidad o Pérdida en Contratos de Reaseguro. | Renglones 39+44+49 | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|

En el caso de los Sinestros recuperados de reaseguro (Srr), así como las primas cedidas el anexo agrupa de acuerdo a los datos contables el importe que la compañía obtiene sin distinguir si

se refiere a la cobertura básica de vida o de beneficios, en estos términos se produce como efecto una recuperación en el caso de siniestros o cesión en el caso de primas, que se compone de una parte de vida y una parte de beneficios, de hecho con realizar un detalle mas preciso en el formato, de acuerdo a lo específico que es este concepto contablemente, sería posible distinguir la influencia de éste específicamente en cada cobertura, sin embargo no es el objetivo de este análisis rediseñar el formato del anexo, sino mostrar que cumple con la ecuación de análisis actuarial propuesta, aunque en el desarrollo de la comprobación se utilizará la reflexión anterior.

VI.3.2.6 Dividendos

Aún cuando el anexo solo señala como título lo mencionado, se considera que esta sección debería de nombrarse como Instrucciones para calcular **El Costo de Dividendos**, a fin de tener una idea precisa del tipo de información que proporciona. En el capítulo III se menciona el significado efecto e interpretación que se da al concepto de Costo de Dividendos, en esta parte del informe se considera el efecto de dicho elemento en la operación de la cartera

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|---|------------------|-----------|-------|-------|
| 51.Reserva para Dividendos sobre pólizas al 31 de Dic. actual | 2126-01+ 2126-02 | | | |
| 52.Reserva para Dividendos sobre pólizas al 31 de Dic. anterior | 2126-01+2126-02 | | | |
| 53.Dividendos Pagados durante el ejercicio. | 5118-01+5118-02 | | | |

Además de las cuentas contables que se señalan para la obtención de los datos que participan en esta sección del informe, considero importante subrayar la representación simbólica que de los mismos se ha establecido con lo que tenemos

Renglón 51 equivale a tV_{divd}

Renglón 52 equivale a $t-1 V_{divd}$

Renglón 53 equivale a P_{divd}

De acuerdo a las instrucciones que el manual de llenado de este informe marca deben asociarse Renglón 51 + Renglón 53 - Renglón 52 y se registra en el renglón 54, esto es

$$tV_{divd} + P_{divd} - t-1 V_{divd}$$

reorganizando se tiene como resultado de esta sección - $t-1 V_{divd} + P_{divd} + tV_{divd}$

Cabe aclarar que aunque en este punto el valor de los signos que se dio a los participantes del Costo de Dividendos no coincide con lo expuesto en el capítulo IV, ello se corregirá al conjuntar

los resultados obtenidos de los diferentes secciones en que esta dividido este informe, pues para determinar el resultado final se a este apartado se le antepone un signo negativo y en ese momento se corrige esta aparente diferencia

| | | | | |
|------------------------|--------------------|--|--|--|
| 54.Costo de Dividendos | renglones 51+53-52 | | | |
|------------------------|--------------------|--|--|--|

VI.3.2.7 Beneficios Adicionales

Aún cuando el anexo solo señala como título lo mencionado, se considera que esta sección debería de nombrarse como Instrucciones para incluir la Utilidad por Beneficios Adicionales a fin de tener una idea precisa del tipo de información que aquí se logra

En este apartado se registra el valor obtenido en el informe de Mortalidad Esperada y Utilidad o Pérdida por Beneficios para "alimentar" positiva o negativamente, según sea el caso la utilidad o pérdida general.

VI.3.7.3 Diferencia de Invalidez

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|-------------------------------------|------------------------|-----------|-------|-------|
| 55.Utilidad o Pérdida por Invalidez | a)+b) | | | |
| a) Vidas activas. | $qx\ inva - Soinva$ | | | |
| b) Vidas Incapacitadas. | $qx\ incap - IPVincap$ | | | |

VI.3.7.2 Beneficios de Accidente

| | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--|--|--|
| 56.Utilidad o Perdida por accidente | $qx\ acc - SOacc$ | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--|--|--|

En el anexo actuarial A.1.1.en las consideraciones finales, se señaló que la disminución de reservas de reaseguro se aplicó de manera global, lo cual produce un efecto ficticio por las razones mencionadas en ese punto, pero en este momento a fin de demostrar como este informe se adapta al modelo desarrollado, nos interesa retomar este excedente en las reservas disminuidas al beneficio básico y que corresponde a las reservas de reaseguro de los beneficios adicionales, pues, al combinarse con los elementos que se originan la utilidad directa de los beneficios adicionales obtendremos la utilidad de retención de cada beneficio.

VI.3.2.8 Rescates, Cambios, Rehabilitaciones y Caducidades.

Considero que un título mas representativo de esta sección puede ser Instrucciones para incluir la Utilidad o Pérdida por Rescates Cambios Rehabilitaciones y Caducidades

No se ha mencionando hasta el momento el significado del concepto Rescates, este concepto es de particular influencia en carteras que permiten la opción de el manejo de su reserva como recuperación al cliente cuando desea dar por terminado de manera anticipada el contrato, la recuperación dependerá del método que en la determinación de las reservas se mencione.

El concepto de Cambios se refiere al uso de la reserva para convertirla en la prima de un seguro de características distintas al plan original, cabe señalar que no es común que en los planes colectivos existan este tipo de beneficios, sin embargo lo explicamos previniendo que se presente el caso para el lector de este documento, aunque esta explicación no será tan amplia como en otros puntos por que reitero este tema no afecta directamente a los planes de estudio de este trabajo.

Es costumbre ofrecer este tipo de beneficios, hasta el 3er año de vigor de la póliza, aunque existen planes que ofrecen esta garantía desde el primer año, esta característica será definida en la base técnica del plan, de hecho en el anexo A1.1. se mencionó el elemento de $-tV_{resc}$ a fin de tener presente la influencia que los conceptos señalados en este apartado pueden representar en el resultado final y que nace de los diferenciales que la previsión que de cada póliza se constituye como reserva ante la proporción que de ella es exigible y puede ser hasta del 100 % (dependiendo de las condiciones que se establezcan para su operación).

El caso de las Rehabilitaciones y caducidades se refiere a las reservas que deben constituirse por rehabilitación de las pólizas o la liberación de ellas en el caso de caducidad de las mismas

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|----------|---------|-----------|-------|-------|
| 58 Total | A+B+C | | | |

En cada sección de este apartado se muestra la forma en que obtiene el valor de A,B y C y para los fines de este trabajo la representaremos como $tV_{resc} + (tV_{can} - tV_{rehab})$, para demostrar lo dicho tenemos

$$A = tV_{resc} + tV_{orig} - (tPrst + tV_{onuev})$$

$$B = (tV_{orig} - tV_{onuev}) + V_{onuev} - tV_{rehab} - V_{orig} + tPrst$$

$$C = tV_{can}$$

Asociando A+B+C resulta

$$= tV_{resc} + tV_{orig} - tPrst - tV_{onuev} + (tV_{orig} - tV_{onuev}) + V_{onuev} - tV_{rehab} - V_{orig} + tPrst + tV_{can}$$

se reorganiza como

$$= {}_tV_{\text{resc}} + ({}_tV_{\text{orig}} - V_{\text{orig}}) + (V_{\text{onuev}} - {}_tV_{\text{onuev}}) + ({}_tV_{\text{orig}} - {}_tV_{\text{onuev}}) + (Prst - {}_tPrst) + ({}_tV_{\text{can}} - {}_tV_{\text{rehab}})$$

donde

$({}_tV_{\text{orig}} - V_{\text{orig}})$ representa el movimiento de la reserva que se libera del plan original en el momento de cambio t , contra la que debe constituirse en el momento en que decide regresar del plan de cambio al plan original

$(V_{\text{onuev}} - {}_tV_{\text{onuev}})$ representa el movimiento de la reserva del plan de cambio entre la que se constituye en el momento de cambio t , contra la que libera en el momento en que decide regresar del plan de cambio al plan original

$({}_tV_{\text{orig}} - {}_tV_{\text{onuev}})$ representa los diferenciales que por los movimientos de cambio pudieran presentarse

$(Prst - {}_tPrst)$ detalla el movimiento de recursos que debe restituirse a la aseguradora para cubrir los importes que se toman de la reserva como préstamos para sostener al plan con sus condiciones de cobertura en pago de primas.

${}_tV_{\text{resc}}$ indica la cantidad de que la empresa aseguradora dispone para atender la solicitud de retiro de la reserva en favor del cliente

$({}_tV_{\text{can}} - {}_tV_{\text{rehab}})$ indica el resultado que tiene la empresa como ingreso o egresa al comparar los recursos de que dispone (reservas liberadas) y los que tiene que enfrentar como constitución de reserva

Así es posible interpretar de forma genérica que

$+({}_tV_{\text{orig}} - V_{\text{orig}}) + (V_{\text{onuev}} - {}_tV_{\text{onuev}}) + ({}_tV_{\text{orig}} - {}_tV_{\text{onuev}}) + (Prst - {}_tPrst)$ representa los movimientos de constitución y liberación de reservas en los planes buscan sostener su cobertura con cambio a planes de seguro saldado o prorrogado, o bien a través de préstamos, pero en general es cartera de la que se busca agotar la reserva en beneficio de sostener su cobertura, así como el efecto de restaurar los cambios efectuados para mantenerse en el plan original, con lo que se concluye que salvo el beneficio marginal de sostener la cobertura, no existe propiamente dicho un resultado directo en términos de utilidad o pérdida para la cartera por este proceso, por lo tanto en beneficio de la explicación del modelo puede considerarse a la expresión mencionada con un valor cero.

Así se tiene como la expresión que representa a esta sección a

$${}_tV_{\text{resc}} + ({}_tV_{\text{can}} - {}_tV_{\text{rehab}})$$

VI.3.2.8.1 Rescates

| | | | | |
|--|----------------------|--|--|--|
| 58.1 Utilidad o Pérdida por Rescates | 58.1.1+58.1.2-58.1.3 | | | |
| 58.1.1 Rva Terminal de pólizas rescatadas | tVresc | | | |
| 58.1.2 Rva Terminal del plan original de pólizas que cambian a plan saldado y prorrogados | tVorig | | | |
| 58.1.3 Importe de Rescates | 58.1.3.1+58.1.3.2 | | | |
| 58.1.3.1. Importe que la empresa toma de la reserva y la aplica como préstamos | tPrst | | | |
| 58.1.3.2 Rva inicial del plan saldado o prorrogado, al que cambian las pólizas que están en pago de primas | tVonuev | | | |

Al relacionarse estos elementos se tiene $tVresc+tVorig - (tPrst + tVonuev)$

donde $tVresc+tVorig$ muestra la suficiencia de la reserva con que se cuenta como disponible para rescate o para mantener en vigor un plan, si se realiza su separación de la cartera con pago de primas, para atender su aplicación como préstamos o para la transformación de un plan en un saldado o prorrogado ($tPrst + tVonuev$), esto es una mecánica de Ingresos y egresos que corresponde a la expresión mas sencilla de utilidad o pérdida.

Si se reorganiza esta expresión con el siguiente orden

$(tVresc - tPrst) + (tVorig - tVonuev)$, permite un análisis específico de acuerdo al siguiente criterio

$(tVresc - tPrst)$, muestra la suficiencia de la reserva disponible en un plan con pago de primas que se aplica como préstamos para mantener la continuidad de cobertura del plan básico y el sobrante de reserva se tendrá como un recurso disponible para continuar este proceso hasta su agotamiento o para su entrega vía reembolso al cliente.

$(tVorig - tVonuev)$, muestra la aplicación que tiene la reserva original de un plan con pago de primas para adquirir otro plan con características en duración monto o tipo de protección, diferente al original y que por lo tanto puede ser un déficit o un excedente según sea el caso específico

V31.03 Cambios y Rehabilitaciones

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| 58.2 Utilidad o Pérdida por Cambios y Rehabilitaciones. | 58.2.1+58.2.2 +58.2.3 - 58.2.4+58.2.5 | | | |
| 58.2.1 Diferencia de reservas que resulta por la aplicación de la disponible en el plan original y la necesaria para el plan actual. | Difrev = tVorig - tVonuev | | | |
| 58.2.2 Reserva del plan actual de la póliza (saldado o prorrogado) que regresan al plan original de pago de primas. | Vonuev | | | |
| 58.2.3 Reserva constituida por pólizas rehabilitadas | tVrehab | | | |
| 58.2.4 Reserva para el plan original de pólizas que abandonan el plan de cambio saldado o prorrogado | Vorig | | | |
| 58.2.5 Préstamos rehabilitados | Prst | | | |

Agrupando estos elementos resulta

$$(tVorig - tVonuev) + Vonuev + tVrehab - Vorig - tPrst$$

y reorganizando tenemos

$$(tVorig - tVonuev) + Vonuev - Vorig + tVrehab - Prst$$

donde se debe considerar la siguiente interpretación a cada uno como

$(tVorig - tVonuev)$, representa el diferencial que puede presentarse entre las reservas por el cambio de plan,

$Vonuev - Vorig$ representa el movimiento necesario para anular un cambio de plan, al regresar del plan de cambio (saldado o prorrogado) al plan original con pago de primas, cabe destacar que se eliminó el subíndice t de la notación que normalmente se emplea por que este movimiento si bien pudiera parecer la exacta contraparte de la operación efectuada en la sección anterior, es posible que este movimiento no se realice en el mismo momento t , por lo que los valores de $Vonuev$ y $Vorig$ no necesariamente serán iguales a las que se tenían al momento del cambio original.

$+ tVrehab$ Se refiere a la reserva que debe constituirse para poner en vigor pólizas que habían sido canceladas por falta de pago, se destaca el concepto reservas a constituir por que de acuerdo a la interpretación que hemos dado a constituir debe emplearse como negativo, aunque el manual de llenado los considera como positivo, así para nuestros fines se utilizará como $- tVrehab$

- Prst representa el importe del que la empresa dispone al liquidarse el préstamo efectuado (es decir rehabilitar dicho préstamo), y que en parte servirá para reinstalar la póliza en condiciones normales, dada la perspectivas de disponible este término debe emplearse como positivo y no como señala el manual por lo que se resignará como + Prst

Así la expresión que representa a esta sección es, $(tV_{orig} - tV_{onuev}) + V_{onuev} - V_{orig} - tV_{rehab} + Prst$

Al relacionarse estos elementos con las adecuaciones efectuadas en base a su interpretación, se notará la validez algebraica de lo expuesto.

VI.3.2.3 Caducidades

| | | | | |
|---|-------|--|--|--|
| 58.3 Utilidad o Pérdida por Caducidades | tVcan | | | |
|---|-------|--|--|--|

tVcan se refiere a las reservas que la empresa libera al cancelarse la obligación en el contrato de seguros, por que el cliente no cumplió su obligación pactada de pago de primas.

VI.3.2.9 Otros Conceptos .

Debido a que el resultado de la cartera en particular es solo una parte del que la empresa obtiene de las diferentes obligaciones o productos que por su operación realiza, este informe adiciona conceptos necesarios (no importa que tan variados pudieran ser), para obtener el mismo resultado que en el informe contable correspondiente al estado de Pérdidas y Ganancias, por lo que esta parte considero debería de definirse Instrucciones para incluir el efecto de Conceptos Varios para coincidir con el Resultado Contable.

En algunas empresas se realiza un informe por operaciones del resultado que contablemente se atribuye a dicha operación o ramo y que se convierte en un gran apoyo para completar la información mencionada hasta el momento en las secciones anteriores, con conceptos que por su naturaleza no pueden ser agrupados de manera directa en los apartados anteriores y que nos sirve para coincidir con el resultado contable.

| CONCEPTO | SÍMBOLO | COLECTIVO | GRUPO | TOTAL |
|--|--|-----------|-------|-------|
| 59. Incremento a la Reserva de Previsión | 5119-01+5119-02 | | | |
| 60. Incremento de la Reserva Especial de Previsión de Siniestros | 5120 | | | |
| 61. Primas Pagadas por Cobertura de Exceso de Pérdida | 5122-01+5122-02 +5122-03+5122-04 | | | |
| 62. Siniestros Recuperados por Cobertura de Exceso de Pérdida | 5255-01+5255-02 +5255-03+5255-04 | | | |
| 63. Otros | | | | |
| 64. Otros | | | | |
| 65. Otros | | | | |
| 66. Participación de Utilidades a los Trabajadores (PTU) | 5194 | | | |
| 67. Impuesto sobre la Renta | 5193-01+5193-02 | | | |
| 68. Total de Otros Conceptos | Renglon 59+60+61- 62+63 +64+65+66+67 | | | |

Los renglones de la novena se refieren a conceptos cuyo peso es importante en el resultado final y que no son clasificables en las secciones anteriores, por ejemplo los renglones 59 y 60 se refieren a la constitución de una reserva denominada Reserva de Previsión cuya intención es prevenir una desviación inesperada en el valor de los siniestros

Los renglones 61 y 62 se refieren a una modalidad de reaseguro en la que se busca detener el efecto de una elevada siniestralidad, en ella la cobertura de reaseguro opera hasta que se alcanza un monto máximo de siniestralidad, o un número de casos o combinaciones de estos parámetros, con la intención de detener el efecto negativo que una mala experiencia (por ejemplo en una catástrofe) provocaría aún considerando solo la retención como responsabilidad total, será juicio de la aseguradora adquirir este tipo de mecanismos, pues su intención es evitar el potencial riesgo de que una elevada frecuencia o montos excesivos de siniestralidad amenacen su suficiencia.

Los renglones 63, 64 y 65 se enuncian en blanco para anotar conceptos necesarios que no hayan sido contemplados por el informe, pero que por su naturaleza sea necesario incluir, para coincidir con el resultado contable.

Los valores de los 66 y 67 se refieren a las obligaciones que la empresa adquiere con los trabajadores y los impuestos que deben participar a las autoridades.

El 68 agrupa la suma de estos conceptos, cabe aclarar en este punto que en general consideramos como egreso a los conceptos enunciados en esta sección, excepto el 62. que es claro se refiere a un ingreso.

VI.3.2.10 Utilidad o Pérdida Neta de las Operaciones Durante el Ejercicio.

Considero que la intención de las autoridades al combinar los resultados tanto contable como técnico en este informe, es con el objetivo de analizar la calidad de las utilidades y tener una base de verificación ajena al área actuarial como respaldo para corroborar la validez de la información, por lo que un nombre mas representativo de esta sección sería Utilidad o Pérdida de la Operación (Coincide con el resultado contable.)

Para determinar el valor de la utilidad o pérdida será necesario agrupar el valor de las incisos 20 + 27 + 32 + 50 + 57 + 58 - 54 - 68

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| 69 Utilidad o Pérdida Neta de las Operaciones durante el Ejercicio | | | | |
|--|--|--|--|--|

VI.3.3 La Asociación Algebraica de Elementos de los Informes A.1.1 y A.1.2

Si se agrupa el valor algebraico que se obtuvo en cada una de las secciones

$$\text{Sección I} = G_a + C_o$$

$$\text{Sección II} = G_{ADM} + G_{ADQ}$$

$$\text{Sección III} = I - \{ i (Pn_{rel} - Pnd) + (i) (t-2V + t-1V) / 2 + (i / 2) Pcr - (i) t-1Vrea + (i / 2) tVm \} - ii$$

$$\text{Sección IV} = (q_{xretefe} + Pcr - (tVm + tVresc)) + \{ (i) (Pn_{rel} - Pnd) + (i) (t-2V + t-1V) / 2 + (i / 2) Pcr - (i) t-1Vrea + (i / 2) (tVm) \} - (S_o - tVm)$$

$$\text{Sección V} = - Pcr - G_{ADQR} + CR + Srr + Ur$$

$$\text{Sección VI} = - t-1V_{divd} + P_{divd} + tV_{divd}$$

$$\text{Sección VII} = (q_{xinva} - S_{oinva}) + q_{xincap} - tPV_{incap} + q_{xacc} - S_{oacc}$$

$$\text{Sección VIII} = tV_{resc} + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

De acuerdo al instructivo de llenado deben asociarse como la suma de las secciones I+II+III+IV+V+VII+VIII - VI, y siguiendo esta indicación se mostrará como se interrelacionan los elementos para dar forma a AACS

Relacionando la Sección I con la II tal y como solicita el informe en el renglón 20 nos resulta una expresión del tipo $[(G_a + C_o) - (G_{ADM} + G_{ADQ})]$ que puede reagruparse de acuerdo al tipo de gasto con lo que queda

Renglón 20 = $[(G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})]$ expresión que esta en términos del modelo desarrollado

Por otra parte si se toma a la Sección III y IV

$$= I' - \{ i (P_n \text{ ret} - P_{nd}) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i / 2) P_{cr} - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i / 2) {}_t V_m \} - ii + (q_{xretefe} + P_{cr} - ({}_{t-1}V_m + {}_t V_{resc})) + \{ (i)(P_n \text{ ret} - P_{nd}) + (i)({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 + (i/2)P_{cr} - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2)({}_t V_m) \} - (S_o - {}_t V_m)$$

$$= I - ii' - \{ i (P_n \text{ ret} - P_{nd}) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i / 2) P_{cr} - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i / 2) {}_t V_m \} + \{ (i)(P_n \text{ ret} - P_{nd}) + (i)({}_{t-2}V + {}_{t-1}V)/2 + (i/2)P_{cr} - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i/2)({}_t V_m) \} + (q_{xretefe} + P_{cr} - ({}_{t-1}V_m + {}_t V_{resc})) - (S_o - {}_t V_m)$$

se simplifica al eliminarse $\{ i (P_n \text{ ret} - P_{nd}) + (i) ({}_{t-2}V + {}_{t-1}V) / 2 + (i / 2) P_{cr} - (i) {}_{t-1}V_{rea} + (i / 2) {}_t V_m \}$ pues aparece como positivo y negativo, así queda

$$= I - ii' + (q_{xretefe} + P_{cr} - ({}_{t-1}V_m + {}_t V_{resc})) - (S_o - {}_t V_m)$$

Ahora bien los elementos $(q_{xretefe} + P_{cr} - ({}_{t-1}V_m + {}_t V_{resc})) - (S_o - {}_t V_m)$ de la expresión anterior, pueden a su vez reorganizarse considerando que en el anexo actuarial A1.1 se señaló cuando se determinó la mortalidad esperada, que por la forma en que se obtuvo, en ella existían elementos adicionales y dijimos que estos se irían eliminando paulatinamente,

Desarrollando y reagrupando resulta

$$(q_{xretefe} + P_{cr} - ({}_{t-1}V_m + {}_t V_{resc})) - (S_o - {}_t V_m)$$

$$(q_{xretefe} + P_{cr} - {}_{t-1}V_m - {}_t V_{resc} - S_o + {}_t V_m)$$

$$q_{xretefe} + P_{cr} - {}_{t-1}V_m - {}_t V_{resc} - S_o + {}_t V_m$$

$$q_{xretefe} + P_{cr} - {}_t V_{resc} - S_o - ({}_{t-1}V_m - {}_t V_m)$$

nótese que el elemento ${}_{t-1}V_m$ que era un excedente en el anexo A1.2 teóricamente debe eliminarse al existir su contraparte en el anexo A1.1.,

$$q_{xretefe} - S_o + P_{cr} - {}_t V_{resc} - ({}_{t-1}V_m - {}_t V_m)$$

$$q_{xretefe} - S_o + P_{cr} - {}_t V_{resc}$$

Ahora bien, $q_{xretefe}$ se refiere a la mortalidad esperada en términos de retención, por lo que sin afectar la equivalencia podemos aplicar como equivalencia $S_o = S_{ret} + S_{rr}$, en la que se interpreta

que la siniestralidad ocurrida se distribuye una parte de retención y otra parte correspondiente a lo recuperado del reaseguro, así la expresión anterior cambia a

$$q_{xreife} - S_{ret} - S_{rr} + P_{cr} - tV_{resc}, \text{ es decir, } (q_{xreife} - S_{ret}) - S_{rr} + P_{cr} - tV_{resc}$$

Se tienen en esta última expresión elementos que se ajustan al modelo de análisis actuarial ($q_{xreife} - S_{ret}$), es decir la Utilidad o Pérdida por Mortalidad de retención, con elementos excedentes como las primas cedidas al reaseguro, los siniestros recuperados de reaseguro y las reservas terminales de rescates (es conveniente tener presente esto elementos excedentes para puntos posteriores del análisis), sustituyendo en la expresión original

$$I - ii' + (q_{xreife} + P_{cr} - (tV_m + tV_{resc}) - (S_o - tV_m))$$

cambia a

$$I - ii' + (q_{xreife} - S_{ret}) - S_{rr} + P_{cr} - tV_{resc}$$

Es prudente señalar que el interés necesario para sostener las reservas en el anexo A1.2 por una parte se encuentra incluido en la mortalidad esperada que se anota en la Sección II y por otra se disminuye del producto financiero sección III. y que con este proceso algebraicamente se anula su intervención, este es un efecto algebraico consecuencia de que en la realidad las reservas necesarias en un año, no se estiman en función de las del año anterior, sino directamente a través del proceso de valuación. En estos términos, el producto financiero a que se hace mención desde el punto de vista contable ya considera realmente en su determinación la disminución del Interés necesario para mantener la reserva, de tal forma que los elementos participantes en la sección III dan como resultado estrictamente a $I' - I$ tal y como en dicha sección se mencionó por lo que $I - ii$, debe interpretarse como $I' - I$ o bien en términos de retención como $I' - I - I_{rea}$

Así se tiene finalmente de la asociación de la sección III y IV

$$I' - I - I_{rea} + (q_{xreife} - S_{ret}) - S_{rr} + P_{cr} - tV_{resc}$$

Al efectuar las simplificaciones anteriores las expresiones que resultan son

$$\text{Sección I y II} = (G_a - G_{ADM}) + (C_o - G_{ADQ})$$

$$\text{Sección III y IV} = I' - I - I_{rea} + (q_{xreife} - S_{ret}) - S_{rr} + P_{cr} - tV_{resc}$$

$$\text{Sección V} = -P_{cr} - G_{ADQr} + CR + S_{rr} + Ur$$

$$\text{Sección VI} = -t \cdot tV_{divd} + P_{divd} + tV_{divd}$$

$$\text{Sección VII} = (q_{x\text{inva}} - S_{oinva}) + q_{x\text{incap}} - i'V_{incap} + Q_{Xacc} - S_{Oacc}$$

$$\text{Sección VIII} = tV_{resc} + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

Ahora bien al sumar los elementos de la sección III y IV con la V

$$I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - Srr + Pcr \cdot tVresc - Pcr - G ADQr + CR + Srr + Ur$$

que se simplifica como

$$I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - Srr - tVresc - G ADQr + CR + Srr + Ur$$

Nótese que $-Srr$ corresponde a los siniestros recuperados únicamente de la cobertura básica tal y como se demostró en el desarrollo de la sección IV, mientras que $+Srr$, de la sección V se refiere a los siniestros recuperados tanto por la cobertura básica como por la de los beneficios adicionales así $+Srr$ puede emplearse como $+Srrbas + Srrinva + Srracc$, esta separación no debe ofrecer dificultad práctica dado que se apoya en los registros contables.

$$I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - Srr - tVresc - G ADQr + CR + Srrbas + Srrinva + Srracc + Ur$$

que se simplifica como

$$I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - tVresc - G ADQr + CR + Srrinva + Srracc + Ur$$

esto es la suma de las III, IV y V, que al agruparla con la sección VII nos genera

$$+ I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - tVresc - G ADQr + CR + Srrinva + Srracc + Ur + (qx\ inva - Soinva) + qx\ incap - tPV\ incap + QX\ acc - SOacc$$

que toma la siguiente forma

$$+ I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - tVresc - G ADQr + CR + Ur + (qx\ inva - Soinva + Srrinva) + qx\ incap - tPV\ incap + (QX\ acc - SOacc + Srracc)$$

$$+ I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - tVresc - G ADQr + CR + Ur + (qx\ inva - Sretinva) + qx\ incap - tPV\ incap + (QX\ acc - Sretacc)$$

En este momento se retomará la reflexión hecha al final del anexo A1.1, sobre los conceptos de Primas cedidas y Reservas de Reaseguro Cedido que se manejaron de forma global, como una disminución global en el cálculo de $(q_{xreife} - Sret)$, este hecho es importante, pues al disminuir las primas y reservas cedidas al reaseguro de manera global a las primas y reservas que de acuerdo a su definición se efectuó en q_{xreife} , la proporción que corresponde a los beneficios ya ha sido disminuida ficticiamente, por lo que el efecto algebraico al final es el siguiente

$$+ I' - I - Irea + (q_{xreife} - Sret) - tVresc - G ADQr + CR + Ur + (qx\ ret\ inva - Sretinva) + qx\ ret\ incap - tPV\ ret\ incap + (QX\ ret\ acc - Sretacc)$$

Con lo que considero se demuestra la aseveración final del apartado VII al referirnos a los beneficios adicionales, de hecho al agrupar los elementos correspondientes a la siniestralidad por tipo de beneficio $+(q_{xreife} - Sret) + (qx\ ret\ inva - Sretinva) + qx\ ret\ incap - tPV\ ret\ incap + (QX\ ret\ acc - Sretacc)$, es

posible agruparla y simplificarla de acuerdo a la interpretación que de cada uno de los participantes se hizo en la teoría desarrollada en una expresión genérica, esto es $+(q_{xret} - S_{ret})$

Así la expresión final al asociar las partes III, IV, V, VI y VII queda como

$$+I' - I - I_{rea} + q_{xret} - S_{ret} - tV_{resc} - G ADQ_r + CR + Ur +$$

Recapitulando, al asociar la expresión anterior, con la que representa a la parte I y II se tiene

$$(G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) + (q_{xret} - S_{ret}) - tV_{resc} - G ADQ_r + CR + Ur +$$

Asociando a la anterior la expresión, correspondiente a la parte VIII, se tiene

$$(G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) + (q_{xret} - S_{ret}) - tV_{resc} - G ADQ_r + CR + Ur +$$

$$tV_{resc} + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

en la que se elimina al elemento tV_{resc} por aparecer como positivo y negativo, además reorganizando se tiene

$$+(q_{xret} - S_{ret}) + (G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) - (G ADQ_r - CR) + Ur + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

y disminuyendo a esta expresión la que representa a Sección VI = $-t \cdot t V_{divd} + P_{divd} + tV_{divd}$ tenemos

$$+(q_{xret} - S_{ret}) + (G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) - (G ADQ_r - CR) + Ur + (tV_{can} - tV_{rehab}) - (-t \cdot t V_{divd} + P_{divd} + tV_{divd})$$

que cambia a

$$+(q_{xret} - S_{ret}) + (G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) - (G ADQ_r - CR) + Ur + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

$$+ [(-t \cdot t V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})]$$

Reorganizando tenemos

$$(q_{xret} - S_{ret}) + (G_a - G ADM) + (Co - G ADQ) + (I' - I - I_{rea}) - (G ADQ_r - CR) + [(-t \cdot t V_{divd} - P_{divd}) - (tV_{divd})] + Ur + (tV_{can} - tV_{rehab})$$

donde notamos que se cumple el modelo de Análisis Actuarial a la Cartera de Seguros, considerando el caso especial de las primas de reaseguro discutido en el capítulo IV.

El caso de $(tV_{can} - tV_{rehab})$ representa un parámetro adicional que este informe previene por los planes que pudieran ofrecer manejo de sus reservas en términos de rescates, cambios, caducidad o rehabilitación y que en la teoría desarrollada no se utilizó, considerando que los planes de estudio de este trabajo no manejan esa alternativa.

Conclusiones

Al finalizar este trabajo considero que se tienen las siguientes puntos como conclusiones:

1.- El tema de esta tesis, muestra explícitamente la habilidad distintiva de la profesión de Actuario, esto es, traducir fenómenos reales, en este caso de tipo operativo, en esquemas que permiten su interpretación mediante modelos matemáticos, involucrando su efecto económico, apoyándose para ello en la enseñanza algebraica que en la carrera de Actuaría se recibe, cuyo objetivo primordial es desarrollar capacidad analítica.

2.- Se logra con la teoría expresada en este trabajo, un documento de tipo didáctico que permite a los estudiantes en proceso de finalizar, o de recién egreso de la licenciatura, familiaridad con procedimientos y criterios que deberán atender en uno u otro momento de su desarrollo profesional, en el ámbito asegurador.

3.- La base académica y práctica así como la forma en que se relacionan los capítulos de este trabajo, muestra en el tema particular de esta tesis, la interpretación de los elementos que participan en el proceso operativo, mediante fórmulas con sustento matemático como los modelos de Resultado de la Operación del Seguro de Vida y el de Análisis Actuarial al Resultado de la Operación del Seguro de Vida para Carteras de Grupo y Colectivo

4.- El modelo de Resultado de la Operación del seguro de vida, nos ofrece una mecánica de cálculo con un enfoque de tipo cuantitativo, pero primordial para las carteras a las que se refiere este trabajo, sobre todo por la participación que se ofrece en términos de Dividendos.

5.- El Análisis Actuarial, al Resultado de la Operación del Seguro de Vida, para Carteras de Grupo y Colectivo, es una herramienta que permite mostrar el resultado que presenta la cartera, en base a la participación que cada uno sus componentes tiene, comparando para ello los valores reales y esperados de cada uno de ellos.

6.- El lograr un esquema de análisis como el presentado en este trabajo, para vigilar el resultado de la cartera de seguros, tanto de forma euantitativa como cualitativa, toma importancia por que se requiere profesionales con mayores niveles académicos o de experiencia, que les permita responder si el resultado positivo o negativo de la operación del seguro de vida, es consecuencia de afortunadas coincidencias, o está dentro de lo esperado en su diseño actuarial.

7.- Se cubre con la elaboración de este trabajo la necesidad de un documento que muestre de manera explícita el cúmulo de información que puede obtenerse del Estado Actuarial de Pérdidas y Ganancias, al dar formalidad matemática a un informe, que exigen las autoridades de vigilancia y control del sector asegurador y que de manera cotidiana se realiza en las áreas actuariales; lo que convierte a este trabajo, en una herramienta de apoyo para quien se inicia en este tipo de procedimientos, al expresar además de los modelos matemáticos, comentarios sobre la interpretación que debe darse a los resultados, o a las consideraciones que de forma directa o indirecta le afectan.

Bibliografía.

Julio Castelo Matrón.
Diccionario Mapfre de Seguros.
Editorial Mapfre, S.A.
España, 1990.

José González Galé.
Elementos de Cálculo Actuarial.
Ediciones Marchi.
Argentina, 1979

Chester Wallace Jordan Jr.
Life Contingencies.
The Society of Actuaries.
U.S.A. 1967.

Pedro Mejía Tapia y Erika Ma. Padilla Rubio.
Análisis de Iso Seguros de Grupo y Colectivo de Vida en México.
Documento de Trabajo Numero 48.
Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
México, 1994.

Luigi Molinaro.
Lecciones de Técnica Actuarial de los Seguros Contra los Daños.
Dirección General de Publicaciones, UNAM.
Facultad de Ciencias.
México, 1976.

Joaquín Moreno Fernández.
Las Finanzas en la Empresa.
Dirección General de Publicaciones, UNAM.
Mexico, 1984.

R.E: Beard, T. Pentikainen, E. Pesonen.
Risk Theory.
Methuen & Co LTD.
Londres y Helsinki, 1968.