

9 Lijer



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ASPECTOS TECNICOS Y COMERCIALES DE LA  
INFLACION EN LOS SEGUROS.  
PROBLEMAS Y SOLUCIONES**

**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 :

**MA. DE LOS ANGELES BERLIOZ MATEOS**

**MEXICO, D. F.**

**1981**



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.

## INDICE

### 1. MOTIVOS DE LA TESIS.

### 2. INTRODUCCION

- ¿Qué es la Inflación?
- Indices Inflacionarios.
- Niveles de Inflación.
- Inflación en México.

### 3. LOS SEGUROS Y LA ECONOMIA

- Papel de los Seguros en la Economía.
- División de los Seguros.
- Flujo de Capitales en la Industria del Seguro.
- Seguros e Inflación. Efectos de la Inflación en las Estructuras Técnica y Financiera de las Compañías.

### 4. SOLUCIONES.

- Problemas y Soluciones para los Seguros que Acumulan Reservas (de vida).
- Problemas y Soluciones para los Seguros que no Acumulan Reservas (no de vida).
- Efectos de la Inflación en el Reaseguro.

### 5. SITUACION EN EL MERCADO MEXICANO Y CONCLUSIONES

### 6. APENDICES.

1. Aspectos Actuariales Involucrados en las Pólizas a Índice.
2. Distribución de los Factores de Riesgo.

## MOTIVOS DE LA TESIS.

El mundo está viviendo, desde hace algunos años, en una situación económica caracterizada por la inflación.

Como es sabido, todo lo relacionado con la economía es afectado por la inestabilidad de los precios de materia prima, materia elaborada, salarios, etc., creando situaciones que pueden ser peligrosas para algunos sectores de la economía.

Los seguros, como participantes del sector servicios, no quedan exentos de los efectos de la inflación, ya que algunos de ellos se encuentran estrechamente ligados a la economía, podría decirse, de todos los días, tanto en el caso de vida como en el de no vida.

En particular los de no vida resultan afectados, pues estos prevén, al momento de ocurrir el evento desfavorable cubierto por la póliza una indemnización a personas físicas y morales.

En vista del papel indemnizatorio del seguro y de la gran responsabilidad que las instituciones aseguradoras asumen en el momento de otorgar la cobertura deseada, he tenido el deseo de entender de una forma amplia la combinación seguro-inflación para encontrar, según mi opinión, una fórmula adecuada que permita dar a los asegurados un instrumento realmente valioso en cualquier momento de la vigencia de su póliza.

Se han tomado en cuenta, también, algunos aspectos del reaseguro el cual interviene en la operación del seguro, como ayuda y complemento del mismo.

## 2.- INTRODUCCION

## GENERALIDADES SOBRE LA INFLACION.

### QUE ES LA INFLACION Y SU HISTORIA.

La inflación es un fenómeno mundial, y sus causas varían de pendiendo del grado de desarrollo del país de que se trate, así como de la época considerada.

Ejemplo de una época histórica durante la cual apare ció un fenómeno inflacionario notable, puede ser el tiempo en que España tenía colonias en América, en que hubo auge - de extracción y transportación de oro y plata.

La economía europea sufrió un gran trastorno con esta súbi - ta abundancia, que provocó que subieran los precios a medi - da que los metales preciosos llegaban a los diversos países. A partir de esa época, no se había presentado el fenómeno - inflacionario de una manera generalizada y persistente, has - ta después de la segunda guerra mundial.

En E. U. disminuyó el desempleo durante la guerra, pues la actividad bélica y los servicios necesarios para sostenerla absorbieron a la mayor parte de los desempleados.

Esto fue posible debido, en gran medida, a los enormes de - sembolso gubernamentales, a la imposición de déficits pre - supuestales, la deuda nacional y los tipos bajos de interés. Todo esto, junto con un aumento en los impuestos especial - para el tiempo de guerra.

El éxito de estas medidas hizo que se continuara su aplica - ción en tiempo de paz, lo cual trajo consigo una gran pro - pensión al consumo, debido al exceso de circulante.

México y algunos otros países en desarrollo, a partir del final de la guerra, entraron a una etapa caracterizada en lo económico, por una gran inflación.

Esta inflación fue en parte auspiciada por los gobiernos al aplicar éstos ciertas políticas tendientes a favorecer el progreso económico del país; ésto promovió el desarrollo de varias ramas complementarias de la economía, con lo que se trató de darles un impulso inicial con la idea de que a partir del mismo, cada rama continuaría expandiéndose gracias a las fuerzas del mercado.

La inflación en México, fue utilizada entonces como un método de forzar al ahorro, durante las primeras etapas del desarrollo. Alrededor de 1966, se hizo un intento para establecer controles que impidieran que continuara el proceso inflacionario, pero sin detener la expansión económica que empezaba a notarse.

Los controles funcionaron durante algunos años; hasta 1970 la tasa de inflación no había llegado a rebasar el 4% anual. En 1973, hubo una "explosión" de precios, y el porcentaje de incremento anual pasó del 2.8% al 15.7%, y ha seguido ascendiendo hasta la fecha.

## QUE ES LA INFLACION.

La inflación es el fenómeno caracterizado por un aumento - constante y generalizado de los precios de los artículos y servicios de un mercado.

La mayoría de los países que sufren un fenómeno inflacionario han caído en la trampa que la inflación representa en - sus inicios, pues en las primeras etapas, generalmente hay gran actividad económica, una acelerada circulación del dinero, lo cual da la impresión de una gran expansión económica.

La inflación desalienta el ahorro y fomenta el consumo, favorece las importaciones, y desfavorece las exportaciones; hace más atractivas las inversiones en áreas especulativas - que en áreas tales como la agricultura o la producción de - artículos de primera necesidad, en los cuales los precios - muchas veces son severamente controlados. Este control de precios desalienta la inversión en este sector, permitiendo que el país de que se trata tenga que importar una parte de sus artículos de primera necesidad, o provocando que sean - utilizados materiales de muy baja calidad, con el objeto de reducir los costos, y no ver mermadas las utilidades.

Todo esto tiene repercusiones de diferente índole sobre la población, repercusiones que están representadas por graves tensiones sociales, pérdida de la confianza en los gobiernos. Algunas veces tal situación ha llegado a desembocar - en extremos tales como revoluciones, imposición de gobiernos militares, etc.

## TEORIA DE LA INFLACION.

En todas las ramas de la actividad humana, así como en la Naturaleza, se producen fenómenos que afectan a los seres humanos, en sí mismos, o en sus relaciones con los demás. Con el objeto de comprender de la mejor manera posible dichos efectos, es necesario estudiar los fenómenos, analizar sus causas y consecuencias, y la forma que tendrán en el futuro.

Se ha encontrado que la mejor manera de estudiar un fenómeno, consiste en hacer un modelo del mismo, o sea una representación en la cual han sido abstraídas las principales características del fenómeno.

Con un modelo, es posible apreciar aspectos que sería imposible ver al observar la realidad directamente; también es posible "jugar" con el modelo, es decir, observar lo que ocurre al modificar alguna de las variables que intervienen, para poder prever las posibles consecuencias que traerían aparejados los cambios que ocurran al fenómeno mencionado.

Muchos de los fenómenos que se presentan son susceptibles de ser representados matemáticamente, es decir, que de tales fenómenos pueden ser abstraídas las propiedades relevantes en forma de relaciones entre variables matemáticas.

Parecería ilógico pretender analizar por medio de relaciones matemáticas un fenómeno social, como lo es uno que pertenece a la Economía.

Evidentemente, el rumbo que tomen las acciones y decisiones de un individuo están fuera del alcance de los modelos matemáticos, ya que para construir uno sería necesario conocer

la forma en que funciona el cerebro humano, así como las variables que intervienen en dicho funcionamiento, y el hecho es que no se conoce casi absolutamente nada de esto.

Sin embargo, cuando se trata, no ya de un individuo aislado, sino de un conjunto formado por un gran número de individuos, tomado el conjunto como unidad bajo estudio, no ocurre lo mismo.

Se ha podido observar que desde este punto de vista, el objeto de estudio se comporta de acuerdo a ciertas leyes muy simples y tan evidentes que parece ocioso mencionarlas, pero a partir de las cuales se ha desarrollado la teoría matemática de la Economía.

Como ilustración de lo anterior, se puede citar la definición de lo que es un bien:

Un bien es aquello de lo cual siempre se desea poseer más, y nunca menos.

A partir de esta definición ha sido elaborada la teoría de la oferta y la demanda, que de tanta utilidad ha sido para el estudio de diversos aspectos de la Economía.

La inflación, como fenómeno económico ha sido estudiada por medio de distintos modelos, dependiendo de las herramientas proporcionadas por las distintas corrientes que han aparecido en la Economía.

Aquí serán mencionados tres tipos de análisis del fenómeno de la inflación, que son los siguientes:

a) Análisis de la inflación por demanda

- b) Análisis de la inflación por costo
- c) Análisis de la inflación mixta
- d) Análisis de la inflación por sobre precio
- a) Análisis de la inflación por demanda

Según la "teoría cuantitativa de la demanda de dinero", los precios dependen de la cantidad de dinero disponible, del ingreso y de la demanda de dinero para transacciones.

K. Wicksell completó esta teoría demostrando como "la cantidad de dinero afecta a los precios a través de la afectación de la demanda de bienes".

Wicksell tomó en cuenta el ahorro, la inversión y el tipo de interés. Según su teoría, el dinero llega a los empleados a través de préstamos bancarios realizados con el propósito de adquirir bienes de capital a una tasa superior a la que permitían los propios ahorros.

El mecanismo de la inflación es el siguiente:

Los bancos tienen reservas ociosas. Los negocios toman prestados fondos provenientes del ahorro y, además, dinero nuevo. Entonces habrá una demanda agregada de bienes superior a la oferta. Suponiendo pleno empleo y precios flexibles, éstos tendrán que aumentar.

El proceso inflacionario sólo se detendrá cuando los bancos detengan la concesión de préstamos y se deje de crear dinero nuevo.

Wicksell observó que el alza de precios no elimina la demanda sobrante, sino que sólo la desvía; el dinero nuevo que tienen los empresarios aumenta la demanda, y debido al ple-

no empleo, necesariamente aumentan los precios, permaneciendo inalterados los ingresos momentáneamente. El dinero destinado a bienes de consumo se ha desviado hacia la inversión, proceso que se ha llamado ahorro forzado, y los precios suben de todas maneras.

Al poco tiempo, el ingreso ha aumentado en proporción a los precios.

Así "a menos, que la fuente de demanda quede eliminada (por ejemplo aumentando el tipo de interés sobre los préstamos), se sostendrá indefinidamente el alza de precios".

A esto es a lo que se ha llamado espiral inflacionista.

#### ESCUELA KEYNESIANA.

La contribución de John Maynard Keynes al estudio de la teoría de la inflación es una generalización de la teoría wickselliana, que es una complementación de la teoría clásica (cuantitativa).

Keynes introdujo el concepto de "demanda especulativa de dinero", el cual permite que haya inflación aún con una oferta monetaria (M), constante.

Supongamos que M es constante; entonces un aumento de los precios elevará la demanda de dinero para transacciones, empujando hacia arriba los tipos de interés, lo que provoca una disminución en la demanda para inversión, moderando la presión inflacionaria.

Sin embargo, el alza de los tipos de interés libera efectivo de los saldos con fines especulativos, es decir, al aumentar los tipos de interés (disminuir los precios de los

valores), haciéndola insuficiente para eliminar la demanda sobrante.

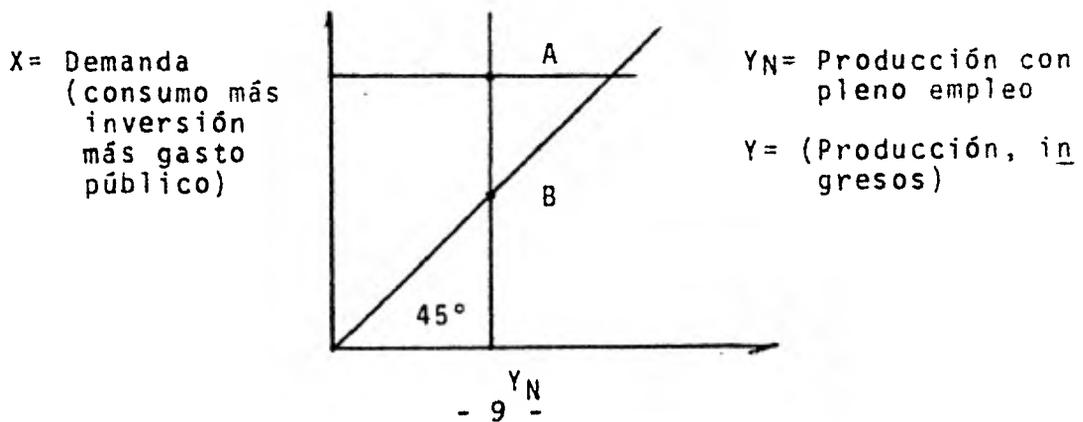
Un ejemplo muy ilustrativo que se presenta con frecuencia, es el de la demanda gubernamental con pleno empleo.-

Supongamos que aumenta el gasto público, pero no así los impuestos, El déficit será financiado: a) por préstamos del público no bancario (a través de emisiones de bonos), b) fabricando dinero, ó tomándolo prestado a los bancos con reservas excedentes.

Según la teoría de Wecksell, b) sería inflacionista, pero, a) no. Según Keynes ambas soluciones podrían ser inflacionistas, en caso a), dependiendo del nivel de especulación.

Keynes fue todavía más adelante, al considerar situaciones de empleo inferior al pleno, en las cuales los aumentos de la demanda no tienen impacto en los precios, sino en aumentos de la producción (tendiendo siempre al pleno empleo).

Cuando la producción llega al límite del pleno empleo en un punto en el que aún es insuficiente para satisfacer la demanda total (quedando la distancia



AB en la gráfica entre oferta y demanda), la diferencia entre demanda y producción será lo que se ha llamado "brecha inflacionista", la cual provocará que suban los precios pero sin eliminarla, como hemos visto, a menos que interviniera alguno de los "efectos indirectos" Keynesianos:

Supongamos que los precios aumentan debido a la existencia de la brecha, entonces habrá lugar para los siguientes "efectos indirectos":

- ° Aumenta el tipo de interés, con lo que se reduce la inversión, (que es parte de la demanda).
  - ° Se alentarán las importaciones y se desalentarían las exportaciones. Esto produce un aumento en la inversión (técnicamente puede incluirse como "inversión extranjera neta "disminuyendo la inversión total).
  - ° Precios más altos pueden reducir el consumo, pues si un valor en alza de la riqueza desalienta el consumo, siempre habrá un alza de precios adecuada para desalentar el consumo lo suficiente para anular el exceso de la demanda agregada.
  - ° Si los cobros de impuestos suben más rápido que los precios, se disminuye el consumo.
  - ° Si el alza de precios genera expectativas de más alza, los consumidores acelerarán sus compras, los inversores sus inversiones y los especuladores sus acumulaciones, lo cual ampliaría la brecha.
- Si las expectativas son de disminución, se reducirá la brecha.

° Si las tarifas salariales son fijas:

Si la PMC de los asalariados es superior a la  $PMC + PMI$  de los receptores de utilidades, se reducirá la brecha cada vez más. (PM= propensión marginal)

Los casos más importantes de inflación por demanda son los provocados por la presión que ejerce en la economía un gasto público aumentado, especialmente el relacionado con la guerra ó con la búsqueda de un rápido desarrollo económico.

Ilustremos el control de la inflación por demanda con el caso de la inflación en tiempo de guerra.

#### Control de la inflación por demanda.

Es lógico pensar que el gasto bélico del gobierno obtiene recursos en gran parte de una oferta monetaria en expansión y por tanto la inflación podrá ser evitada si se evita tal expansión.

Sin embargo hemos visto que el gasto tendría que ser financiado por medio de bonos al público no bancario (solución menos inflacionista), y como su oferta tendría que ser de gran volumen, sería necesario ofrecer altos tipos de interés.

Sin embargo, estos tipos de interés son fluctuantes, lo que muy probablemente impediría el ahorro, y con ello se incrementaría la demanda agregada.

Por otro lado, el gasto público estaría reducido al mínimo, por lo que el costo de proporcionar los intereses tan altos no tendría ningún efecto. Además, el gasto de inversión estaba ya reducido al mínimo, por lo que los tipos de interés únicamente afectarían al consumo.

El control que utilizó E. U. durante la 2a. guerra mundial fué lo que John Kenneth Galbraith llamó un "sistema de desequilibrio", tratando de reducir la brecha por medio de aumentos en la tasa impositiva, dejando alguna brecha para reducir por medio de controles más directos: racionamiento, control de la producción, topes salariales y de precios.

El sistema de desequilibrios tiene sus aspectos negativos: provoca desviaciones de recursos de las ocupaciones menos esenciales hacia las más críticas en tiempo de guerra, debido a la modificación de los precios relativos, ocurrida por el aumento súbito y desproporcionado de algunas materias primas clave, cuya oferta es inelástica.

El sistema de desequilibrio establecido por E. U. provocó una redistribución del ingreso, que benefició a los poderosos económicamente y la deformación de los precios relativos redujo la oferta agregada creando desempleo, así como incentivos para la especulación.

En conclusión: la solución perjudicó en mayor medida de lo que benefició.

Este es un ejemplo típico de las soluciones que se han dado a la inflación en todos los países que la sufren, soluciones que no sólo son paliativos, sino que perjudican a la economía que pretenden beneficiar.

#### b) Análisis de la inflación por costo

Se ha definido la inflación por costo como aquella que proviene del aumento desproporcionado de las tasas salariales las cuales no suben y bajan libremente como resultado de variaciones en la oferta y demanda de trabajo, sino que son -

"precios administrados".

Esta teoría se basa en 2 supuestos fundamentales:

- a) Los precios y las producciones son determinadas de tal manera que se maximicen las utilidades en períodos cortos.
- b) La utilidad marginal de la mano de obra para cada empresa disminuye al incrementarse el empleo y la producción.

En consecuencia, si se elevan las tasas salariales, sólo se restablecerá el nivel anterior de empleo y producción, si los precios aumentan en la misma proporción.

Si además se supone que:

- c) La propensión marginal al consumo con respecto al ingreso real, es menor que 1, y que
- d) La elasticidad de las expectativas de los inversionistas en cuanto a salario y precios futuros es 1.

Se obtiene la conclusión de que la demanda bajará en una proporción menor que la producción, asegurando el alza de precios.

Hasta que los precios subieran en proporción a las tasas de salarios, la oferta de bienes no satisfaría por completo la demanda hasta que fuera restablecida la proporción anterior de salarios a precios.

Vale la pena mencionar que la inflación por costo no precisa de una demanda excedente de mano de obra, pues surge debido a que las tasas de salarios son administradas.

El control de esta clase de inflación tiene efectos negativos ya sea sobre la inversión y en consecuencia sobre el crecimiento económico ó sobre el nivel de empleo.

Para controlarla es necesario mantener la demanda y el empleo lo suficientemente bajos como para que ni patronos ni sindicatos quieran conceder aumentos. O, de otra manera - las medidas fiscales y monetarias presionarán al patrón, el cual verá presionadas sus utilidades hasta el punto de que no tenga otra salida que "exprimir la inflación de las demandas salariales".

c) Análisis de la inflación mixta.

Existen varios modelos híbridos de inflación, los principales son:

1.- Inflación por costo inducido por la demanda.

Supongamos que hay empleo "razonablemente" pleno, sin demanda sobrante de bienes en general. Supongamos que aumenta la demanda de una clase de bienes en particular, lo que provoca un aumento de los precios y utilidades excedentes que constituyen un fuerte blanco para las demandas salariales. El proceso continúa: los trabajadores de otras industrias, al ver lo anterior, presionan para obtener aumentos salariales "en línea" con el aumento inicial.

2.- Inflación por el eslabonamiento de las tasas de salarios al costo de la vida, y la importancia de los precios agrícolas.

Supongamos que no hay demanda excedente, pero los precios de los alimentos aumentan debido por ejemplo a una mala cosecha. La opinión pública favorece que los salarios reales

no disminuyan, y además, los alimentos son esenciales en el índice del costo de la vida, por lo que las tasas de salario se ajustan.

Estos ejemplos hacen evidente que la existencia de factores institucionales no permite un cambio en sólo los precios relativos, que serían lo lógico sino que se provoca un alza en los precios absolutos.

#### DISTINCION ENTRE INFLACION POR DEMANDA Y POR COSTO.

Inflación por demanda.- Una demanda sobrante "jala" los precios hacia arriba, creando una demanda de mano de obra que "jala" los salarios hacia arriba.

Inflación por costo.- Las tasas de salarios suben sin que haya exceso de demanda, lo cual crea una escasez de bienes al antiguo nivel de precios. Esto hace que suban los precios aunque en la práctica los comerciantes los suben automáticamente.

En la práctica, es casi imposible distinguir entre la inflación por costo y la inflación por demanda.

La razón es que en casi todos los mercados, ni los precios ni los salarios son determinados en base a las fuerzas de oferta y demanda, sino que ambos son administrados.

Hasta aquí tenemos que el estudio de la inflación por demanda es poco realista, pues considera que tanto los precios como los salarios se ajustan debido a variaciones de la oferta y la demanda.

El de la inflación debido al costo reconoce de manera realista que los salarios son administrados, pero continúa con la suposición de que los precios son determinados por el mercado.

d) Análisis de la inflación por sobreprecio

Existe un enfoque para el análisis de la inflación basado en el "sobreprecio".

Las suposiciones principales de este análisis consisten en que los precios son fijados en base a algún sobreprecio por encima de los costos de materiales y mano de obra directa, y la mano de obra a su vez pone precio a sus servicios sobre la base de un sobreprecio por encima del costo de la vida.

Este modelo puede generar un nivel de precios, ya sea en baja, estable o en alza, este último caracterizado por una espiral ascendente de salarios y precios.

Una mejora gradual en la eficiencia podría detener la espiral pues significaría que un alza de salarios o precios produce un alza menor en los costos, y gradualmente los patrones de precios se irían haciendo compatibles con la estabilidad.

Sin embargo, tanto las empresas como la mano de obra tratan de apropiarse de los beneficios de la eficiencia, poniendo sobreprecios que suman el 100% o más de dichos beneficios, haciendo que la espiral continúe indefinidamente. Cabe hacer la aclaración de que esto es exactamente lo que ocurre en la práctica.

El enfoque del sobreprecio presenta el análisis haciendo hincapié exactamente donde lo hacen los sindicatos y las empresas: en la preservación de condiciones "justas entre los precios de compra, incluyendo el costo de la vida, y los de venta, incluyendo las tasas de salarios".

Este enfoque considera también que el nivel promedio de sobreprecios aumenta al aumentar la demanda y viceversa; lo mismo sucede con los sobreprecios que se aplican al costo de la vida al establecer las tasas salariales.

El modelo debe tomar en cuenta, como parte muy importante, las expectativas, tanto en cuanto a la demanda, como en cuanto al costo. A medida que la espiral va aumentando, tanto los empresarios como los trabajadores tratan de anticiparse a los aumentos, ya sea del costo de la vida o de la mano de obra y materiales, fijando sus sobreprecios en base a proyecciones a futuro.

## INDICES INFLACIONARIOS.

El nivel de inflación que alcanza una economía se mide utilizando los índices de precios.

Estos índices son números relativos que registran el comportamiento de las cotizaciones de los bienes y servicios de un mercado.

Para que el índice sea completamente representativo de la economía en cuestión, es necesario examinar los precios de todos los productos del mercado, y, debido a su abundante número, sería casi imposible de llevar a cabo en un tiempo razonable la estadística correspondiente, de tal manera que los resultados que se obtuvieran fueran confiables.

En la práctica, se obtienen índices específicos, en base a un número representativo de productos, llamado "canasta de bienes y servicios".

Entre los índices que se obtienen de esta manera se encuentran: el de "los precios al consumidor", el de "los precios al mayoreo", el del "costo de la edificación de la vivienda", así como diversos índices industriales y comerciales.

El índice "de precios al consumidor" está basado en una canasta que agrupa los bienes y servicios que las familias utilizan para vivir.

Hasta ahora, el índice más representativo de la variación en precios en México ha sido el índice "de precios al mayoreo - de la ciudad de México", pues está basado en una canasta formada por 210 bienes y servicios, número que hasta hace poco era el mayor que se utilizaba para un índice de tipo general.

Además este índice se refiere a la situación de los precios en la ciudad de México, que es donde se concentra la parte principal de la actividad económica del país.

Actualmente disponemos del "índice de precios al consumidor", en dos modalidades: a) el de la ciudad de México y b) el general para México. Este último toma en consideración las cotizaciones de más de 5 000 artículos específicos.

En la definición de índice de precios quedó establecido que son números relativos. La relación es con respecto a un año base, al que se le asigna el índice 100. A partir de dicho año base, se calculan índices periódicamente, por lo general cada mes.

La manera de calcular el índice consiste en dividir los precios del año base, y multiplicar por 100 el número obtenido.

Si se quiere obtener índices más precisos, se utiliza el mismo método, pero ponderando el precio de cada producto con las cantidades totales negociadas del mismo durante el año. Así se está tomando en cuenta el peso relativo de cada producto con respecto a todos los que forman la canasta:

## NIVELES DE INFLACION.

Se considera que una economía es sana si el nivel general de aumento de los precios se mantiene por debajo del 2% anual; este nivel no alcanza a ser considerado inflacionario, sino que representa un fenómeno que ha existido desde que hizo su aparición el dinero como instrumento del comercio: el de "la erosión" de la moneda.

Este fenómeno representa un saludable aumento de la demanda que llega a ser satisfecho casi por completo. De no existir este pequeño desequilibrio, se correría el riesgo de un estancamiento en la economía, es decir una disminución del crecimiento tanto de la demanda como de la oferta. Una inflación de entre 2% y 5% anual es la que prevalece en la mayoría de los países capitalistas industrializados, nivel que tiende a incrementarse debido al aumento de las necesidades en la llamada sociedad de consumo, en la cual cada vez se exige un mayor número de satisfactores.

Este fenómeno no es exclusivo de los países capitalistas, en los países socialistas existe el mismo fenómeno de desequilibrio entre la demanda y la oferta.

Este desequilibrio no se manifiesta directamente en un aumento de los precios, como sucede en otros países, debido al control estricto que el gobierno ejerce sobre dichos precios. Para que la economía no se desestabilice, al ser los costos superiores a los precios, se recurre a reducir los costos mediante una disminución en la calidad de los productos.

En los países capitalistas no industrializados, la inflación adquiere mayores proporciones, ya que además de su pro

pia inflación, sufren el fenómeno de la inflación "importada", como consecuencia de su situación dependiente de la economía de otros países.

El nivel de inflación en la mayoría de estos países es superior al 20%; a procesos inflacionarios que llegan a alcanzar estos niveles se les ha dado el nombre de "inflación galopante".

Dentro de estos países, es posible hacer una clasificación de acuerdo con el grado de progreso económico que los caracteriza, es decir, de acuerdo a sus niveles de crecimiento económico, tomando en cuenta, principalmente, el PNB (producto nacional bruto.)

México se encuentra entre los países en vías de rápido desarrollo cuyo índice de expansión económica es mayor, en tanto que su índice inflacionario, si no es el más bajo, no llega a alcanzar el nivel de los de otros países.

En el caso opuesto se encuentran países como Argentina y Brasil, cuyos índices inflacionarios son de magnitud creciente, y cuyas respectivas producciones han sufrido un estancamiento, fenómeno que ha recibido el nombre de "estancamiento".

A continuación, se comentan las características del fenómeno inflacionario mexicano.

## INFLACION EN MEXICO.

La mayor parte de los estudios realizados acerca de la inflación, han partido del punto de vista del modelo de la inflación por demanda, dado que es el método que se basa en una estructura teórica y matemática más completa; es estructura que no tienen los modelos de inflación por costo y por sobreprecio.

México no ha sido la excepción, y su proceso inflacionario ha sido estudiado desde el punto de vista del desequilibrio entre la oferta y la demanda, provocado por un exceso de la demanda.

La mayoría de los estudios coinciden en que los principales factores de la inflación en nuestro país son los siguientes:

- a) Excesivo crecimiento de la demanda.
- b) Incapacidad del aparato productivo para satisfacer dicha demanda.
- c) Inflación importada.
- d) Expectativas inflacionarias.

Las causas del problema no son simples, pues interviene un gran número de circunstancias.

En primer lugar, se encuentra el hecho de que México es uno de los llamados "países en vías de desarrollo", a cuya economía se trató de dar un impulso inicial, como ya ha sido comentado, por medio de políticas fiscales y monetarias que favorecían la inflación. Gracias a este impulso, la Economía mexicana iniciaría su expansión y llegado el momento, serían aplicados controles que detendrían el proceso.

Sin embargo, los controles no funcionaron debido a una serie de políticas que fueron implantadas, como los enormes subsidios gubernamentales, la adquisición a niveles casi masivos de empresas productivas y de servicios, la excesiva fabricación de dinero, y las características propias de la población en cuanto a su dinámica de crecimiento.

México es uno de los países con uno de los más elevados índices de crecimiento demográfico en el mundo, actualmente es del 3.3% anual, lo cual es excesivo si se toma en cuenta que en algunos de los países más desarrollados dicho crecimiento es casi 0%.

Por otro lado, la distribución de la población es sumamente desequilibrada ya que la concentración es enorme en las ciudades, principalmente en la Cd. de México y zonas aledañas, la cual funciona como un centro de atracción con una inmigración de alrededor de 1500 personas procedentes del campo, - por día. Por otro lado, la utilización de los recursos con que cuenta la economía del país no es todo lo eficiente que debería ser, ya que sí hay recursos naturales y humanos suficientes.

Otro de los aspectos que contribuyen a agravar el proceso, es la situación de dependencia económica que mantiene el país con respecto a las grandes potencias, lo cual favorece la aparición de la inflación importada. Este es el fenómeno que se presenta cuando un país adquiere productos de otro en el cual existe un proceso inflacionario; los precios de dichos productos ya llegan alterados a su destino. Esto, aunado a la inflación propia del país, da como resultado una inflación sobrepuesta, es decir, inflación sobre inflación.

La incapacidad del aparato productivo para responder a incrementos de la demanda, no es uno de los menores problemas; proviene de la "aparición de cuellos de botella ante la deficiencia en los sistemas de transporte, insuficiente capacidad de producción instalada y escasez de materias primas para la industria".

A últimas fechas, ha venido disminuyendo la tasa de crecimiento de industrias tales como la alimenticia, la de la construcción, la minera y la química, las cuales forman parte importante de la columna vertebral económica del país. Por lo expuesto anteriormente, parece bastante claro que la solución no puede consistir en la implantación de políticas fiscales y monetarias a la población, sino que es necesario atacar los problemas de fondo, estudiando ampliamente las alternativas de solución, y aplicando las más viables de una manera efectiva.

Sin embargo, existen muy pocas probabilidades de que en un plazo razonable se implanten las soluciones al problema, por lo que las expectativas a corto plazo son de una inflación de niveles iguales o superiores a los actuales.

#### NIVELES DE INFLACION EN MEXICO.

En México los precios, a partir de 1954, se han comportado como se aprecia en el cuadro de la página siguiente, en el cual se muestran tanto los índices que corresponden a cada uno de los años a partir de 1954 hasta la fecha, como los porcentajes de incremento entre un índice y otro; asimismo, se anexa la gráfica que corresponde a los índices (gráfica-1)

INDICE GENERAL DE PRECIOS AL  
MAYOREO DE LA CIUDAD DE  
MEXICO.

Base 1954 = 100

<u>Año</u>	<u>Indice</u>	<u>% incremento</u>
1954	100	
1955	113	13.6
1956	119	4.7
1957	124	4.3
1958	130	4.4
1959	131	1.2
1960	138	5.0
1961	139	.9
1962	141	1.8
1963	142	.6
1964	148	4.2
1965	151	1.9
1966	153	1.3
1967	157	2.9
1968	160	1.9
1969	164	2.6
1970	174	6.0
1971	181	3.7
1972	186	2.8
1973	215	15.7
1974	263	22.5
1975	291	10.5
1976	356	22.2
1977	502	41.2
1978	581	15.8
1979	685	18.2
Sept. de 1980	839*	22.5

\* parcial.

Nota. El % correspondiente a 1980 fue 29.7%.

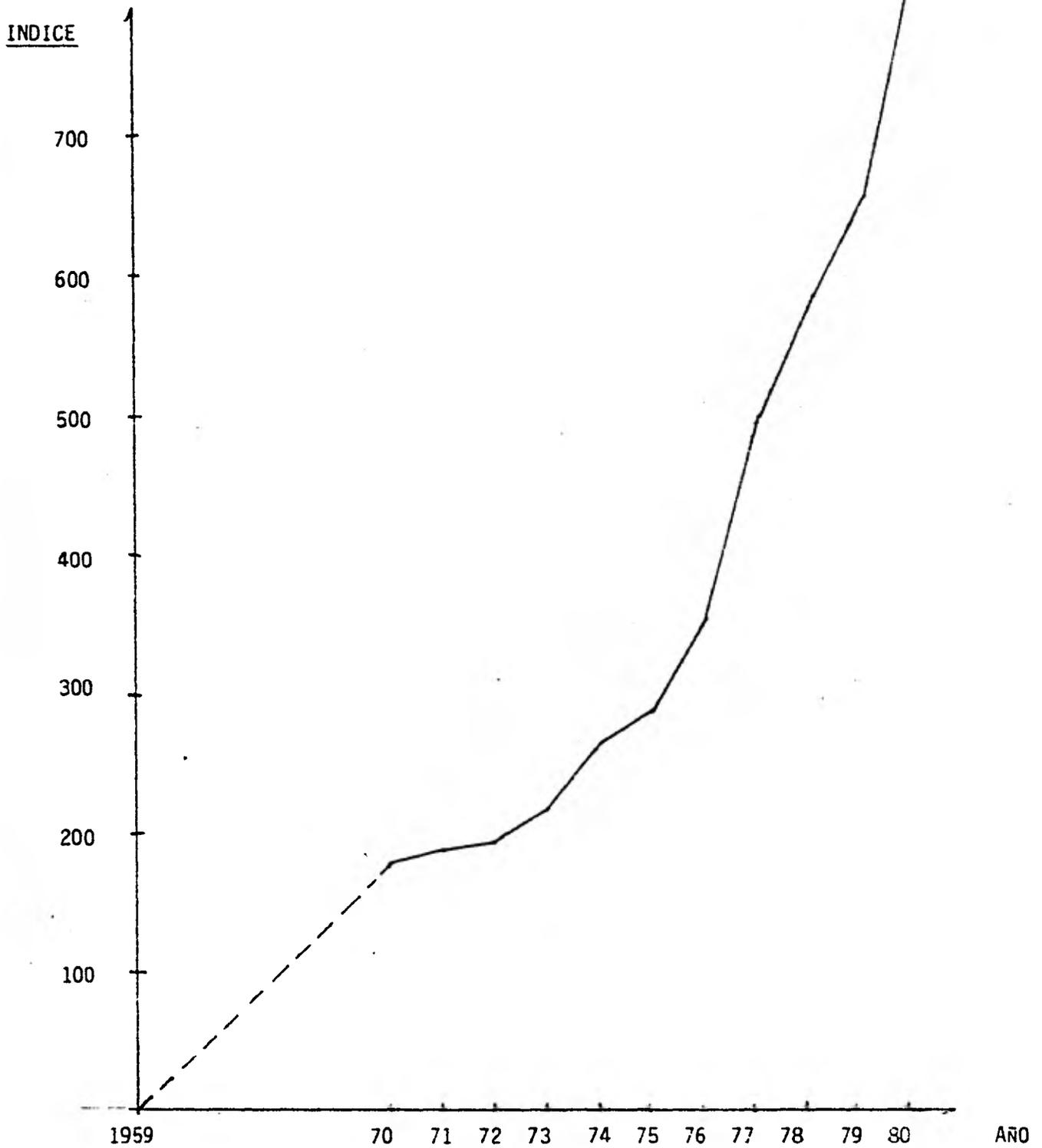
La manera en que han aumentado los precios se puede apreciar mejor al analizar las variaciones porcentuales de un año a otro (gráfico 2), que al analizar directamente los índices de precios. Sin embargo, es posible observar en la gráfica 1 que los índices pueden ser ajustados a una curva de tipo exponencial con respecto al tiempo, a partir de 1970, lo cual significa que los precios aumentan en una proporción cada vez mayor. Esto se puede comprobar al analizar los niveles de variación de dichos índices. (gráfica 2).

En el análisis de las variaciones encontramos que hasta antes de 1972, el porcentaje de variación era de menos del 6%, sin que hubiera una tendencia definida a disminuir o a aumentar. Sin embargo, a partir de ese año se hace evidente una tendencia a aumentar que alcanza su nivel máximo entre 1976 y 1977, período durante el cual ocurrió la devaluación de nuestra moneda a casi la mitad de su valor.

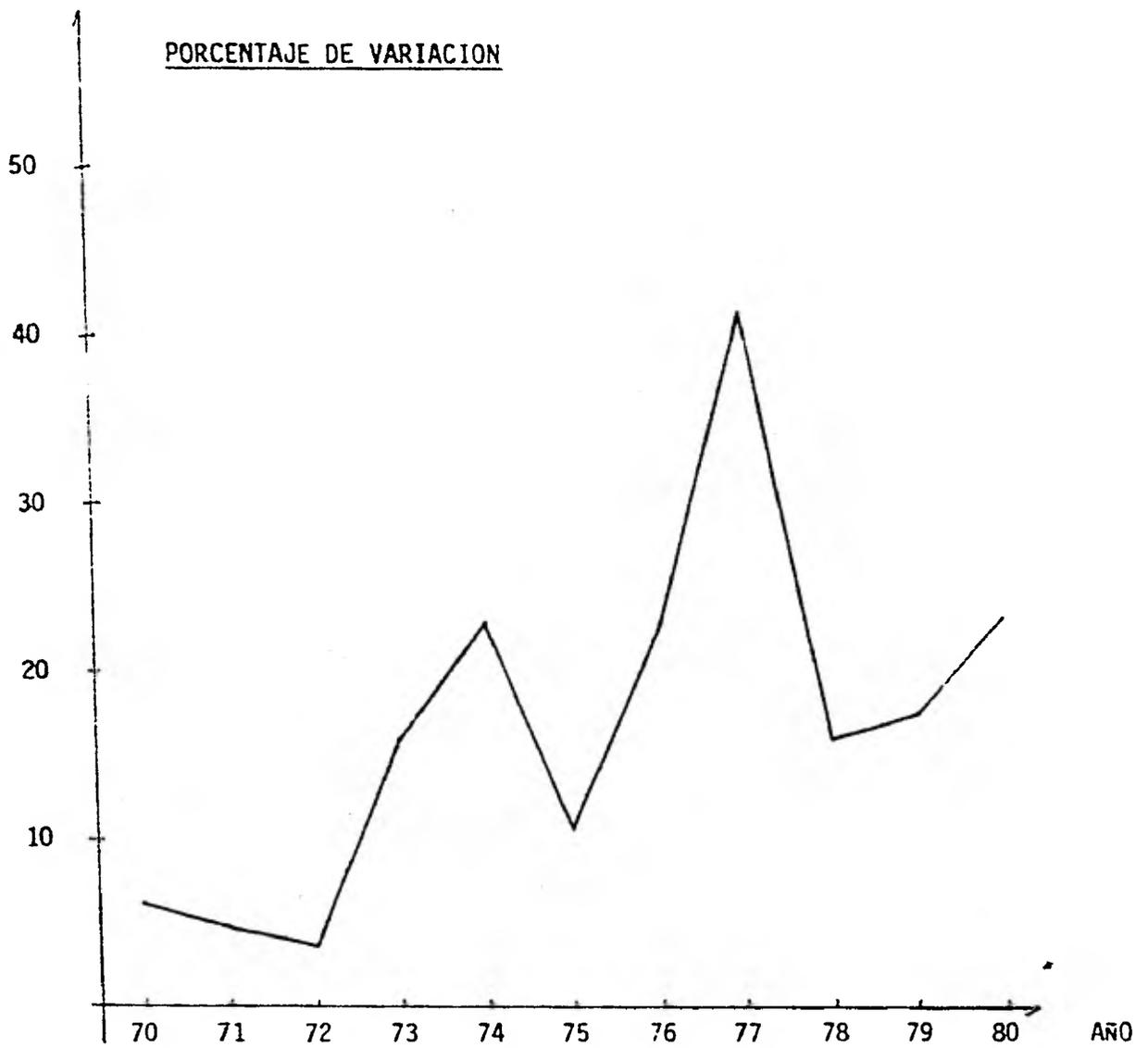
En 1977 y 1978 los incrementos sufren una disminución aparentemente momentánea, ya que en 1979 y 1980 vuelven a registrarse incrementos de más del 20%.

En el cuadro 2 se representa en forma gráfica la variación anual del INPC. A simple vista se puede apreciar que la tendencia es al alza, por lo cual las expectativas son inflacionarias.

GRAFICA 1  
RELACION DEL INPC  
DURANTE EL PERIODO  
1970-1980



GRAFICA 2  
VARIACIONES PORCENTUALES  
POR AÑO, EN EL INPC.



## PAPEL DE LOS SEGUROS EN LA ECONOMIA.

Los seguros tienen por objeto la protección contra los efectos económicos adversos que pudieran resultar, como consecuencia de la verificación de cierto evento aleatorio que afectara a alguno de los factores productivos.

Los seguros trabajan sobre la base de la "repartición del riesgo" entre una masa de asegurados, cuyas características deben ser lo más homogéneas que sea posible. Este es el principio básico del seguro.

Para poder cubrir los siniestros que se presenten, cada asegurado contribuye con una cantidad llamada prima; el monto de la prima es calculado con base en los siniestros que se espera que ocurran durante el período que haya sido convenido. Esto se consigue utilizando las estadísticas obtenidas previamente.

Es decir, si se espera que haya que pagar una cierta cantidad total de siniestros, será tal cantidad distribuida entre la masa de asegurados, ponderando con respecto al capital asegurado, la cantidad con la que cada asegurado contribuya. Esta es la prima de riesgo, la cual aunada a otra cierta cantidad destinada a cubrir los gastos de adquisición del negocio y de administración del mismo, y reservando también una utilidad para los accionistas de la compañía, forma la prima de tarifa, que es la cantidad total que el asegurado paga a la compañía.

Las sumas así obtenidas por la compañía, no pueden permanecer inactivas, pues ello significaría que la actividad aseguradora es improductiva, lo cual iría en perjuicio de la

economía al desviar grandes sumas de efectivo de inversiones productivas.

Por el contrario, los seguros cumplen dentro del proceso económico una función de captación y canalización de efectivo hacia un ahorro productivo.

Las primas pagadas a las compañías de seguros, pasan a formar parte del capital de las mismas, una parte del cual es invertido, ya sea como capital de trabajo en empresas productivas, o como préstamos de consumo a través de instituciones de crédito.

Otra parte se presta a los propios asegurados, a intereses notablemente más bajos que los que rigen en el mercado.

#### DIVISION DE LOS SEGUROS.

Los factores productivos de una economía son:

- . Capital humano (trabajo)
- . Capital material (capital)
- . Recursos naturales (tierra)

De acuerdo a esta clasificación de los factores productivos y tomando en consideración las diferencias que existen entre los mismos, los seguros se han dividido en:

- . Seguros de personas
- . Seguros de cosas
- . Seguros patrimoniales

#### Seguros de personas.-

Los seguros de personas son aquellos que protegen al capital humano. Cubren contra eventos que pudieran afectar a las personas en sí mismas.

Este tipo de seguros funciona como protección, y también - como una forma de ahorro a largo plazo, constituyéndose - reservas que se acumulan año con año, las cuales forman el capital destinado a inversiones.

Los principales tipos de seguros de personas son:

- Seguro de vida
- Seguro de jubilación
- Seguro de accidentes personales
- Seguro de invalidez
- Seguro de desempleo
- Seguro de gastos médicos y enfermedades en general

Seguros de cosas.-

Actúa sobre el capital material, proporcionando protección contra los eventos que puedan afectar a las propiedades del asegurado.

Para estos seguros, la reserva que la compañía tiene para pagar los siniestros no es acumulativa año con año, sino - que se forma con un porcentaje de las primas pagadas por - el total de asegurados a la compañía al principio del pe - ríodo pactado.

Este tipo de seguros no desempeña un papel de acumulación de capitales a largo plazo, como los de la clasificación - anterior, pues los contratos se pactan por plazos cortos, generalmente de un año. Su función es la de resarcimiento o reintegración del bien asegurado, lo cual no puede suce - der en seguro de personas, ya que es imposible reintegrar a alguien algo como la vida, la juventud o un órgano del cuerpo, además de que es imposible medir el valor económi - co de la pérdida.

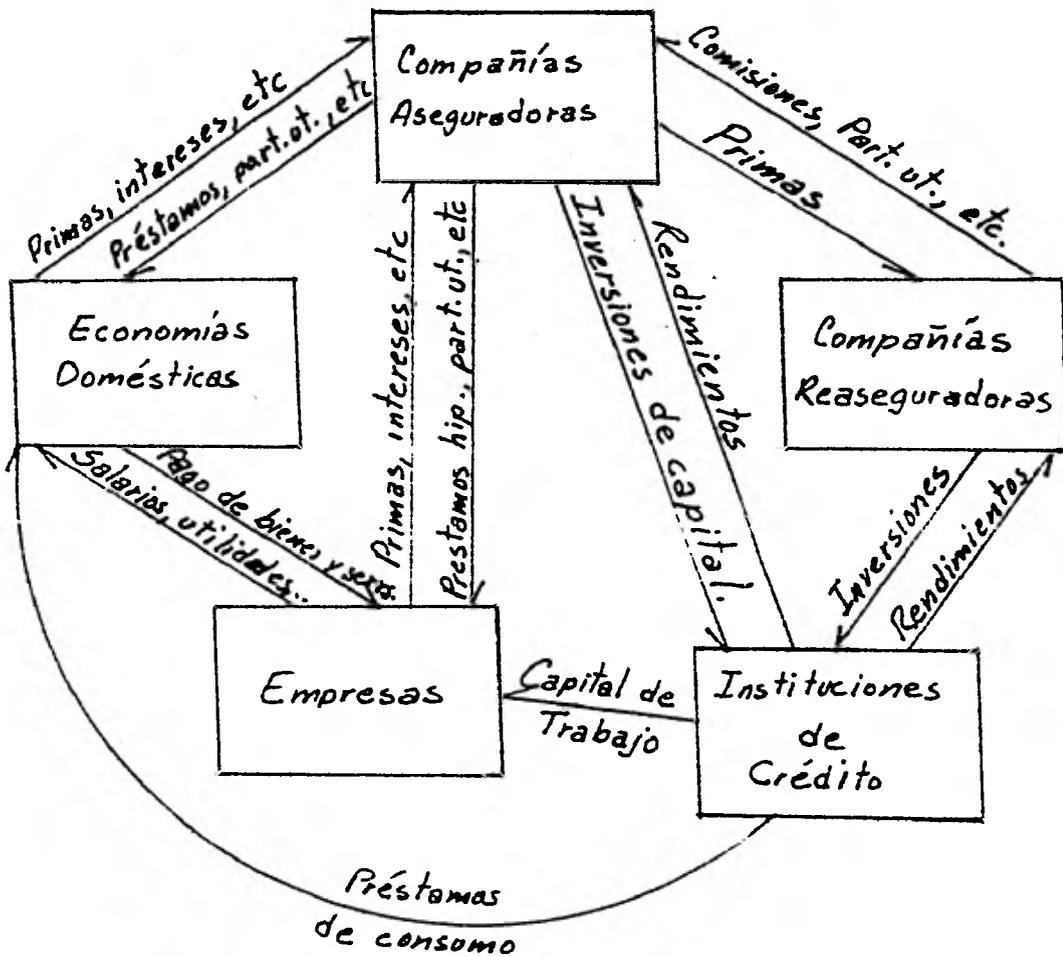


de asegurarse contra ciertos eventos por medio del reaseguro  
ro.

# FLUJO DE CAPITALES EN LA INDUSTRIA DEL SEGURO.

Como ya fue mencionado anteriormente, los seguros cumplen, dentro de la economía, una función de captación y canalización del ahorro productivo.

La forma como llevan a cabo tal función queda ilustrada en el diagrama siguiente.



Las aseguradoras directas captan como primas, intereses y recargos, recursos del público, formado éste por economías domésticas y empresas; este dinero, que es en parte dinero de consumo (el de las economías domésticas), y en parte dinero productivo, (el que forma parte del activo de las empresas), llega, por medio de las aseguradoras, al mercado monetario, y al de capitales.

El flujo continúa con los rendimientos que obtienen las aseguradoras de sus inversiones, de las cuales las que llegaron al mercado de capitales, fueron prestadas a las empresas, que las utilizaron y las devolvieron, junto con sus respectivos intereses.

Una vez que las aseguradoras han obtenido estos rendimientos, otorgan participación en las utilidades a sus clientes.

Por otro lado, los aseguradores pueden funcionar como instituciones de crédito, proporcionando préstamos, ya sea sobre sus reservas o hipotecarios, cobrando un interés que se viene a sumar a la corriente de dinero.

Además, existe el reaseguro, que viene a formar otro circuito completo entre aseguradora, reaseguradora e institución de crédito, por medio de las primas de reaseguro, comisiones y participación en las utilidades (esto entre aseguradora y reaseguradora), y de inversiones y rendimientos (entre reaseguradora e instituciones de crédito).

Por último, una rama del flujo que no se encuentra en el diagrama, pero que es importante, es el paso de dinero entre empresas y economías domésticas, como dinero de consu-

mo en un sentido en forma de sueldos, utilidades a accionistas, comisiones, etc., y en el otro como pago por los productos de la empresa.

## SEGUROS E INFLACION

Al estar la industria del Seguro tan estrechamente ligada a la circulación y transformación del dinero, resulta afectada en gran medida por los desequilibrios que sufran tales procesos económicos.

Los efectos de la inflación en los seguros, en forma desglosada, son los siguientes:

I. En la mayor parte de las industrias es posible reducir el impacto inflacionario, utilizando el recurso de disminuir los gastos fijos en que incurre la empresa. Esto se logra haciendo uso de ciertas técnicas administrativas, financieras, de ingeniería, etc., cuyo propósito es la racionalización de los recursos y como consecuencia, un incremento de la productividad.

La industria del seguro, por sus características muy especiales, no puede aplicar dichas técnicas, viéndose obligada a recurrir a otro tipo de estrategias, algunas de las cuales posteriormente son mencionadas.

Las razones por las cuales se afirma que la industria aseguradora es un caso especial, son las siguientes:

1.- La industria de los seguros pertenece al llamado sector "terciario" de la economía, o sea al sector de los servicios. Debido a esto, funciona con muy pocos activos fijos en relación a su producción.

Su principal gasto son los salarios que paga a sus empleados, lo cual hace que los incrementos del nivel de sueldos

que son resultado de un proceso inflacionario, afectan a los aseguradores, quienes ven incrementados sus gastos.

Como será comentado más ampliamente después, el seguro de cosas se ve afectado también en las indemnizaciones que paga, ya que un porcentaje importante de las mismas se destina a remuneraciones laborales.

En el cuadro que se presenta a continuación, es posible apreciar la forma en que se distribuyen los gastos de una compañía de seguros típica, en cuanto a su dependencia con respecto al nivel de salarios o al de precios (el cual depende en gran medida del anterior).

GASTOS	DEPENDENCIA		OTROS FACTORES	NO SUJETOS A INFLUENCIAS DE AUMENTO DE GASTOS
	SALARIOS	PRECIOS		
Indemnizaciones (Daños)	50%	25-30%	10-20%	8-10%
Administración	60-65%	20%	- - -	15-20%
Totales	52-55%	23-27%	6-12%	10-14%

2.- El gasto fijo en que incurre una aseguradora depende estrechamente de la frecuencia de los siniestros, por lo cual no existe un método de racionalización que incremente la productividad disminuyendo la frecuencia de siniestros:

II. Los siguientes factores afectan a los seguros de cosas:

1.- La prima de riesgo está formada por dos elementos: la frecuencia de los siniestros, (f), y el valor esperado de siniestro medio (Sm).

$$PR = f \cdot Sm$$

donde

$$f = \frac{\text{Número de riesgos afectados por siniestros}}{\text{Número de riesgos asegurados}}$$

$$Sm = \frac{\text{Valor de los siniestros pagados}}{\text{Número de siniestros asegurados}}$$

(Nota. estas dos variables son aleatorias, y su tratamiento es estudiado por la Teoría del riesgo)

Es decir, la prima de riesgo es el valor que se espera que, de acuerdo con las estadísticas, tenga que pagar la aseguradora por concepto de siniestros.

El valor del siniestro medio está ligado en forma directa a los precios y en forma indirecta a los salarios, por lo que un incremento en el nivel de cualquiera de los dos lo afecta, afectando también a la prima de riesgo.

Durante el tiempo que transcurre entre la contratación del seguro y la verificación del siniestro, el valor de reposición del objeto asegurado sufre un incremento, provocando que el siniestro medio calculado no corresponda a la realidad.

Sin embargo, casi todos los seguros estipulan una responsabilidad máxima por parte de la compañía, en cuanto a la indemnización que está obligada a proporcionar en caso de siniestro; en caso de que haya inflación, dicha indemnización

máxima tenderá a ser inferior al valor real de reposición, dando lugar al evento conocido con el nombre de infraseguro, cuyas consecuencias para el asegurado son evidentemente negativas, y en cuanto a la compañía, tiene repercusiones sobre la calidad del producto que ofrece, el seguro, haciéndolo inconsistente e ineficiente.

Un claro ejemplo que puede ilustrar este punto, es el seguro que cubre grandes riesgos industriales, tales como el incendio de una gran fábrica, cuyas instalaciones constantemente se revalúan.

2.- Los costos laborales representan un elevado porcentaje de los gastos totales de una aseguradora, en el área de seguros que nos son de vida.

En este tipo de seguros se ha encontrado que los gastos totales se dividen de la siguiente manera:

50% indemnizaciones.

50% gastos de adquisición y de administración.

Los gastos de adquisición son principalmente comisiones pagadas a los agentes vendedores e impuestos; representan un porcentaje fijo de la prima y por tanto no resultan afectados en grado alguno por incrementos salariales ni de precios.

Los gastos administrativos son independientes del monto de las primas y, en su mayor parte son gastos salariales, por lo que este tipo de seguros sí sufre los efectos de la inflación.

En cuanto a las indemnizaciones, resulta ilustrativo obser-

var el siguiente cuadro de la forma en que se distribuyen los gastos, clasificándolos por ramo:

RAMO	G A S T O S		
	SALARIALES	PRECIOS	OTROS
R.C. Automóvil	50%	20%	30%
Transp. marítimo (casco)	60%	20%	20%
Incendio	40%	60%	- - -
Maquinaria	70%	30%	Aprox.1%

(Tomado de "The influence of inflation on insurance", elaborado en 1970, en Munich, por lo que los datos no son actuales, además de que al calcular las primas en Europa, son tomados en consideración ciertos factores que en México no se toman en cuenta, y viceversa, por lo cual las estadísticas sufren todavía más variaciones; sin embargo la presentación del cuadro tiene fines únicamente ilustrativos. Por otro lado, en México es casi imposible obtener estadísticas de este tipo).

Del cuadro anterior se puede deducir la importancia que tienen los gastos salariales, y se encuentra que:

- 50% de los costos depende en forma directa de los salarios.
- Entre 25 y 30% de los mismos depende indirectamente de los salarios, a través de los precios.
- Entre 8 y 10% son gastos completamente independientes de los salarios.

- Queda un sobrante de entre 10 y 20%, el cual depende de "otros factores de desarrollo, tales como personal afectado, o progreso médico; gastos que hasta cierto punto tienen una tasa de incremento superior a los que dependen en forma directa de los salarios."

3.- Un caso muy particular de la actividad aseguradora es el de los seguros a primer riesgo, entre los que se cuentan principalmente, los de responsabilidad civil y los de enfermedades.

En este tipo de seguros no es necesario que exista proporcionalidad entre la prima y la obligación contraída por la compañía, ya que las prestaciones garantizadas por ésta última son por el precio del bien dañado en el momento del siniestro, o por el precio del tratamiento médico en el caso de enfermedades.

En ambos casos, las prestaciones deben ser proporcionadas a valor real, por lo tanto sufren el efecto de la pérdida de poder adquisitivo registrada por la moneda durante el tiempo transcurrido entre la fecha en que se realizó el contrato y el momento en que ocurrió el evento desfavorable.

III. Los seguros que acumulan reservas a largo plazo, se ven afectados de la siguiente manera:

1.- La cantidad que la compañía paga al ocurrir el evento, cualquiera que sea su naturaleza (muerte, supervivencia, etc) es, generalmente, la suma asegurada pactada en el momento de contratar el seguro. Dicha cantidad debe ser suficiente para compensar al asegurado, o a sus beneficiarios, de los efectos económicos que se deriven de dicho evento.

La contraprestación de dicho beneficio es la prima que el asegurado se compromete a pagar, ya sea en una sola exhibición, en el momento de contratar, o durante el plazo que se pacta en la póliza.

El proceso del seguro incluye tanto protección como ahorro; la reserva es la parte que corresponde al ahorro, y es calculada en base a un cierto interés financiero que es general para todos los contratos.

Como consecuencia de un proceso inflacionario, dichas reservas pierden poder adquisitivo, con lo que resulta afectada la economía del asegurado, sobre todo si la tasa de interés para el cálculo es del 4 1/2% anual y la de inflación es superior al 20% anual, como es el caso en la actualidad.

2.- Las compañías aseguradoras sustentan una política de inversiones sumamente conservadora, en parte porque al garantizar un cierto rendimiento mínimo, se ven obligados a invertir un gran porcentaje de sus reservas en valores gubernamentales, que son los que pueden respaldar tal garantía.

Por otro lado, las Autoridades de Control de Valores están atentas a que las compañías mantengan tal política, y obligan a los aseguradores a pedir su consentimiento para el tipo de inversión que pretenden efectuar.

3.- Como un punto aparte, la participación en las utilidades que corresponde al asegurado, por efecto de lo mencionado en el párrafo anterior, no resulta suficiente como para compensar la pérdida provocada por la inflación, ya que la tasa de rendimiento que se obtiene al invertir en forma tan conservadora es, actualmente, muy inferior a la tasa de inflación.

## EFFECTOS EN LAS ESTRUCTURAS TECNICA Y FINANCIERA DE LAS COMPAÑIAS.

El proceso inflacionario afecta a los seguros, tanto en su estructura técnica como en la económica.

Los efectos sobre la técnica no son inmediatos, pues se sienten a medida que avanzan las etapas del seguro, es decir: a medida que se realizan contratos, se constituyen reservas, se invierten fondos, se obtienen rendimientos, surgen reclamaciones, son canceladas pólizas, se reparten utilidades, etc.

### Efectos en la estructura técnica.-

1.- La estabilidad técnica de una compañía de seguros no de vida depende de la relación que exista entre el flujo de siniestros y gastos, y el total de primas pagadas.

Es decir, una compañía está en equilibrio técnico si:

$$P \geq S+G$$

P= Primas  
S= Siniestros  
G= Gastos

Un proceso inflacionario hace que, por lo ya expuesto, S+G aumente, lo cual trae como consecuencia que la diferencia entre P y S+G se vea reducida y se incremente la probabilidad de que ligeras desviaciones en la siniestralidad provoquen el que sea necesario recurrir a recursos distintos de los captados como primas, para sufragar los gastos correspondientes a las indemnizaciones.

Esto representaría una deficiencia en primas, o sea una reducción en las utilidades que la compañía debería obtener.

2.- Las tarifas sufren distorsiones.

El cálculo de la prima de tarifa se efectúa a partir de la - consideración de que deberá ser suficiente para cubrir la - prima de riesgo y los gastos que correspondan al negocio, y además proporcionar utilidades a los accionistas.

El cálculo de la cantidad o el porcentaje de administración que corresponde a cada negocio sería muy laborioso, por lo que los gastos que corresponden se calculan como una parte - del gasto total, parte que fue obtenida al dividir el gasto total entre una cierta masa "ideal" de asegurados.

Este gasto es, según se ha visto, en su mayor parte depen - diente de salarios, y consecuentemente se incrementa al rit - mo del aumento de los salarios, haciendo que las primas co - bradas sean insuficientes.

#### Efectos en la estructura económica.-

La estabilidad económica o financiera de una compañía de - pende en primer lugar, de la existencia y el grado de esta - bilidad técnica. El segundo factor son los recursos finan - cieras con que cuenta para hacer frente al caso de un dese - quilibrio técnico.

O sea que existe estabilidad técnico-financiera en una com - pañia dependiendo de la relación que guarden los siniestros más los gastos ( S+G ), y las primas más los recursos finan - cieras ( P+F ):

$$P + F \geq S + G$$

La incidencia de la inflación en cada uno de los factores - mencionados, es como sigue:

P.- Se ve afectada si el valor del riesgo asegurado está directamente ligado a la inflación, y en el caso de seguros de "bienes con valor variable".

F.- La inflación produce el efecto de que cada vez es necesario obtener mayores recursos financieros, además de las primas captadas, lo cual es agravado por lo bajo de los rendimientos que se obtienen de las inversiones.

S.- Resulta afectado por el valor que van teniendo los siniestros.

G.- Sufre incrementos en línea con aumentos en los salarios y otros gastos de administración (renta, luz).

2.- La diferencia entre P+F y S+G debe ser suficiente como para que un incremento ( dS ) en el valor de los siniestros pagados no altere la desigualdad, esto es:

$$P+F \geq S + dS + G$$

Reordenando,

$$F + [ P - ( S+G ) ] \geq dS$$

donde  $P - (S+G)$  es el "margen industrial esperado", de acuerdo con los cálculos realizados por la compañía.

Los recursos financieros, entonces, deben ser tales que aunados al margen industrial esperado (calculado estadísticamente) sea suficiente para cubrir la desviación máxima esperada; tal desviación será superior en períodos inflacionarios, debido al aumento en el valor de las indemnizaciones,

y, por lo tanto de consecuencias más perjudiciales que en épocas de estabilidad.

3.- En condiciones normales, un incremento en la masa de - asegurados representa beneficios, ya que permite repartir el riesgo entre un número mayor de participantes del mismo; además se incrementa la masa de dinero susceptible de ser - invertido, obteniéndose de ello mejores rendimientos.

En épocas inflacionarias, un aumento de masa ocasiona, como en (1), que la compañía se vea obligada a acudir a recursos financieros distintos de los derivados de la recolección - de primas, en detrimento de las utilidades esperadas.

4.- El flujo de caja de la compañía se verá alterado al mo dificarse negativamente el valor de sus activos con respecto a sus pasivos.

1.- SOLUCIONES AL PROBLEMA DE LA INFLACION EN LOS  
SEGUROS.

Alrededor de 1970, las compañías de seguros comenzaron a notar los efectos que la inflación tenía sobre su producto, desde distintos puntos de vista, y sobre todas las actividades directa o indirectamente relacionadas con el mismo.

Inmediatamente iniciaron diversos planes y proyectos de investigación con el objeto de desarrollar nuevos productos y efectuar mejoras a los ya existentes de tal modo que se atenuara el efecto inflacionario.

Los técnicos de las compañías dedicaron sus esfuerzos al establecimiento de modificaciones a las reglas de funcionamiento de los seguros, y de esta manera se logró conjuntar una serie de elementos cuyo objetivo fue lograr que el seguro continuara cumpliendo con su función de protección y brindándola a un nivel constante a través del tiempo, sin importar qué tanto poder adquisitivo se perdiera durante el mismo.

Las soluciones propuestas para el caso de seguros de personas difieren de las halladas para el caso de los seguros de cosas, debido a las diferencias existentes en cuanto a su funcionamiento.

A continuación se presentará un análisis de las diferentes soluciones propuestas en los distintos ramos de los seguros, mostrando las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

## SEGUROS CON RESERVAS ACUMULABLES (VIDA) Y SU MOTIVACION ECONOMICA.

Es conocido que el seguro de vida tiene como motivación económica la satisfacción de necesidades a corto, mediano y - largo plazo, de personas o de grupos de personas.

Tiene como objetivo la prolongación de ingresos por el mencionado grupo de personas, al faltar la fuente de los mismos.

En pocas palabras, cumple con una función socioeconómica - dentro de la economía de un país.

Aquí cabe hacer algunos comentarios acerca de la relación - entre el seguro de vida y los demás tipos de seguros, y la evolución que ha sufrido como parte integrante de la economía del país en los últimos años.

El seguro de vida representa, en cuanto al volumen total de primas captadas, alrededor del 10-15% de la industria aseguradora en general. Debido a ello, este ramo se encuentra - entre los tres primeros lugares de recaudación de primas.

Las características de este ramo contribuyen a proporcionar un alto grado de confiabilidad en cuanto a la protección - brindada, de la misma manera que el hecho de contar con una parte destinada al ahorro. Por esto, el seguro de vida ha evolucionado con unos niveles de crecimiento superiores a - los registrados en los seguros en general.

Otro dato ilustrativo de la evolución del seguro de vida, - consiste en que en los últimos diez años, el crecimiento de la captación de primas en dicho ramo tuvo una tasa superior a la del crecimiento del Producto Nacional Bruto.

Esto significa que el ramo en cuestión es una de las industrias cuyo índice de crecimiento está por encima del promedio. De aquí la importancia de estudiar la relación entre el seguro de vida y la inflación.

En teoría, el seguro de vida podría actuar como "Elemento de contención del proceso inflacionario, que obtiene del sistema recursos que son invertidos a largo plazo".

Sin embargo, la industria en cuestión representa un porcentaje muy reducido del PNB, como para tener algún efecto de importancia dentro del proceso inflacionario.

Por el contrario, la industria del seguro de vida, como ya se ha mencionado, sí resulta afectada por la inflación, conclusión que se ve reforzada al observar que su nivel real de crecimiento tiende a disminuir a través del tiempo.

## SOLUCIONES

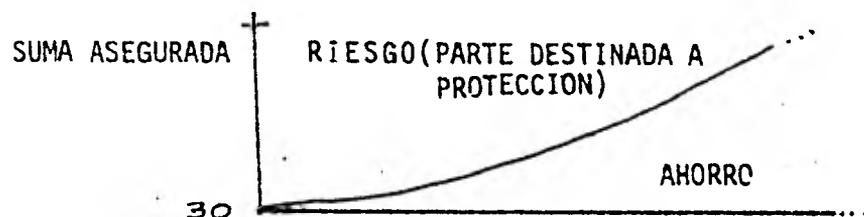
De entre las soluciones que han sido propuestas, las principales son:

### 1.- Separación de los procesos de ahorro y seguro.

Dado que estos seguros constituyen una forma "de ahorro contractual a mediano o largo plazo", al mismo tiempo que cumplen con su función de protección, es posible separar los procesos de ahorro y de seguro propiamente dicho.

Los aseguradores acumulan las cantidades pagadas por los asegurados, por medio de dos procesos distintos y complementarios: a) el de ahorro, que tiene como único objeto incrementar esta parte. b) el de protección, el cual destina la parte que le corresponde de prima a la compra de un seguro temporal.

Ejemplo para un ordinario de vida (gráficamente).-



El procedimiento anti-inflacionario consiste en manejar la parte del ahorro de tal manera que proporcione el máximo posible de rendimiento.

La grave desventaja de este método es que el manejo del ahorro estaría a cargo del asegurado, con lo que éste participaría directa y excesivamente en la administración de su póliza.

Por otro lado, tendría que correr riesgos para encontrar inversiones que le proporcionen rendimientos del 20% anual neto, que nadie le garantizaría.

2.- Ajustes adicionales a la suma asegurada mediante pólizas adicionales a la original.

El aumento anual necesario de suma asegurada puede ser adquirido en una operación normal de seguros, mediante una prima que corresponda a la edad del asegurado en el momento de pactar el aumento.

Esta prima, debido a que la probabilidad de muerte aumenta con la edad, será cada vez más alta; además cada uno de estos aumentos implica una comisión de 1er. año que es alrededor del 70% de la prima anual, con lo que se eleva la parte de los gastos de adquisición.

3.- Cláusula de asegurabilidad asegurada.

Al anexar la cláusula de asegurabilidad asegurada a una póliza, queda establecido de antemano que, en caso de que el asegurado adquiriera responsabilidades superiores a las que tiene en ese momento, podrá ser incrementada la suma asegurada.

Esto, mediante el pago de una prima correspondiente a la edad del aseguramiento original. Esta prima cubre la diferencia entre la prima a edad original y la prima a edad real.

Esta cláusula puede ser usada para reintegrar poder adquisitivo a la suma asegurada, pero de esta manera, si se presenta el evento que le dio origen, no habrá manera de cubrirlo.

#### 4.- Pólizas contratadas en moneda extranjera.

La póliza de un seguro de vida no necesariamente debe ser pactada en moneda nacional.

Existe la posibilidad de utilizar alguna de las monedas consideradas "fuertes" o "firmes" en el sistema monetario internacional, con lo cual se trata de evitar la pérdida de poder adquisitivo de una moneda poco estable.

Sin embargo, en la actualidad todas las monedas están sujetas a un proceso de devaluación constante, ya que la inflación es un fenómeno mundial.

Por otro lado, una reserva constituida en moneda extranjera tiene muy limitado el campo de inversión con lo que los rendimientos reales se ven reducidos significativamente.

#### 5.- Selección de Inversiones.

Los recursos de las compañías tradicionalmente son invertidos con el objeto de obtener rendimientos correspondientes al interés financiero con que son efectuados los cálculos actuariales.

Estas reservas tienen como alternativas los siguientes tipos de valores:

- Gubernamentales.
- Industriales y comerciales, aceptados por la Comisión Nacional de Valores.
- Bienes muebles e inmuebles.

Un proceso inflacionario actúa de distinta manera en cada uno de estos tipos de valores.

- En cuanto a los valores gubernamentales, los cuales producen rendimientos a una tasa fija, inalterada e inalterable durante largos períodos de tiempo, el efecto es negativo debido a que los valores cuyo rendimiento fluctúa y llega a alcanzar porcentajes bastante más elevados, tienen mayor demanda, y por tanto su cotización en el mercado es mayor que la de los primeros, cuyo precio se mantiene casi constante.

- En los bienes inmuebles, el efecto también es negativo debido a lo siguiente:

Aún cuando el valor de estos bienes se incrementa en proporción directa al de los precios, una revaluación de tales bienes causa impuestos por concepto de ganancias marginales a la propiedad, por lo que el equilibrio apenas logrado podría perderse.

- En los valores de dividendo, la inflación puede actuar positivamente, como se comentó al compararlos con los gubernamentales; sin embargo existe un inconveniente:

Normalmente, la magnitud de los rendimientos de una inversión está en proporción directa con lo riesgoso de la misma. Una de las características que debe cumplir una inversión del tipo que nos ocupa es un grado de seguridad suficiente para que las probabilidades de que la compañía vea reducidas sus posibilidades de hacer frente a sus obligaciones sean casi nulas.

Lógicamente, las inversiones que proporcionan los más altos rendimientos, están prácticamente fuera del alcance de las compañías aseguradoras, quienes se ven obligadas a efectuar inversiones cuyos rendimientos serán bajos, pero seguros, - igual que su valor de realización.

Ha sido propuesta como posible alternativa de inversión alguna cuyo valor no se vea afectado por disminuciones en el poder adquisitivo de la moneda corriente y que tampoco sufra mucho con fluctuaciones en el mercado.

Algo que cumple con estas características y que incluso ha servido de base para fijar el valor de las monedas es el oro.

Sin embargo, este tipo de valores tiene varias desventajas. Las principales consisten, la primera, en que no proporcionan dividendos anuales, por lo que la ganancia sería únicamente por diferencia entre el precio de compra y el de venta, fuente de ganancias mucho más insegura que los dividendos anuales; la segunda desventaja es consecuencia de la primera, y consiste en el riesgo que entraña la inversión en estos valores, pues pueden sobrevenir grandes pérdidas - cuando dichos valores se encuentren a la baja, debido al manejo de los especuladores, por lo cual esta inversión está prohibida por ley.

#### 6.- Participación en las utilidades.

Todos los asegurados tienen derecho a recibir una participación en las utilidades generadas durante el ejercicio anterior; generalmente obtienen alrededor de 7% y el 10% de la prima anual.

Dicha participación puede, a opción del asegurado:

- a) serle entregada en efectivo.
- b) ser depositada en la misma compañía, a una tasa fija.
- c) ser aplicada a la compra de seguro adicional saldado de beneficio constante.
- d) destinarse a la compra de seguro temporal a un año.
- e) aplicarse al pago de primas, reduciendo la obligación del asegurado.

De entre estas posibilidades, las que tendrían efectos anti-inflacionarios son b) y c).

La poca o mucha efectividad de esta solución depende del porcentaje de la suma asegurada que represente la participación de utilidades, porcentaje que generalmente es fijado de antemano.

Debido a esto, los rendimientos que se obtengan no serán suficientes para cubrir el faltante de suma asegurada.

Sin embargo, esta solución puede ser contemplada como complemento de otra más efectiva.

## 7.- Pólizas ajustables.

Este tipo de contratos establece que la póliza será ajustada anualmente de acuerdo a un cierto porcentaje de incremento, sin necesidad de que el asegurado pase un exámen médico. El costo de dicho ajuste recae en el asegurado, quien deberá sufrir un aumento en su prima correspondiente al de la suma asegurada.

El capital original pactado en el contrato se ve incrementado anualmente en una cantidad que estará de acuerdo al porcentaje previsto por el modelo; la reserva es incrementada en el mismo porcentaje y la prima correspondiente será nivelada.

El ajuste es efectuado automáticamente a partir del primer año\* y debido al hecho de que las primas son niveladas, el ajuste deberá continuar durante la vigencia del seguro, aún cuando el período de pago de primas ya haya terminado.

Las ventajas de un modelo de este tipo consisten en que durante períodos de inflación moderada, permiten garantizar al asegurado que su póliza no perderá totalmente su poder adquisitivo, a pesar de las oscilaciones de la moneda, además de proporcionarle la tranquilidad de saber que su prima no sufrirá modificación alguna.

En períodos en que existe una inflación acelerada, este tipo de planes pierde sus ventajas, ya que los índices inflacionarios no son fáciles de clacular anticipadamente, y los índices supuestos tienen grandes probabilidades de desviarse del porcentaje escogido para el modelo.

9 (\*).- aniversario.

Como muestra de la afirmación anterior, servirá el siguiente dato: alrededor de 1970, año en que los niveles inflacionarios eran inferiores todavía al 5% en casi todos los países, se consideraba muy razonable fijar el porcentaje de incremento para estos planes alrededor del 3% anual; dicho porcentaje de incremento lo sufren los precios, actualmente (1980), en períodos de 2 meses.

En 1970 las predicciones económicas no indicaban que la economía llegaría a tales niveles de devaluación monetaria, y los planes de seguros basados en los índices previstos en - tonces, han resultado inadecuados a partir de 1973, año en que los índices de precios iniciaron su ascenso.

#### 8.- Pólizas ajustables sujetas a un índice.

Este tipo de póliza se adapta mejor a la inflación que el mencionado en el punto anterior.

Es tomado como punto de referencia alguno de los índices de precios, el que sea más representativo de la situación en la rama de la economía en que está insertado el seguro; en el caso del de vida, es generalmente considerado el índice Nacional de Precios al Consumidor.

La suma asegurada cada año es incrementada en un porcentaje igual al del aumento experimentado por el índice de precios a lo largo del año.

A este incremento de suma asegurada corresponde un incremento proporcional en la prima del seguro, prima que deberá ser calculada de acuerdo con la edad que tenía el asegurado cuando contrató el seguro.

En cuanto a la reserva, será incrementado de acuerdo al índice y al plan que corresponda, dado que la obligación de la compañía sufrió un incremento.

Para efectos del cálculo, se determina que la suma asegurada no podrá exceder de cierta cantidad, expresada por lo general como un múltiplo de la suma asegurada. esto solo en algunos casos. Asimismo puede existir un límite para el porcentaje de incremento anual dela misma; el porcentaje fijado como límite se escoge de tal manera que exista un margen razonablemente amplio entre éste y los índices corrientes.

#### 9.- Seguros revalorizables.

Esta solución surge al comprender las compañías que existía la necesidad de incrementar la suma asegurada sin que el asegurado viera aumentar su prima para mantenerla en correspondencia.

Las compañías aseguradoras han buscado establecer sistemas de seguros de vida que estén basados en algún tipo de inversión cuyos rendimientos sean suficientes para cubrir no solo el interés financiero ya mencionado, sino también la tasa de interés inflacionaria.

Los rendimientos por utilidades obtenidos de las mencionadas inversiones serían destinados a incrementar las reservas matemáticas, mediante su capitalización anual al aniversario del plan. Inclusive para lograr un incremento todavía superior, existe el recurso de la revalorización, también anual, de los títulos que se encuentran formando parte de la reserva. Esto último está sujeto a que las leyes del país lo permitan.

En casi todos los seguros que pertenecen a esta categoría, la suma asegurada y la prima son incrementadas anualmente en forma proporcional a los incrementos que se hagan a la reserva.

Es claro que existe la posibilidad de que un plan de este tipo esté ligado a un índice, tal como el del aumento en el costo de la vida, incremento que sería cubierto por el rendimiento de la inversión.

Anteriormente fue mencionado el oro como posibilidad, pero fue también desechado por el hecho de que no concede dividendos.

Algunos de estos planes funcionan basados en cálculos en los que los valores monetarios no están expresados en moneda corriente, sino en "unidades de inversión", es decir el valor de la inversión en el momento de ser efectuada,

y en las revisiones periódicas que sean hechas a este valor.

De esta manera, el valor de la suma asegurada estará de acuerdo con las oscilaciones que sufran los valores en que se invirtió. Como el capital asegurado estará expresado en "unidades de inversión", al ser traducidas éstas a moneda legal, las oscilaciones mencionadas se verán reflejadas en la variación sufrida con respecto al capital asegurado original.

Las reglamentaciones existentes en cuanto a la inversión de las reservas de compañías de seguros como ya fue comentado, suelen ser sumamente estrictas, pues se trata de arriesgar dinero que no es de la compañía de seguros, sino de los asegurados; así, en todos los países las leyes al respecto van encaminadas a protegerlo, ya que su posición financiera con respecto a la aseguradora sería muy precaria en caso de surgir dificultades entre ambos.

A continuación serán mencionados ejemplos de este tipo de planes que están vigentes actualmente.

1) Los Países Bajos y Estados Unidos han sido de los lugares en donde ha sido estudiada la cuestión con mayor interés, y como consecuencia, varias propuestas de solución han sido consideradas.

En particular fue propuesto el llamado Seguro de Vida Variable, cuya inversión sería llevada por la compañía en cuentas especiales, separadas de las correspondientes a otro tipo de planes.

Las personas encargadas de analizar la situación establecieron ciertos requisitos con los cuales deberfan cumplir quienes desearan implantar planes de vida variable, entre ellos, está el que el beneficio de la póliza nunca podría ser inferior a una cantidad equivalente a un "múltiplo mínimo" de la prima bruta correspondiente a la edad del asegurado.

Los mencionados múltiplos mínimos fueron establecidos en una tabla elaborada en base a la proporción de la prima bruta que debe corresponder el capital asegurado para cada edad en un plan de vida entera; la tabla es la siguiente:

<u>Edad</u>	<u>Múltiplo mínimo</u>
0 - 5	80
6 - 10	71
11 - 15	63
16 - 20	55
21 - 25	47
26 - 30	40
31 - 35	33
36 - 40	27
41 - 45	21
46 - 50	15
51 - 55	13
56 - 60	11
61 - 65	9
66 - 70	8
71 →	7

La prima será calculada como proporción de la suma asegurada correspondiente a un seguro tradicional, y será dedicada a la adquisición de los valores elegidos para la inversión.

Sin embargo, si se desea que la prima incluya también el factor de variación, es posible hacerlo.

La forma en que serían ajustadas las pólizas individuales podría ser:

- Distribuyendo los rendimientos obtenidos por la inversión a cada póliza en forma proporcional a su importancia dentro de la cuenta total.

- Calculando el factor por el cual se determinó la nueva suma asegurada, suponiendo que la reserva fue lo que se incrementó en la forma equitativa anteriormente descrita, y que la relación de ésta con la suma asegurada es exactamente la misma que en un plan tradicional.

Una notoria desventaja de éstos métodos consiste en que el objetivo que se persigue con su establecimiento es logrado siempre y cuando los rendimientos obtenidos sean superiores a los supuestos para los planes de beneficio fijo.

Si esta condición no llega a cumplirse, el capital asegurado sufre una merma en su valor y como la compañía está obligada a pagar por lo menos el capital contratado originalmente, resultará que a fin de cuentas, todo lo realizado habrá sido en vano, pues será preciso recurrir a recursos de algún otro lado, lesionando de esta manera los intereses de la compañía, al mismo tiempo que los del asegura-

do, quien de cualquier manera tendrá un capital asegurado cuyo valor real se ha deteriorado.

2) Ahora bien, si la inversión fuera efectuada en algún tipo de acciones que fueran sumamente confiables, cuya productividad fuera razonablemente elevada (razonable significa que sea suficiente para cubrir la brecha inflacionaria), y que estuvieran disponibles en un volumen tal que fuera posible invertir las reservas únicamente en éstos valores, es posible tener la flexibilidad de utilizar tales valores como un medio circulante en que pueden ser efectuadas las operaciones normales en este ramo de los seguros.

Los cálculos serían en este caso realizados expresando las cantidades monetarias como las ya mencionadas "unidades de inversión", unidades que corresponderían a una fracción del valor total de la inversión.

La innovación consiste en que el contrato también es establecido en términos de tales unidades, y en el momento de hacer efectivo el beneficio es traducido su valor a moneda corriente por el monto que corresponda a su participación en la inversión total, según la última valuación efectuada.

Cabe hacer la aclaración de que las utilidades consideradas como normales, es decir las esperadas para las acciones que intervienen, no son incluidas dentro del incremento que corresponde al valor en moneda normal, de las unidades de inversión.

Lo anterior se debe al hecho de que las primas están basadas para su evaluación, en la ya mencionada tasa de interés financiero, que se considera como correspondiente a la tasa normal de utilidades.

3) Existe un tipo de planes de seguros revalorizables que están completamente ligados al índice de variación en el costo de la vida.

Estos planes son los que pertenecen al muy conocido sistema israelí, en el cual, por órdenes del gobierno, las inversiones se realizan en acciones de la Israel Electric Company, la cual está controlada por el gobierno por lo que puede (y lo hace) garantizar una tasa de rendimientos sujeta al índice del costo de la vida, es decir son valores indizados.

De este modo, las reservas también estarían ligadas a dicho costo de la vida y no sólo el capital asegurado, como en las soluciones anteriores.

Los contratos, entonces, estarán en posibilidad de pactar los beneficios adicionales provenientes de la inversión de las reservas en los mismos términos de adaptación al costo de la vida que el beneficio principal, que es el capital asegurado.

4) Por último, será mencionada una solución que toma en cuenta las características de la economía de nuestro país.

Se ha llegado a proponer como una inversión del tipo mencionado en el punto 3 anterior, los valores llamados "petrobonos", los cuales cumplen las características expues-

tas como requisitos.

Además, tomando en consideración que nuestro país está en camino de convertirse en una potencia petrolera, y que el gobierno se ha propuesto basar el desarrollo del país en el producto de su actividad petrolera, parece lógico pensar que los beneficios de dicha actividad puedan reflejarse en todas las ramas de la economía, incluyendo a la industria del seguro, de la cual los seguros de vida representan para la economía un canal importante de captación de ahorro productivo.

De esta manera nacerían los "petroseguros".

En el apéndice I se indican los aspectos actuariales involucrados en las pólizas a índice.

EFFECTOS DE LA INFLACION EN LOS SEGUROS QUE NO ACUMULAN  
RESERVAS.

## SEGUROS QUE NO ACUMULAN RESERVAS.

Los seguros que acumulan reservas tienen como característica una suma asegurada fija, o si no completamente fija, creciente en proporción a un índice cuya magnitud no puede exceder a una cierta cantidad fija.

En estos casos, un incremento de precios y salarios no incide directamente en el valor de la suma asegurada, sino que es la suma asegurada la que es necesario ir ajustando periódicamente.

En los seguros que no acumulan reservas, el monto de la suma asegurada depende de la reclamación real, es decir, se aplica el principio de la indemnización.

Dicha suma asegurada depende del precio que sea necesario pagar para efectuar dicha indemnización. Por lo tanto, depende del nivel que hayan alcanzado los precios y salarios al momento de ser efectuada la reclamación, es decir, "el pago a ser realizado por la aseguradora consiste en la indemnización de una pérdida cuantificable".

Como ya se hizo notar, en estos casos los salarios influyen en dicho gasto, no solo en cuanto los costos, sino en las propias indemnizaciones.

Según la publicación "The influence of inflation on insurance", como ya se mencionó, aproximadamente el 65% del monto de las indemnizaciones depende de los salarios; en el caso de nuestro país, no se cuenta con datos precisos al respecto, pero debido a que la mano de obra es más barata que en Alemania, parecería lógico pensar que aproxi-

madamente un 60% de los costos por reclamaciones guarda relación, ya sea directa o indirectamente con los costos salariales.

Existe un factor muy importante con respecto a la forma en que se ven afectados estos seguros, y consiste en el lapso transcurrido entre el momento en que se produce el siniestro y el momento en que es efectuado el ajuste. A medida que dicho lapso se alargue, mayor será la diferencia entre los niveles de precios correspondientes.

La prima de riesgo fue calculada de acuerdo con las estadísticas disponibles, elaborando un modelo matemático que considere experiencias pasadas. Aún cuando el modelo tome en cuenta un proceso inflacionario muy ajustado a la realidad, el modelo estadístico es realizado suponiendo que el pago se efectúa en las condiciones que prevalecían cuando sobrevino el siniestro y por lo tanto existen desviaciones cuya magnitud es proporcional a la duración de dicho lapso.

Esta situación afecta en gran medida a ciertos ramos en los cuales el lapso mencionado puede durar varios meses, o aún años.

Por otro lado, existe lo que se ha dado en llamar la "inflación social", "... La inflación social es tan real y dinámica como la económica... Existe una tendencia hacia una mayor protección de los consumidores por parte de nuestros legisladores..."

En Canadá, por ejemplo, se han llevado a efecto demandas por garantías o protección al consumidor, las cuales han sido ganadas por el demandante; también ha habido casos en que se indemniza con cantidades bastante considerables a personas que han sufrido daños físicos.

Esta tendencia que se va notando cada vez con mayor fuerza en algunos países, se empieza a extender por los demás. Como ejemplo ilustrativo pueden ser citadas las leyes de protección al Consumidor, de reciente creación en México.

Estas situaciones son las que producen incrementos en la frecuencia de siniestros en el ramo de responsabilidad civil. Además, constantemente se está investigando y se encuentran nuevos y mejores métodos, por ejemplo de tratamientos médicos, métodos que superan en calidad a los antiguos, pero también en costo y contribuyen por lo tanto a desviar las estadísticas.

Es necesario considerar también que las reclamaciones que corresponden a un ramo en particular se verán influidas por la variación de precios en la rama económica que cubre dicho ramo.

Por ejemplo, en el ramo de incendio industrial, incide el desarrollo de los precios de construcción, en automóviles, el costo de reparación de los mismos, lo cual incluye piezas para refacción y mano de obra, tanto en reparaciones mecánicas como de carrocería. En la medida en que se cuenta con estadísticas más particulares, los cálculos que se realicen estarán más ajustados a la realidad, dadas las diferencias entre las tasas de variación de los precios de

los diferentes grupos económicos.

La industria metal-mecánica, por ejemplo, ha sido una de las que ha resentido con mayor fuerza la inflación, por lo tanto la tasa de inflación parcial correspondiente es superior al promedio general, por lo tanto si se usa éste se estarán falseando los resultados.

Existe una tendencia hacia un incremento en la frecuencia de los siniestros, lo cual produce también desviaciones - si no es tomado en cuenta, entre el costo por siniestralidad previsto y el real.

Al llegar a este punto, es necesario hacer una aclaración. La base para el cálculo de las primas de los seguros de - cualquier tipo está constituida por estadísticas, las cuales son utilizadas para construir un modelo matemático de la actividad aseguradora.

Las mencionadas estadísticas consideran una amplia gama - de factores de riesgo, de los cuales la inflación es uno de tantos, y el analizarlo en forma aislada sin conside - rar los demás, ni las interacciones que se den entre va - rios factores, "invariablemente conducirá a la obtención de primas incorrectas".

## DIVISION DE LOS SEGUROS DE COSAS O INDEMNIZATORIOS.

Existe dentro de estos seguros una clasificación cuyo fin consiste en separar a los seguros según las características que tienen las sumas aseguradas de los mismos.

La clasificación tiene dos elementos:

- ° Los seguros llamados "de primer riesgo".
- ° Los seguros llamados "de promedio".

Los seguros de promedio cuentan con una suma asegurada fija y una prima de riesgo calculada de acuerdo al siniestro promedio esperado para el período de que se trate.

En estos casos, la suma asegurada no siempre es igual al valor real del bien asegurado, sino que puede ser inferior al mismo. Entonces al ocurrir un siniestro de pérdida total del bien asegurado, será pagada únicamente la cantidad que se pactó como suma asegurada. Los contratos de este tipo de seguros incluyen una cláusula llamada "proporcional", cuyo efecto es el siguiente: al ocurrir un siniestro cuya consecuencia no sea una pérdida total, sino parcial (es decir que el bien asegurado en el caso del ramo de daños, no quedó inservible por completo), se pagará únicamente la parte de la suma asegurada que sea proporcional a la parte que del valor total representa la pérdida sufrida.

Por otro lado, existen riesgos a los cuales no es posible asignar un valor determinado, ni siquiera un valor que siga una regla en relación a alguna otra variable, debido a

que en el momento de ser contratado el seguro, se desconocen por completo los posibles efectos económicos que resultarían de la realización del evento cubierto. Estos seguros son los que se llaman "de primer riesgo". Un caso típico de esta situación lo constituye el riesgo cubierto por el seguro de responsabilidad civil por daños a terceros. Por ejemplo en R. C. familiar, existe una completa incertidumbre en cuanto al monto de los daños que podrían ser ocasionados por las personas que forman la familia cubierta.

El procedimiento seguido en estos casos consiste en fijar un límite superior para la cantidad a ser pagada como indemnización en caso de siniestro.

La manera en que la inflación afecta a cada una de estas clasificaciones es diferente, debido principalmente a la cláusula de proporcionalidad. Esta situación será explicada a continuación.

## SEGUROS A PRIMER RIESGO.

La indemnización que proporcionan los seguros a primer riesgo debe ser por el valor de la pérdida en el momento que se efectúa dicha indemnización.

Sucede con frecuencia que un siniestro no es pagado sino hasta varios años después de ocurrido.

En períodos inflacionarios, el monto de dicha indemnización no será el mismo en el momento de ocurrir que 5 años después, por ejemplo, que es cuando en algunos casos se ha llegado a determinar el valor de la pérdida. La inflación hace que en el lapso transcurrido tanto precios como salarios hayan sufrido un incremento, por lo que el monto de la indemnización hubiera sido mucho menor en caso de haber sido determinada rápidamente.

Para calcular las primas correspondientes con una mayor precisión, es necesario incluir un "margen inflacionario" sobre la prima de riesgo tradicional; el cálculo de este margen deberá considerar tanto una estimación del incremento anual en el monto promedio de los siniestros, como una estimación del aumento que el incremento anterior provocarfa durante el tiempo que transcurriera entre el siniestro y el ajuste.

Para ello, es necesario contar con estadísticas acerca del tiempo promedio necesario para que sea efectuado el ajuste, en cada uno de los distintos ramos.

## SEGUROS DE PROMEDIO.

En este caso, la influencia de la inflación depende de la cláusula proporcional.

La mencionada cláusula deja de cumplir con el fin para el cual fue creada en el momento en que los costos de reparación del objeto asegurado superan el precio de fabricación de dicho objeto.

Según la publicación de la Munich Re, "en la producción industrial, es posible fabricar grandes series de manera racional.

El capital se vuelve cada vez más importante como factor de la producción, y de hecho es más significativo que el trabajo humano, que es cada vez más caro.

El resultado es que los precios de producción caen, por lo menos temporalmente, y si suben, lo hacen por un margen muy pequeño. En cambio, si el mismo producto ha de ser reparado, es necesario emplear trabajo humano..."

"...Esto lleva al hecho de que aún cuando los precios de producción pueden, ya sea estancarse o aumentar lentamente, los costos de reparación del mismo producto se incrementan con rapidez," debido al alto porcentaje de trabajo humano que incluyen dichos costos.

La tabla siguiente muestra un caso en el cual los costos salariales se incrementan en forma más acelerada que los precios.

La tabla representa los índices de precios al consumidor, y de salario promedio por hora para Canadá, en el período 1964-1972.

	Indice precios al consumidor	Indice salario promedio diario
1964	100	100
1965	102.5	104.9
1966	106.3	111.4
1967	110.1	118.8
1968	114.6	127.7
1969	119.8	138
1970	123.8	149.2
1971	127.3	162.5
1972	132.8	174.5

Por lo anterior, en las valuaciones de este tipo de seguros influye de manera importante el tiempo que tarde en ser efectuado el ajuste, ya que existirá un incremento en el costo de restitución, el cual dependerá directamente del tiempo transcurrido.

Esto significa que en las dos divisiones de los seguros es necesario tomar en cuenta los mismos aspectos.

En cuanto a los de promedio, es necesario que la suma asegurada represente realmente el valor de reposición del bien asegurado; de otra manera, el seguro no estaría cumpliendo con su función de protección de una manera eficaz, al no restituir completamente el valor del bien dañado.

## BASES ACTUARIALES DE LOS SEGUROS DE COSAS.

"Los seguros de cosas desempeñan un papel de restitución, lo cual significa defensa del patrimonio y tienen por objeto cubrir los riesgos ligados a eventos de los que pueden derivarse destrucción de bienes materiales, pérdida de recursos, etc."

Los contratos de seguros de este tipo de riesgos, se pactan por un período de tiempo determinado, mismo que en México tiene una duración de un año.

El funcionamiento de estos seguros se asemeja al de un temporal de vida, en el cual se considera que la reserva en un momento determinado, corresponde a la prima que todavía no ha sido consumida (devengada) hasta ese momento y queda eliminada al final del año.

La prima de riesgo necesaria para cubrir los siniestros (reclamaciones) que se presenten durante un cierto período, deberán tomar en cuenta un factor que sea el equivalente para daños, de la mortalidad anual  $q_x$ , pudiéndose escribir:

$$q_x = \frac{l_x + 1}{l_x} \longleftrightarrow \frac{n}{N} = f$$

donde;

$N$  = número de riesgos suscritos

$n$  = número de riesgos afectados por siniestros.

$f$  se denomina "frecuencia de los siniestros" o "frecuencia de las reclamaciones."

Además de la frecuencia, es necesario considerar el valor a que ascenderán los siniestros durante el período. Si  $sm$  es el valor que en promedio alcanzarán los siniestros, entonces, a cada asegurado le corresponderá pagar:

$$\pi = sm \cdot f$$

donde:

$$sm = \frac{S}{n}$$

$S$  = valor total de los siniestros ocurridos durante el período.

$n$  = número de riesgos que tuvieron como consecuencia un siniestro.

$$f = \frac{n}{N}$$

$N$  = número de riesgos suscritos.

Entonces,

$$\pi = \frac{S}{n} \cdot \frac{n}{N}$$

Esta ecuación nos lleva directamente al concepto de la repartición del monto total de siniestros entre todos los asegurados:

$$\pi = sm \cdot f = \frac{S}{n} \cdot \frac{n}{N} = \frac{S}{N}$$

#### Desviación.

Cuando una magnitud es calculada estadísticamente, su valor real no es siempre exactamente igual al calculado; a la posible diferencia se le llama "desviación estadística".

La desviación estadística del siniestro medio para un -  
cierto período, tiene la siguiente expresión:

$$\sigma = S \sqrt{Np \cdot q} \quad . . . \quad (1)$$

donde:

p = probabilidad anual del siniestro

q = 1 - p

La desviación media por riesgo será:

$$\frac{\sigma}{N} = S \sqrt{\frac{pq}{N}}$$

Para cada siniestro en particular, existe la expresión -  
de su desviación, que es:

$$\sigma_i = S_i \sqrt{P_i q_i}$$

Entre todas las variables que han sido usadas en lo ante  
rrior, la que se ve directamente afectada por el proceso  
inflacionario es el monto de los siniestros, y por lo -  
tanto, el del siniestro medio, el cual aumentará junto -  
con los precios y los salarios.

El cálculo de sm, al ser estadístico, toma como base la  
experiencia de períodos anteriores al considerado.

Entonces, la desviación resultante será todavía mayor -  
que (1), ya que el valor de S es alterado por la infla -  
ción. En consecuencia, la desviación posible es mayor.

Dicha desviación debe ser prevenida de alguna manera por  
el asegurador; el método que usualmente se sigue en ca -  
sos similares consiste en repartir este riesgo entre los  
asegurados asignando de esta manera una prima adicional  
a cada uno de ellos.

Es decir, un incremento en el valor del siniestro medio deberá afectar directamente el valor de la prima .

Por lo que toca a la frecuencia de siniestros, no existe un motivo válido para suponer que el alza en los precios y salarios le altere de manera apreciable.

Con respecto a los distintos factores de riesgo, en el apéndice 2 se presentan los resultados de un estudio realizado por la Munich Reinsurance Company, para determinar cuales son los riesgos que afectan a la frecuencia de los siniestros, o al monto, para cada uno de los ramos del seguro de daños.

En estos cuadros, se aprecia que son bastantes los ramos en los cuales S resulta afectada por el factor "precios y salarios", en tanto que la frecuencia es independiente por completo de tal factor.

Es por esta razón que algunos de los métodos que se siguen para contrarrestar los efectos de la inflación, consideran a la frecuencia como una constante, sin tomar en cuenta otro tipo de factores de riesgo.

Todas las soluciones que se presentan a continuación tienen por objetivo lograr que la prima que sea pagada por los asegurados corresponda realmente al valor de las reclamaciones del período.

Como comentario, diremos que cualquiera que sea el método usado, será de gran importancia examinar la situación tal como se presenta en un contexto general.

En algunas ocasiones, la prima es demasiado baja, en -  
otras, que son la mayoría, la prima es excesiva, ya que  
se deja un margen demasiado amplio para prevenir desvia-  
ciones, ya que dicho margen, en algunas ocasiones, se fi  
ja sin haber estudiado antes las condiciones de la carte  
ra.

Por esto, para aplicar cualquier política, será necesi -  
ario conocer lo más a fondo posible el desarrollo de los  
seguros en el ramo bajo consideración.

A continuación se presentan las características más rele  
vantes de los métodos que son usados con mayor frecuen -  
cia.

## SOLUCIONES

Existen dos posibilidades para reducir la influencia de las tendencias alcistas en cuanto a precios y al costo de la mano de obra, en los siniestros (reclamaciones) correspondientes a un cierto período:

I.- Reducción de la parte de las reclamaciones que dependa en forma directa de costos de reparación, reformulando los términos del contrato. Con éste, las primas actuales no necesitarán modificarse, pues S no sufrirá cambios o si los sufre será en mínimo grado.

II.- Adaptación de las primas al incremento real de las reclamaciones.

### I. TERMINOS DEL CONTRATO.

#### - Deducibles.

La definición de lo que es el deducible es: "La parte del capital asegurado que queda a cargo del asegurado". Puede ser expresado como una cantidad fija, o más eficientemente, como un porcentaje del capital asegurado.

Los objetivos que se persiguen con la implantación de este tipo de términos en los contratos, consisten, por un lado, en obligar al asegurado a tomar mayores precauciones contra la eventual realización de un siniestro.

Por otro lado, se pretende eliminar las reclamaciones, muy pequeñas, las cuales en algunos casos, llegan a constituir en número, un porcentaje superior al 50% de todas las reclamaciones del ramo. en tanto que su monto total

representa menos del 20% del monto total de reclamaciones.

Esto se puede apreciar diariamente en el ramo de automóviles: un gran número de colisiones leves, "rozones", etc., tiene lugar en las vías de la ciudad de México, en tanto que accidentes de mayor envergadura se ven con mucho menor frecuencia.

Un ejemplo lo constituye el seguro de R.C. en Alemania Occidental.- El 64% de las reclamaciones fueron en un cierto año, inferiores a DM 1000, mientras que dichas reclamaciones representaron, en monto, alrededor del 5.5% del total.

Otro factor importante para el establecimiento de deducibles, es que las reclamaciones de poca monta hacen que los costos de administración se eleven, ya que dichos costos no dependen del monto del siniestro.

Para establecer un deducible, es necesario reducir en forma proporcional la prima, pues de acuerdo con lo siguiente:

$$\pi = \frac{S}{N}$$

si disminuye S, disminuirá  $\pi$ .

Existen ramos del seguro de daños que resultan más beneficiados que otros al ser implantado un deducible, en cuanto a la reducción de gastos que se obtiene. Por ejemplo, en Transportes Marítimos, cobertura del casco, una mínima parte de las indemnizaciones cubiertas son por pérdida total, en tanto que la mayoría de las que no

son por pérdida total, incluyen un importante porcentaje de costos de reparación.

Por otro lado, en daños menores la importancia de los costos laborales es mucho mayor que en el caso de reclamaciones por montos mayores. (Es más caro reparar que fabricar, por lo que una pérdida total o la reposición total de una parte del objeto asegurado produce, en proporción, menores costos laborales.)

En resumen, tenemos 3 factores:

- Eliminación de una gran parte de costos de administración.

- Disminución de la frecuencia de siniestros y consecuentemente de la prima de tarifa.

- Disminución de la importancia que tienen los gastos directos de mano de obra dentro de los costos de reparación.

Es importante hacer notar que entre mayor sea el deducible, mayor será la propensión de los asegurados a dejar de serlo, por lo que es necesario equilibrar el factor disminución de la frecuencia y el factor propensión a cambiar de aseguradora o a abandonar el seguro.

También será necesario vigilar que el deducible fijado como máximo sea revisado constantemente para que mantenga su valor real a través del tiempo.

## II.- POLIZAS AJUSTABLES.

Siguen los mismos principios que las pólizas ajustables en vida:

- La suma asegurada es ajustada anualmente, trimestral, mensual, etc.
- El ajuste es efectuado de acuerdo a un cierto índice o porcentaje de incremento tomado como referencia.

En el caso de los seguros de vida, es claro que el índice que debe ser tomado como referencia es el de los precios que afectan a las personas en forma directa, para lo cual se presta el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

En daños, no es tan sencillo, y la diferencia entre los métodos consiste en el porcentaje de incremento de precios que tomarán como referencia.

Según el francés Menard, la cláusula en la cual se especifiquen las características del ajuste, deberá incluir los siguientes aspectos:

- Tomar como referencia un índice en el cual se encuentren reflejadas las variaciones efectivas de las obligaciones de las partes contratantes, es decir, las variaciones del capital asegurado, así como de la prima.
- Establecer el mecanismo de ajuste de manera que la adaptación no sea excesivamente rígida, ni tampoco excesivamente sensible al índice.
- Prever la posibilidad de una revisión.
- Indicar las modalidades de sustitución del índice, en caso de que el elegido dejara de publicarse o -

que como consecuencia de la revisión se encontrara que -  
ha dejado de cumplir con el punto 1.

Existen dos aspectos a considerar cuando sean efectuadas adaptaciones a la póliza:

1o. Incrementar la suma asegurada.

a) Indirectamente, al incrementar la suma asegurada, aumentará la prima en forma proporcional; esto será válido siempre y cuando se trate de casos en los cuales el valor de los objetos asegurados varíe en forma muy semejante a la descrita por el índice que ha sido elegido.

Además, para evitar los efectos negativos de la cláusula proporcional será necesario que la suma asegurada sea por el valor real de dicho objeto.

Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, la póliza correrá grave peligro de no llegar a cubrir el valor del objeto asegurado, en caso de que ocurra el siniestro.

Es necesario que el seguro en cuestión, no dependa en gran medida de otros factores de riesgo, que podrían provocar que aún cuando el valor del objeto asegurado se comporte adecuadamente, su costo de reparación sea muy elevado, por ejemplo. Esto podría producir desviaciones en el monto de los siniestros, alterando el factor que debe ser aplicado a las primas.

Aún suponiendo que los datos sobre la desviación realmente ocurrida sean conocidos con rapidez, la capacidad del

negocio del seguro para reaccionar ante tales cambios no es de tal manera que la adaptación sea inmediata, y es muy probable que exista un defasamiento, es decir, que cuando se haya por fin efectuado el ajuste, las condiciones hayan cambiado nuevamente y de esta manera nunca se llegue a estar totalmente de acuerdo con la realidad.

Además en muchas ocasiones, ni siquiera es posible determinar con precisión el valor del objeto asegurado. Muchas veces, para determinar el costo de un siniestro, transcurren varios años hasta que se logra establecer el monto. De acuerdo con esto sería muy difícil ajustar el valor por períodos cortos de tiempo, lo cual sería necesario en épocas de inflación acelerada como la actual.

Este aspecto fue considerado por primera vez en Francia, por la compañía de seguros "La Partenelle", en la década de 1940, para el caso de bienes inmuebles.

En la cláusula que establecía los mecanismos que serían seguidos para efectuar el ajuste se especificaban, entre otros, los siguientes puntos:

- Que el índice considerado sería el emitido por la entidad gubernamental de profesionales de la construcción.
- Que el valor especificado en la póliza como inicial, debería estar debidamente respaldado por el peritaje de un arquitecto.
- Que el capital asegurado sería ajustado en forma automática, de acuerdo al índice trimestral correspondiente. (y no de acuerdo al valor del edificio).

- La prima sería ajustada en proporción directa.
- Existía la posibilidad de que el asegurado decidiera no incrementar más su capital asegurado.

2o. Incrementar la prima.

La prima es incrementada de acuerdo al aumento que sufra el monto total de siniestros.

Al incrementar la suma asegurada, el valor de  $\pi$  permanece constante, incrementándose la probabilidad de ruina. Entonces es necesario también ajustar dicho porcentaje - en proporción a la variación del siniestro medio.

Al considerar este aspecto, no existirán las restricciones del punto anterior, pues las primas se incrementan - proporcionalmente a la variación del monto de los siniestros, y no a la de la suma asegurada.

Así se tendrá que la nueva prima de tarifa será:

$$\pi' = sm' \cdot f = sm (1 + r) \cdot f$$

Donde  $r$  es el incremento unitario sufrido por el monto total de los siniestros, o por el siniestro medio.

Para los seguros no de vida no existe un índice que refleje con fidelidad la evolución del valor del siniestro medio para todas las coberturas que se otorgan.

Entonces, se calcula el incremento de la prima de tarifa para cada cobertura por separado, tomando en cuenta el índice particular que corresponda.

Existen dos posibilidades en cuanto al índice particular que será usado:

- Un índice oficial
- Un índice que refleje la experiencia de la empresa.

#### INDICE OFICIAL

Este método tiene ventajas y desventajas. La principal ventaja consiste en que la compañía no incurre en gasto alguno para obtenerlo, y por otro lado facilita la explicación que es necesario dar al asegurado cuando se percate de que el servicio es más caro.

Una compañía que no tenga el volumen de cartera suficientemente amplio para llevar a cabo una estadística confiable, podrá usar un índice oficial.

El uso de este método implica el hecho de que el alza en los precios será considerada como el único factor de riesgo, y ya ha sido comentado que esto produce desviaciones al no ser considerados otros factores importantes, como podría ser el progreso tecnológico, o las grandes pérdidas.

De acuerdo con lo anterior, los índices oficiales serán representativos sólo en el caso de que los costos dependientes de precios o salarios sean mucho más importantes que otros factores de riesgo.

En épocas de inflación acelerada, tales costos se incrementan "tan rápido, que otros factores de riesgo son sólo de significación teórica y no tienen influencia mensurable en la prima de riesgo necesaria, en comparación con los precios y salarios", ya que éste factor producirá incrementos tales, que los producidos por otros facto

res apenas podrán ser advertidos.

El caso anteriormente descrito se ajusta a las condiciones actuales, así que es factible utilizar el método basado en índices oficiales.

Existen excepciones: aún con tan acelerada inflación, es posible que el siniestro medio se vea afectado por el factor llamado "grandes pérdidas", debido a que los objetos en riesgo son cada vez mayores en valor monetario. Este sucede con frecuencia en los seguros de Incendio (riesgos industriales) y de Transporte Marítimo.

Por otro lado, este método tiene la desventaja de ser retrospectivo, ya que está basado en experiencias pasadas. Ya ha sido mencionado que en algunos casos, el período de ajuste llega a durar hasta varios años, por lo tanto, aún suponiendo que el índice utilizado fuera válido hasta la fecha del siniestro (lo cual nunca ocurre, pues el índice es el correspondiente, cuando menos, al mes anterior), no sería válido ya para el período que transcurre desde la ocurrencia del siniestro hasta la fecha del ajuste, período durante el cual la inflación continúa.

Ya se ha dicho que este afecta principalmente a los seguros de R. C.

Una manera de prever esta situación consiste en hacer un recargo a la prima, el cual dependerá en forma directa del tiempo promedio necesario para el ajuste en cada

ramo, y de una proyección del nivel de precios durante -  
tal lapso; aunque esta proyección esté basada en el índi  
ce oficial, el recargo resultante hará que la  $\pi$  ajusta-  
da se encuentre más más cerca de la realidad que la pri-  
mitiva.

## EXPERIENCIA DE LA COMPAÑIA.

Cuando una compañía es demasiado pequeña como para que las estadísticas basadas en su experiencia sean confiables, puede recurrir a unir su experiencia a la de otras compañías con objeto de incrementar el tamaño de las muestras, o bien, utilizar directamente experiencias de compañías que cuenten con mayor volumen de cartera, y cuyas características sean similares.

Hay dos métodos de considerar la experiencia:

- Para cada asegurado en particular.
- Para cada ramo.

### a) METODO DE EXPERIENCIA INDIVIDUAL.

Se estudia aisladamente el caso de cada asegurado y su prima es calculada de acuerdo con la experiencia obtenida por él mismo.

El enfoque de éste método puede ser retrospectivo o basado en tendencias.

#### ° Método retrospectivo

El asegurado paga una prima basada en las pérdidas ocurridas en los últimos 4 o 5 años, y un recargo para cubrir gastos de administración.

Se fijan los límites máximo y mínimo que puede alcanzar la prima, siempre como porcentajes de la suma asegurada.

Como el primer año aún no existe información, se determina una prima anticipada que generalmente se calcula de manera que su valor se encuentre a la mitad del camino entre los límites máximo y mínimo.

Al igual que en cualquier método en el cual intervienen límites inferiores o superiores, será necesario revisarlos cada año para que no lleguen a ser obsoletos, y actualizarlos de acuerdo a las nuevas condiciones de precios y salarios.

#### ° Método de tendencias

Los métodos retrospectivos incurren todos en un defasamiento con respecto a las condiciones del año en curso, debido a que se parte de un valor para el siniestro medio sm, calculado como un promedio de los últimos años anteriores al actual.

Un proceso inflacionario hace que dicho promedio sea el correspondiente a alguno de los períodos incluidos en la muestra, pues este sm es una función creciente del tiempo.

Una manera más efectiva de utilizar la experiencia acumulada consiste en obtener, de acuerdo con la misma, el porcentaje de incremento para el siguiente año.

Se determina primero la tasa de incremento de las reclamaciones en los últimos 4 o 5 años.

Posteriormente, de acuerdo con una tabla que anualmente deberá ser revisada y actualizada, se determina el porcentaje de incremento de la prima correspondiente a la tasa encontrada.

Aunque el defasamiento ha sido reducido, aún existe una fuente de desviación que reside en la esencia misma del método:

La base de este método consiste en seguir la tendencia - marcada por la experiencia de la compañía, en lo que a - monto de siniestros se refiere.

Supongamos, por ejemplo, que tenemos en una compañía la situación siguiente:

<u>AÑO</u>	<u>% DE INCREMENTO EN EL sm.</u>
71	3%
72	16%
73	21%
74	11%
75	17%
76	32%

Una póliza para el año de 1976 debería haber sido calculada cuando mucho, con datos correspondientes al periodo 71 - 75 con lo cual se obtendría una proyección que claramente estaría por debajo del 32% real de 1976.

Es decir que para poder aplicar este método con éxito, es requisito que la tasa de siniestros no sea muy alta, y permita que, al calcular la prima, sea posible dejar un margen por encima del incremento calculado.

Desafortunadamente, tal premisa es difícil de cumplir, - por lo que el método resultaría poco exacto, aunque con una exactitud mayor que la del retrospectivo.

Aparte de estos inconvenientes técnicos, los hay también de otro tipo:

Algunas de las tablas más representativas consideran que la prima debe incrementarse "a partir de tasas de siniestros de 55% en adelante, lo cual da la impresión de que los aseguradores operan con 50% de costos y un margen de utilidad".

b) Métodos de experiencia por ramos.

Estos métodos se basan en la experiencia obtenida por la compañía o grupo de compañías, para cada uno de los distintos ramos en los cuales operan.

Como resultado, se obtiene un valor de  $\pi$  para cada una de las categorías de riesgo incluidas en seguro de cosas: Incendio, Responsabilidad Civil, Transporte, Automóviles, etc.,

El método consiste en estudiar el comportamiento del siniestro medio y su frecuencia de siniestros en el ramo en cuestión, durante un período de los 4 o 5 años inmediatamente anteriores al considerado. (En inglés se llama "sliding observation period").

De acuerdo con este comportamiento, se efectúa una estimación de los valores de  $sm$  y  $f$  para el año siguiente, y se determina el porcentaje de incremento que es necesario aplicar a la prima para cubrir los respectivos incrementos en cada uno de los factores.

Por último, se determina el porcentaje de incremento que habrá de ser aplicado a la prima total:

$$P \text{ total} = \pi + \text{Gastos} + \text{Utilidad}$$

tomando en cuenta el hecho de que los gastos no serán incrementados en la misma proporción.

Ya que dichos gastos dependen casi exclusivamente de costos salariales, lo más conveniente será ligar dichos gastos al índice oficial de precios al consumidor.

Así, se tendrá que:

$$\begin{aligned}
 P'_{total} &= \pi' + G' + U' = \\
 &= (sm' + f') + G' + U = \\
 &= [(sm + \Delta sm) \times (f + \Delta f)] + G(1 + i) + U \\
 &= (sm \cdot f + f \cdot \Delta sm + sm \cdot \Delta f + \Delta sm \cdot \Delta f) + G(1+i) + U \\
 &= \pi + \Delta + G(1 + i) + U = (\pi + G) + (\Delta + iG) + U \\
 &= P_{total} + (\Delta + iG) + U
 \end{aligned}$$

donde:

$i$  = tasa de incremento del INPC.

$\Delta$  = incremento estimado para la  $\pi$  del año siguiente

$G$  = factor correspondiente a gastos, expresado en unidades de \$1 por cada \$1000 de capital asegurado o de garantía máxima.

$U$  = utilidad para el accionista.

$$\Delta = f \cdot \Delta sm + sm \Delta f + \Delta sm \cdot \Delta f$$

#### Consideraciones de carácter general.

- En muchos casos, la frecuencia de siniestros permanece constante a través del tiempo, debido a que los factores de riesgo que la determinan no experimentan altera - ciones.

Tal es el caso, en México, del ramo de automóviles, en - el que la frecuencia se ha mantenido cerca de 40 desde

1974, con escasas fluctuaciones.

Para estos casos, será totalmente válido hacer el cálculo únicamente para  $sm$ , considerando a la frecuencia como constante, evitando así que el margen entre primas y siniestros totales resulte demasiado amplio.

- Para ramos en los cuales la frecuencia no es "constante", se debe calcular anualmente la variación en el volumen de siniestro, ya que  $f = n / N$  ; entonces, se tendrá una estimación más completa de la prima  $\pi$ .

- El período de observaciones no debe ser muy largo. En vista de los acelerados cambios que prevalecen actualmente, el tomar en cuenta datos de 10 años atrás, por ejemplo, tendrá como consecuencia un déficit en el volumen de primas necesario, pues los valores de algunos factores de riesgo, principalmente el del nivel de precios y salarios, estarían demasiado bajos.

El período de observaciones deberá estar lo más cerca que sea posible al año bajo consideración.

En el caso de los índices oficiales, no hay problema, pues aparecen generalmente un mes después del período que cubren.

En cuanto al método de experiencia propia, el trabajo de estimar los valores de las variables toma un tiempo superior a un mes; generalmente son 6 meses como mínimo. Los resultados usados en la práctica estarán a distancia entre 6 meses y un año de los últimos datos obtenidos

De aquí que sea necesario proyectar la tendencia, incluyendo en la proyección el lapso de defasamiento, además del período promedio de ajuste, en caso de que este factor sea de significación para el ramo.

Un aspecto muy importante para la industria aseguradora es el reaseguro, el cual resulta también afectado por la inflación, y este aspecto será tratado en el capítulo siguiente.

## REASEGURO.

El reaseguro es una operación de seguros, por medio de la cual una institución aseguradora (compañía cedente), desplaza una parte o la totalidad de los riesgos que ha adquirido a una segunda aseguradora (compañía reaseguradora), mediante el pago de una prima.

El reaseguro es un claro ejemplo de lo que se llama "seguro de segundo riesgo". La aseguradora directa será responsable hasta por cierto límite previamente fijado (retención); este es el primer riesgo. Si la responsabilidad total excede a dicho límite, la diferencia estará a cargo de la reaseguradora. Esta parte constituye el segundo riesgo.

## PRINCIPIOS BASICOS.

Los principios básicos de la operación del reaseguro, además de los que regulan las operaciones normales del seguro, son:

- Máxima buena fe.- La reaseguradora debe poder confiar totalmente en la cedente, ya que ésta maneja toda la información relativa a los contratos de seguro directo que realiza.
- Identidad de suertes.- El reasegurador compartirá en cada momento la suerte de la cedente, aceptando todas las modificaciones que sean efectuadas a los contratos de seguro directo.
- Indemnización.- La responsabilidad del reasegurador será exclusivamente por la parte que le corresponda.

- Prima de reaseguro.- Es el costo de la protección que la cedente compra a través del sistema que será adoptado para su programa de reaseguro.

## METODOS DE OPERACION DEL REASEGURO.

### 1. PROPORCIONAL O DE RIESGO.

El riesgo es distribuido en forma proporcional entre cedente y reaseguradora. Esto es, la misma proporción que guarda la responsabilidad cedida con respecto a la total, deberá existir entre la prima cedida y la total.

Esta proporción existirá también en cuanto al pago de siniestros.

Existen 3 tipos de reaseguro proporcional:

#### a) Cuota parte.-

Sobre cada riesgo de un cierto ramo la cedente retendrá un porcentaje previamente fijado, y el resto lo cederá en reaseguro.

#### b) De excedentes.-

La cedente fija en pleno de retención (cantidad máxima que puede retener sin afectar su equilibrio técnico-financiero) y cualquier cantidad que lo exceda será cedida en reaseguro.

#### c) Mixto.-

Opera como cuota parte hasta donde el porcentaje de retención no exceda a la retención máxima fijada; de ahí en adelante opera como de excedentes.

## 2. NO-PROPORCIONAL O DE SINIESTRO.

A diferencia del anterior, opera sobre los siniestros en lugar de sobre los riesgos.

Tipos principales de reaseguro no proporcional:

a) Exceso de pérdida por riesgo (excess of loss).-

La cedente paga todas las reclamaciones correspondientes a un riesgo en particular, hasta llegar al monto máximo fijado; a partir de éste, entra en funciones el reasegurador.

b) Exceso de pérdida por evento (Shock reinsurance, disaster, catastrophe reinsurance).-

Sobre un conjunto de riesgos que pueden originar reclamaciones como consecuencia de la realización de un mismo evento, el asegurador pagará hasta un máximo prefijado para un solo evento. El exceso sobre este límite lo pagará el reasegurador.

c) Exceso de pérdida por año o global (Stop loss).-

Sobre un conjunto de riesgos asegurados, correspondientes a un cierto ramo, la cedente pagará todas las reclamaciones que se presenten durante un cierto período, hasta por el límite predeterminado por período; el exceso sobre este límite será responsabilidad de la reaseguradora.

Los límites y las primas, en todos los casos serán determinados tomando en cuenta experiencias pasadas.

## EFFECTOS DE LA INFLACION.

La inflación afecta a las instituciones reaseguradoras, de manera distinta según se trate de reaseguro proporcional o no proporcional.

En los sistemas proporcionales, los efectos se distribuyen entre cedente y reaseguradora en relación directa a su participación en el riesgo .

En los sistemas no proporcionales, de los cuales los tipos que hemos mencionado son todos de exceso de pérdida por reclamaciones (siniestros), el reasegurador carga con el exceso de responsabilidad por encima de la retención fijada por la cedente.

Si la retención permanece fija a través de períodos inflacionarios, llegará el momento en que sobre la reaseguradora recaiga todo el efecto que tiene la inflación.

De aquí surge la necesidad de establecer un mecanismo que permita evitar esta carga adicional para el reasegurador.

El mecanismo que ha sido diseñado con este propósito es la "Cláusula de Estabilidad Inflacionario", la cual se incluye actualmente en todos los contratos de reaseguro.

El efecto de la cláusula consiste en el establecimiento de un sistema de ajustes del pleno de retención (pleno-límite-máximo), siguiendo el mismo método que se usa para ajustar pólizas en seguros de daños.

EJEMPLOS DE APLICACION DE LA CLAUSULA:

1.- Sean las siguientes cantidades:

Reclamación \$60,000.

Tasa de inflación 10% (al inicio del seguro).

Pleno de retención \$50,000.

En este caso, la cesión debería ser por \$10,000.

Por efecto de la inflación, la reclamación aumenta a \$66,000, y la cesión a ser efectuada a \$16,000.

Entonces, la reaseguradora resulta afectada con una desviación del 60% sobre su responsabilidad original, y la cedente no resulta afectada, pues su retención no varía.

Si se aplica a este caso la Cláusula de Estabilidad Inflacionaria, la retención calculada originalmente sufriría un incremento del 10%, en este caso de \$50,000 a \$55,000.

La relación entre la situación original y la situación después de realizado el ajuste es:

	Original	nueva	incremento
Reclamación	\$60,000	\$66,000	10%
Retención	50,000	55,000	10%
Cesión	10,000	11,000	10%

La Cláusula permitió en este caso simplificado, mantener la identidad de suertes aún dentro de un proceso de inflación.

2.- Reclamación \$45,000

Inflación 20%

Retención máxima 50,000

Aquí, la retención normal será de \$45,000, y no habrá cesión.

Sin embargo, la variación de la reclamación, al serle aplicado el porcentaje inflacionario, la eleva a \$54,000. En tonces, la responsabilidad de la cedente aumenta en un 11%, en tanto que la responsabilidad de la reaseguradora, de inexistente, llega a \$4,000, lo cual representa un incremento de porcentaje infinito.

De haber funcionado la cláusula y aumentado en consecuencia el límite de \$50,000 a \$60,000 la aseguradora directa hubiera conservado la responsabilidad al 100%, como era la situación original.

Como comentario, repetiremos que en todo tipo de seguros, - incluyendo los considerados en esta sección, es de gran importancia que el cálculo de las bases originales de funcionamiento sea efectuado con la mayor exactitud posible, tomando en cuenta todos los factores de riesgo en su justa medida, y escogiendo el método que mejor se adapte a cada situación, ya que sobre éstos resultados es que se efectúan los ajustes anti-inflacionarios.

Si las bases han sido calculadas con inexactitudes que dan lugar a desviaciones, las inexactitudes en que seguramente se incurrirá, en mayor o menor medida al efectuar los ajustes, no harán más que ampliar las desviaciones, que es precisamente el riesgo que se pretende cubrir con todos estos ajustes.

En el capítulo siguiente se presenta una exposición de lo que hasta ahora se ha hecho en el mercado mexicana.

5.- SITUACION EN EL MERCADO MEXICANO.

CONCLUSIONES.

## Situación en el Mercado Mexicano

A partir de 1970, como ya se ha comentado, se empezó a sentir en México aunque en una forma no muy importante, el impacto de la inflación; las compañías aseguradoras se preocuparon de la situación que se iba presentando y buscaron técnica y comercialmente los caminos adecuados para que las instituciones aseguradoras estuvieran en condiciones de satisfacer las nuevas exigencias de los asegurados y el problema a que se hizo mención se logró resolver tanto en los seguros de vida individuales como en algunos de los seguros no de vida, en particular el seguro de incendio.

Seguro de Vida.- Se siguieron varios caminos:

- a) Seguros crecientes cada año, de acuerdo con algunos porcentajes previamente calculados.

Este tipo de seguros existía en el mercado antes de la fecha indicada. Debido a que los aumentos anuales eran del 5, 10, 15 y 20% de la suma asegurada, según mi opinión, el éxito de estos seguros fué muy limitado en los últimos años de régimen inflacionario, en virtud de que comprando, por ejemplo, al empezar el seguro el aumento del 15% y alcanzando la inflación un aumento mucho mayor, en el aniversario de la póliza, el asegurado no logra adecuar el valor de la misma al valor de la moneda en ese momento.

- b) Seguros con Índice Variable.

1. Se han ofrecido tipos de pólizas en los que cada aniversario, la suma asegurada y el valor de la reserva aumentan de acuerdo con el índice económico tomado en consideración.

Soy de la opinión de que este tipo de seguro en períodos inflacionarios es demasiado costoso en cuanto a la prima; su venta es limitada a un sector privilegiado del País, y el restablecimiento de reserva, capitalizada al bajo tipo de interés, no es atractivo.

2. Se han ofrecido al mercado tipos de pólizas en los que, cada año, la suma asegurada aumenta -sin requisitos médicos-, de acuerdo con el indicador económico preestablecido, y en cada aniversario se ajusta la prima. También en este caso, la reserva del seguro inicial se incrementa cada tres años, de acuerdo con los incrementos en las sumas aseguradas (cuando se trate de seguros con primas de ahorro). Tratándose de seguros temporales, según mi opinión, es lo más importante, porque de ocurrir el evento desfavorable, los beneficiarios cobran una cantidad acorde con el valor de la moneda.

En el mercado se encuentran seguros de este tipo con un límite máximo en la suma total que se alcance con los aumentos, y algunos sin límite, solamente para edades alcanzadas mayores, por ejemplo los 65 años. En las pólizas consideradas -aquí, es usual leer en la cláusula del aumento, que el índice inflacionario tiene que ser superior a un cierto porcentaje (P. ej, 10%) para que el asegurado tenga derecho al aumento. Si es menor, el índice inflacionario del año anterior se sumará al del año en curso.

### 3. Seguro para agrupaciones

El indicador económico juega de una manera especial, pues los ajustes en suma asegurada son periódicos, tomando en cuenta

que dicha suma asegurada se fija de acuerdo con antigüedades, salarios, etc.

Como es sabido, los salarios dependen del indicador económico.

### Seguros no de vida

a). Incendio.- De acuerdo con las características particulares de los seguros no de vida, existe, desde hace mucho tiempo, una cláusula en las pólizas de seguro de incendio, la cual permite el aumento de la suma asegurada inicial, o de la de algunos incisos de la póliza, en cualquier momento de la vigencia (esto último si se trata de incendio industrial).

Siguiendo este sistema (muy válido cuando no hay inflación) durante un período de inflación galopante, es muy difícil que el asegurado conozca en cualquier momento el valor del bien asegurado, o sencillamente ocurre con frecuencia que se olvida de solicitar el aumento.

Para evitar esto, se ha creado un "endoso", el cual permite el aumento automático de la suma asegurada inicial, hasta un cierto máximo fijado de antemano.

De esta manera, cualquiera que sea el momento en que ocurra el siniestro, la suma asegurada se encuentra adecuada al valor monetario.

Naturalmente, el asegurado pagará la prima correspondiente a su contrato inicial y, al final del año o en el momento del siniestro, se hará el ajuste correspondiente.

b). En los demás tipos de seguros no de vida, el mercado - no ha introducido todavía el uso de los indicadores - económicos, y creo que podría aplicarse en algunos, como por ejemplo: gastos médicos, rotura de maquinaria, póliza de contratista.

c). Automóviles. En este ramo, las compañías, a partir de septiembre de 1976, introdujeron una fórmula muy ingeniosa que funciona del mismo modo que un indicador económico:

el valor de la prima es el siguiente.-

$$P_n = P_o \times \frac{FA}{S76} \times 1.10$$

donde:

$P_n$  es la prima nueva

$P_o$  es la prima original de antes de septiembre de 76

FA es el valor del automóvil nuevo en el momento de ser asegurado

S76 es el valor del automóvil nuevo el 31 de agosto de 1976.

1.10 es un factor que se ha tomado para cubrir ciertos gastos.

Aún con esto, opino que de no variar la prima neta con motivo del alza en el siniestro medio, se llegará muy pronto a una insuficiencia técnica en primas.

## CONCLUSIONES.

En los diferentes capítulos de la tesis se han tocado puntos relacionados con aspectos técnicos y comerciales del problema de la inflación en los seguros.

- En el capítulo I, se hizo una introducción de lo que es la inflación, desde 3 distintos puntos de vista; además se mostraron ejemplos de períodos inflacionarios en la historia. En el mismo capítulo se mostró como se mide la inflación a través de los índices económicos; por último se hizo un resumen de la inflación en México.
- En el capítulo II, se muestra la relación entre los seguros y la economía; aquí se hace ver el gran impacto que este tipo de desequilibrios económicos tiene en las estructuras técnica y financiera de las compañías de seguros.
- En el capítulo III, se muestran las soluciones que se han encontrado al problema en cada división de seguros, comentando las ventajas y desventajas de cada una de ellas. En el mismo capítulo se comenta la solución que se ha encontrado para el caso del reaseguro; la cual consiste en la "cláusula de estabilidad inflacionaria".

De acuerdo con lo anterior, quisiera recomendar lo siguiente:

1. Durante períodos inflacionarios, usar pólizas a índice variable, es decir pólizas que incluyan, en sus condiciones generales, una cláusula que permita la adecuación de la suma asegurada.

2. En el caso de los seguros de vida individuales, y en cualquier tipo de póliza, soy de la opinión de que el aumento de la suma asegurada, de acuerdo con el índice usado, tenga lugar cada año, en el aniversario de la póliza, pagando el asegurado cada año, además de la prima original, la adicional que corresponde al aumento, de acuerdo con la edad alcanzada.

Se podrán hacer algunas consideraciones con la prima a pagar debido a que los costos se reducen.

Decíamos que restablecer el valor de la reserva (en caso de que se trate de pólizas con prima de ahorro), a partir de la fecha de la emisión del contrato no es sano, en virtud de que, con motivo de la inflación, las personas encuentran medios más efectivos para el rendimiento de sus inversiones; lo que hay que proteger es la cantidad pagadera al fallecimiento.

3. En el caso de los seguros no de vida, soy de la opinión de que para casi todas las coberturas debería funcionar el uso de un "indicador" previamente escogido, el cual permita el ajuste automático de los valores asegurados, cualquiera que sea el momento en que ocurra el evento desfavorable.

4. El uso de uno o varios índices no sólo ayuda al asegurado a tener su póliza al día, sino que, comercialmente hablando permite que las instituciones de seguros, cada año, puedan contar con un aumento en su producción sin que el cuerpo de ventas, prácticamente intervenga, y de esta manera cada compañía podrá proyectar mejor sus metas reales a alcanzar en cuanto a producción anual.

## 6.- APENDICES

5. Los indicadores económicos que se manejan con mayor frecuencia en el país, que son los del Banco de México, son - un instrumento sumamente valioso para la industria aseguradora.

6. En los seguros no de vida, si la inflación es de importancia, quedan afectados de manera particular los valores de los siniestros. Por tanto, tomando en cuenta que la prima de los seguros no de vida es el producto de la frecuencia de siniestros y el siniestro medio, además del ajuste en suma - asegurada que se origina del indicador económico escogido, - deberá también ajustarse el valor de la prima neta, con el fin de que en cualquier momento sea válido el principio que rige a los seguros (el equilibrio técnico-financiero).

## APENDICE 1

### ASPECTOS ACTUARIALES INVOLUCRADOS EN LAS POLIZAS A INDICE.

#### 1.- La reserva.

El aspecto técnico más importante a ser considerado en cuanto a los planes de seguros de vida, es el cálculo de las reservas, ya que éstas representan recursos que la empresa deberá tener disponibles para hacer frente a sus compromisos. Debido a ello es que las leyes se ocupan de reglamentar todo lo relacionado con su cálculo, determinando los métodos que serán permitidos así como las características que deben cumplir los parámetros que intervendrán en dichos cálculos.

Para seguros individuales de vida, el mínimo de reserva estándar establecido por la ley involucra una tasa de interés máximo, ( 4 1/2 %), una tabla de mortalidad conservadora - (una que permita obtener resultados por lo menos equivalentes a los que se obtienen con la tabla llamada "Experiencia Americana") y un método de valuación prospectivo, basado en primas niveladas. (3)

La definición de reserva es la siguiente:

"Es el exceso del valor presente de los beneficios futuros sobre el valor presente de las primas netas futuras".

Es decir, la reserva representa la obligación neta que tiene la compañía hacia el asegurado.

De la anterior definición se desprende la fórmula para la reserva al final de  $t$  años a partir de la edad inicial  $x$ , para un plan tradicional con primas niveladas, que es la que se presenta a continuación:

$${}_tV_x = A_{x+t} - (P_x \cdot \ddot{a}_{x+t})$$

Donde:

- ${}_tV_x$  es la reserva mencionada
- $A_{x+t}$  es la prima única del seguro a edad
- $P_x$  es la prima neta nivelada
- $\ddot{a}_{x+t}$  es el valor presente de una anualidad contingente vitalicia.

Por medio de una serie de transformaciones y sustituciones (ver "Life Contingencies", capítulo 5), la fórmula se convierte en:

$$({}_tV_x + P_x)(1+i) = q_{x+t+1}(1-{}_{t+1}V_x) + {}_{t+1}V_x \quad \dots (1)$$

$$\Rightarrow P_x = v q_{x+t} (1-{}_{t+1}V_x) + (v {}_{t+1}V_x - {}_tV_x)$$

Esta ecuación muestra que la prima neta anual debe ser suficiente para

- Proporcionar una cantidad que se acumule, gracias al interés, al costo del seguro, basado en la cantidad neta en riesgo (proceso de protección).
- Proporcionar una cantidad que junto con la reserva del año anterior se acumule, con interés, a la reserva terminal del año anterior (proceso de ahorro).

¿Qué sucede con la ecuación (1) cuando varía la tasa de interés?

Según el teorema de Lidstone ("Life Contingencies", Cap 5), un incremento en la tasa de interés produce que la reserva necesaria para cubrir el valor presente de las obligaciones disminuya, es decir:

sean  $i$  = tasa original y  $i'$  = nueva tasa

sea la función  $C_t$ , definida como sigue:

$$C_t = ({}_tV_x + P_x)(i' - i)$$

Para lo anterior es necesaria la suposición de que  ${}_tV_x$  es una función creciente del tiempo.

$C_t$  es la diferencia, en el décimo año de vigencia del seguro, entre los intereses obtenidos por las dos tasas durante el año.

$$\text{si } i' > i \quad \Rightarrow \quad i' - i > 0$$

$$\Rightarrow C_t = ({}_tV_x + P_x)(i' - i) > 0$$

$$\Rightarrow ({}_tV_x + P_x)(1+i') = ({}_tV_x + P_x)(1+i) + C_t$$

$$\Rightarrow ({}_tV + P)(1+i') = {}_tq_t(1 - {}_{t+1}V) + {}_{t+1}V + C_t$$

Por lo que, con una tasa de interés financiero superior a la que se utiliza normalmente, se obtiene al final del año  $t$  un remanente  $C_t$ , tal que puede ser aplicado, ya sea a la reserva de año siguiente o al capital asegurado de año siguiente.

Debido a la limitación legal de una tasa máxima de interés financiero,  $C_t$  no podrá ser aplicada a la reserva, pero sí al capital asegurado del año  $t + 1$ .

De esta manera, suponiendo una tasa  $i_t$  para el año  $t$  de vigencia del seguro, es posible obtener una suma asegurada incrementada  $S_t$  para el año  $t$ , incremento que podrá irse acumulando año con año.

Un modelo que contemple una suma asegurada variable corres-  
ponde a la fórmula (1), pero con las siguientes modificacio-  
nes:

$$S_{t-1} ({}_{t-1}V_x) + P_x (1 + i_t) = {}_{x+t+1}q (S_t - S_t ({}_tV_x)) + S_t ({}_tV_x)$$

donde  $i_t$  es la tasa de interés obtenida de la inversión o  
utilizada para efectuar el ajuste.

$S_t$  Suma asegurada al final del año k.

$$S_0 = 1$$

Resolviendo para  $S_t$

$$S_t = S_{t+1} \left[ \frac{{}_{t-1}V_x + \frac{P_x}{S_{t-1}}}{{}_{t-1}V_x + P_x} \right] \cdot \left[ \frac{1 + i_t}{1 + i} \right]$$

con lo que se obtiene que la suma  $S_t$  puede ser calculada en  
base a los valores conocidos de las siguientes variables:

- ${}_tV_x$
- $P_x$
- $S_t$
- $i$
- $i_t$

Ahora, si la suma asegurada para el año t es  $S_t$ , se obtiene:

$$S_t ({}_tV_x) = S_t (A_{x+t}) - S_t (P_x \cdot \ddot{a}_{x+t})$$

Fórmula en la cual son respetados los requisitos (3).

Como ya fue aclarado, el desarrollo anterior es válido úni-  
camente para planes de seguros cuya reserva es una función  
creciente del tiempo, lo cual no sucede con ciertos planes  
muy comunes, tales como el temporal y el dotal.

Para ellos, existe un desarrollo alternativo para conocer -  
los efectos de un cambio en la tasa de interés, método que  
es expuesto en el capítulo 5, sección 11 de "Life Contingen-  
cies".

## 2.- La prima.

Dentro de las fórmulas que son utilizadas para calcular la reserva, se supone que la prima tiene un valor conocido.

En el desarrollo anterior se trabajó bajo el supuesto de que la prima periódica permanece inalterable durante el período de pago de primas.

Sin embargo, en muchas ocasiones sería deseable que los incrementos fueran reflejados tanto en el capital asegurado como en la prima.

En estos casos es de mucha utilidad el método de anualidades crecientes.-

1.- Se obtiene el valor presente de los beneficios, que consisten en una suma asegurada variable. Para sencillez de los cálculos, supondremos un seguro cuya suma asegurada se incremente en forma aritmética, a razón de \$1 cada año, y con capital inicial de \$1.

La prima neta única de este seguro es:

$$(IA)_x = \frac{1}{l_x} \sum_{t=0}^{\infty} (t+1) C_{x+t} = \frac{R_x}{D_x}$$

2.- También existen las anualidades variables. A continuación se presenta la fórmula de una anualidad creciente vitalicia anticipada cuyos pagos siguen la misma trayectoria que los del punto 1. Su fórmula es la contraparte de  $(IA)_x$ , es decir:

$$(I\ddot{a})_x = \sum_{x=0}^{\infty} v^t {}_tP_x = \frac{N_{x+t}}{D_x}$$

3.- Las dos fórmulas anteriores suponen que el valor de que se trata (ya sea pago o beneficio), seguirá la progresión aritmética  $x, 2x, 3x, \dots$

El siguiente paso, es encontrar la relación entre ambas.

Sea  $P_x^I$  la prima anual neta.

Encontramos que:

$$P_x^I (I\ddot{a})_x = (IA)_x$$

La relación entre  $P_x$  y  $P_x^I$  es la siguiente

$$\begin{aligned} P_x^I &= \frac{(IA)_x}{(I\ddot{a})_x} = \frac{R_x / D_x}{N_x / D_x} = \frac{R_x}{N_x} = \frac{\sum N_{x+t}}{N_x} = \\ &= \frac{M_x}{N_x} + \frac{M_{x+1}}{N_x} + \frac{M_{x+2}}{N_x} + \dots = \\ &= \frac{A_x}{\ddot{a}_x} + \frac{A_{x+1}}{\ddot{a}_x} + \dots = P_x + 1/P_x + 2/P_x + \dots \end{aligned}$$

donde la notación  $t/P_x$  se ha utilizado para denotar la prima neta de un seguro de beneficio constante de \$1, diferido  $t$  años a partir de la edad  $x$ .

4.- Si la tasa de incremento unitario anual no es 1.00, sino un porcentaje  $r$ , la relación será la siguiente

$$P_x^{Ir} = \frac{(IA)_x}{(I\ddot{a})_x} = \frac{\frac{1}{i_x} \sum_{t=0}^{\infty} (1+r)^t C_{x+t}}{\frac{1}{i_x} \sum_{t=0}^{\infty} (1+r)^t D_{x+t}}$$

definiendo, por similitud con  $S_x$  y  $R_x$ , al dividendo como  $R_x^r$ , y al divisor con  $S_x^r$ :

$$P_x^{Ir} = R_x^r / S_x^r$$

y será necesario elaborar las tablas de los valores  $R_x^r$  y  $S_x^r$  para cada  $x$  y  $r$ .

De esta manera, se puede optar por pagar ya sea la prima nivelada  $P_x^{Ir}$ , o la prima incrementada anualmente, para cada año  $t$  a partir de la edad  $x$ :

$$P_x^{Ir} (1+r)^t D_{x+t}$$

## APENDICE 2

FACTORES DE RIESGO QUE INTERVIENEN EN EL VALOR DE  $s_m$  Y  $f$ , POR CATEGORIAS DE RIESGO. (TOMADO DE "INFLUENCE OF INFLATION ON INSURANCE").

### I. INCENDIO

#### 1.- FRECUENCIA

##### a. Peligros propios del objeto asegurado.

- riesgo de incendio o explosión del objeto individual correspondiente (por ejemplo en el caso de materia - les sólidos inflamables, poco inflamables, no inflamables).

##### b. Riesgos humanos.

- actitudes básicas en el trabajo
- grado de entrenamiento
- situación en el mercado laboral
- tecnología: trabajo monótono

##### c. Riesgos externos.

- alrededores
- fuerzas de la naturaleza
- "avionazos"
- delincuencia

#### 2.- MONTO DE LOS SINIESTROS

- a. valor del objeto asegurado
- b. precios y costos laborales

- c. peligros propios del objeto asegurado (tasa a la cual - un incendio puede esparcirse)
- d. métodos para impedir el esparcimiento de un incendio:
  - separación espacial o arquitectónica del bien asegurado (por ejemplo particiones de incendio)
  - alarmas y equipo contra incendio dentro del edificio
  - otro tipo de facilidades para combatir incendios

## II. PERDIDA DE UTILIDADES POR INCENDIO.

### 1.- FRECUENCIA

- Los mismos factores que en I.
- Un incendio no necesariamente conduce a pérdida de utilidades, por lo que el riesgo en este caso es menor

### 2.- MONTO

- a. monto de la pérdida en el seguro de incendio en la propiedad
- b. gastos y utilidades totales
- c. tipo de planta (ie.- planta de producción en línea de ensamblaje, cuellos de botella, posibilidades de efectuar la producción en otro lugar, reservas de la compañía, almacenes, reducción en el monto de las reclamaciones)
- d. situación económica, especialmente plazos de entrega

### III. EXPLOSION DE TUBERIAS

#### 1.- FRECUENCIA

##### a. Influencias externas.

- heladas
- composición del agua
- influencias mecánicas, cambios de nivel en el agua

##### b. Influencias técnicas.

- tipo de construcción y edad del edificio
- calidad y edad de las instalaciones
- cantidad y disposición de las instalaciones de suministro de agua y drenaje
- propósito del edificio
- susceptibilidad de los objetos asegurados al agua
- presión alta en las tuberías centrales de abastecimiento de agua

##### c. Influencia humana

- negligencia, descuido
- malas instalaciones, montadores sin la preparación necesaria
- situación en el mercado de trabajo

#### 2.- MONTO

##### a. Valor del bien asegurado

##### b. Precios y costos laborales

##### c. Tipo de almacenamiento de bienes

- d. Susceptibilidad de los objetos asegurados al agua
- e. Tipo de construcción
- f. Periodo transcurrido entre la ocurrencia del siniestro y el descubrimiento de la pérdida
- g. Métodos de reducción del volumen de reclamaciones

#### IV. TORMENTA

##### 1.- FRECUENCIA

###### a. Localización

- área costera o tierra adentro
- área urbana o campestre
- edificio único, o parte de un conjunto
- vecindades

###### b. Tipo de objeto asegurado

- tipo de construcción
- techo
- antigüedad
- contenidos asegurados: localizaciones, bienes perecederos, susceptibilidad al agua, fragilidad

###### c. Mala calidad de construcción

##### 2.- MONTO

###### a. Valor de los bienes asegurados

###### b. Precios y costos laborales

###### c. Tipo de construcción

## V. ROBO DENTRO DE LA PROPIEDAD

### 1.- FRECUENCIA

#### a. Tasa de criminalidad

- crimen profesional, aficionado, organizado y altamente especializado
- situación económica y política
- organización para absorber bienes robados ("alcahuetes")

#### b. Medidas de seguridad

- guardias, escoltas
- grado de seguridad de los depósitos
- cooperación con la policía

#### c. Grado de peligro del bien asegurado

### 2.- MONTO

#### a. Valor y volumen de los bienes asegurados

#### b. Adecuados para ser transportados

#### c. Costos laborales y precios

## VI. VIDRIO PLANO Y TUBOS DE NEON.

### 1.- FRECUENCIA

#### a. Riesgos externos

- tormentas
- granizo
- calor
- estruendo producido por aviones
- nivel de construcción
- tormentas eléctricas (en tubos de neón)

b. Riesgos técnicos

- área vidriada y tamaño de los tubos
- calidad del material
- energía eléctrica (cables que se queman o cortos circuitos en caso de tubos de neón)

c. Riesgos humanos

- descuido
- mala fe
- calidad de la instalación (cálculo de estática, modelo)
- manejo impropio (descongelamiento por medio de equipo de calefacción, etc.)
- asalto o intento de asalto
- situación en el mercado laboral

2.- MONTO

- precio del vidrio o tubos de neón
- costos de instalación
- tamaño del área vidriada o de los tubos de neón
- tipo de construcción
- valor de los fragmentos residuales

VII. ROTURA DE MAQUINARIA

1.- FRECUENCIA

a. Clima

- Tormentas
- Heladas
- Hielo

b. Fallas humanas

- actitud básica hacia el trabajo
- situación en el mercado laboral
- hábitos alcohólicos
- grado de entrenamiento
- normas tecnológicas.- diseños falibles, trabajo -  
monótono, operadores faltos de motivación

c. Defectos de manufactura

- factores listados en (b)
- prototipo
- baja calidad debido a la competencia en precios

VIII. PERDIDA DE UTILIDADES MAQUINARIA

1.- FRECUENCIA

a. Clima

- Tempestades
- Heladas
- Hielo

b. Fallas humanas

- actitudes básicas en relación al trabajo
- situación en el mercado laboral
- normas de entrenamiento
- normas tecnológicas: diseño falible, trabajo monó-  
tono, operadores faltos de estímulos

c. Defectos de fabricación

- Todos los factores del inciso (b)
- prototipo
- mala calidad debida a la competencia de precios

## 2.- MONTO

- a. Costos y ganancias totales
- b. Tipo de planta (muchos cuellos de botella)
- c. Precios, costos laborales
- d. Métodos de reparación
- e. Situación económica en la industria de maquinaria y plazos de entrega

## IX. TERREMOTO, RAYO, EXPLOSION, ETC.

### 1.- FRECUENCIA

- a. Factores externos
  - terremotos
  - inundaciones, etc
  - tempestades
  - heladas
  - avalanchas, aludes
  - bajar el nivel del agua
  - incendio, rayo, explosión
  - transporte
- b. Factores técnicos
  - prototipos
  - material
  - diseño
  - manufactura
- c. Fallas humanas
  - experiencia y calificación del contratista, así como las del personal de línea de montaje/construcción

- número de trabajadores de línea de montaje/cons -  
trucción
  - actitud básica del contratista (calidad/rotación -  
de personal)
  - competencia de precios
  - premura de tiempo
  - situación en el mercado de trabajo
- d. Otros factores
- seguridad de construcción y facilidades de ensamble  
(guardias, equipo contra incendios, etc)

## 2.- MONTO

- a. Distribución de valores entre los componentes indivi-  
duales (por unidad y por instalación)
- b. Naturaleza selectiva o acumulativa de la ocurrencia -  
de la pérdida
- c. Características de diseño
- d. Costos laborales, precios, cuotas para especialistas,  
hábitos, etc.
- e. Posibilidades de reparación

## X. BAJA DE VOLTAJE

### 1.- FRECUENCIA

- a. Factores inherentes al bien asegurado
  - riesgo de incendio y explosión del bien asegurado
  - riesgo de incendio y explosión durante el proceso -  
de producción
  - riesgo de corto circuito

- defectos de manufactura como en (b), además de prototipo  
mala calidad debido a competencia en precios

b. Fallas humanas

- actitud básica frente al trabajo
- situación en el mercado laboral
- normas de entrenamiento
- normas tecnológicas: diseño falible o trabajo monótono

c. Factores externos

- aire acondicionado
- alrededores
- clima
  - 1) inundaciones
  - 2) tormentas
  - 3) heladas
  - 4) rayos
- seguridad pública
- avionazos

2.- MONTO

a. Valor de los bienes asegurados

b. Se impide el esparcimiento de un incendio por medio de:

- separación espacial o arquitectónica de los bienes asegurados
- alarmas y equipo contra incendio en el edificio
- equipo externo para combatir incendios

- c. forma de almacenamiento de los bienes asegurados
- d. susceptibilidad de los objetos asegurados a la humedad
- e. diseño de los bienes asegurados
- f. costos laborales y precios
- g. métodos de reparación

## XI. CASCO DE AVION

### 1. FRECUENCIA Y OCURRENCIA DE SINIESTROS

- a. Tipo de avión (de propulsión a chorro, - turbopropulsión, hélices; avionetas, helicópteros)
- b. Propósito (línea aérea, vuelos fletados, de entrenamiento, clubes de aviación, fumigadores)
- c. Normas de equipo (radio, radar, dispositivos de navegación automática)
- d. Tripulación (normas de entrenamiento, - número de horas de vuelo, número de horas de vuelo - en el tipo de avión asegurado, número de tripulantes por avión, bebidas durante el vuelo en el caso de aviones pequeños)

- e. Area de operación (normas de equipo técnico - en aeropuertos, tipo y longitud de las pistas, localización del aeropuerto, - montañas, mar, niebla,...)
- f. Antigüedad
- g. Mantenimiento y servicio (normas de entrenamiento a mecánicos, apego a los plazos para reacondicionamiento).

## 2.- MONTO

- a. Año de construcción y valor
- b. Precios y costos laborales
- c. Normas de la existencia de partes sueltas
- d. Territorio en el cual se usa el avión

## XII. TRANSPORTE MARITIMO

### 1.- FRECUENCIA

- a. Tipo de carga
- frágil
  - fácil de robar
  - sujeta a las condiciones climatológicas (acero, papel, fruta, harina, etc.)
- b. Empaquetamiento

- c. Condiciones de la estiba en los barcos (o recipientes) (infección por otras cargas)
- d. Edad, tipo y lo apropiado que sean los medios de transporte
- e. Duración del viaje y destino (condición del puerto de destino)
- f. Condiciones climatológicas (tormentas, lluvia, heladas, calor)
- g. Situación político (por ejemplo riesgos de guerra y acontecimientos políticos, siempre quedan cubiertos)

## 2.- MONTO

- a. Valor de la carga
- b. Posibilidades de reemplazo de la carga dañada
- c. Grado de "aplicabilidad" de la carga dañada en el lugar de destino.
- d. Posibilidad de influencias políticas
- e. Costos laborales y precios

## XIII. TRANSPORTE MARITIMO: CASCO.

### 1.- FRECUENCIA

- a. tipo de embarcación (de carga seca, tanque, carga a granel, transporte de "LPL", embarcación recipiente, ferry, barco de pesca, etc.
  - tamaño (tonelaje)
  - propósito (tipo de carga)
  - equipo (barcos con equipo de radar, refrigeración, limpieza de tanques)

- propulsión (velocidad, número de tripulantes)
- clasificación, bandera.
- b. Tripulación (nivel de preparación, moral de trabajo, - escasez de trabajo)
- c. Area de tráfico (niebla, tormentas, aguas peligrosas, densidad de tráfico)
- d. Edad

## 2.- MONTO

- a. Año de construcción y valor
- b. Precios de reparación
  - costo de remolques (sobre todo cuando la embarcación sólo puede ser reparada en astilleros especiales)
- c. Efectos de un auge "boom" (muchas veces la reparación es pospuesta pues las tarifas de embarque son altas; el trabajo de reparación es deficiente debido a la colocación de trabajadores no calificados en los astilleros.

## BIBLIOGRAFIA

- ANGUS MADDISON  
PROGRESO Y POLITICA ECONOMICA EN LOS PAISES EN  
VIAS DE DESARROLLO.  
Fondo de Cultura Económica.  
1970
- MUNICH REINSURANCE COMPANY  
THE INFLUENCE OF INFLATION ON INSURANCE  
Munich, Mayo 1971.
- BANCO DE MEXICO  
INDICADORES DE MEXICO  
Diciembre 1979
- LIFE CONTINGENCIES  
C.W. JORDAN  
The Society of Actuaries  
Chicago, 1967.
- JHON PHELAN  
THE EFFECTS OF INFLATION ON INSURES, REINSURERS  
IN CANADA  
Canadian Insurance/Agent & Broker.  
Canada, Julio 1979.
- DR. VICTOR MERINO UGARTE  
SEMINARIO: LA DEVALUACION MONETARIA Y SUS EFECTOS  
EN EL MERCADO DE SEGUROS  
Lima, Perú,  
Abril, 1978.
- REMIGIO GARCIA SANZ  
INFLUENCIA DE LA INFLACION SOBRE EL SEGURO DE VIDA  
Actualidad Aseguradora, España.  
Septiembre 1979.
- DR. ANTONIO MINZONI CONSORTI  
APUNTES DE CALCULO ACTUARIAL
- ACT. WERNER ROTH  
SEMINARIO: SEGURO DE VIDA E INFLACION  
México, D.F.  
Octubre, 1979.
- BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A.  
EXAMEN DE LA SITUACION ECONOMICA DE MEXICO.  
ARTICULO: LA INFLACION EN MEXICO.  
Junio, 1979.
- WILLIAM H. BRANSON  
TEORIA Y POLITICA ECONOMICA  
F.C.E.  
México, 1979.

