



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**DESCUENTO POR VOLUMEN PARA  
EL SEGURO DE DAÑOS**

**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:**

**LOURDES SOSA ROSAS**



**DIRECTOR DE TESIS:**  
**ACT. CESAR C. CASTILLO VILLANUEVA**

**MEXICO, D. F.**

**JUNIO DE 1994**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está 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.



CIUDAD UNIVERSITARIA

FACULTAD DE CIENCIAS  
División de Estudios  
Profesionales  
Exp. Núm. 55

M. EN C. JOAQUIN CIFUENTES BLANCO  
Jefe de la División de Estudios Profesionales  
Universidad Nacional Autónoma de México  
P r e s e n t e

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realiz o la pasante LOURDES SOGA ROSAS  
con el título: DESCUENTO POR VOLUMEN PARA EL SEGURO DE DAÑOS

Consideramos que reúne los méritos necesarios para obtener el título de --  
ACTUARIO

Comunicamos lo anterior para los fines a que haya lugar.

A t e n t a m e n t e  
México, D. F., a 24 de junio de 1994.

- 1.- ACT. CESAR CRISPIN CASTILLO VILLANDEVA  
grado Nombre (s) Apellidos completos
- 2.- ACT. MARIA ELENA ISLAS VAZQUEZ  
grado Nombre (s) Apellidos completos
- 3.- ACT. GUILLERMO YAÑEZ ZUÑIGA  
grado Nombre (s) Apellidos completos
- 4.- Sup. ACT. VICTOR RAFAEL PEREZ PEREZ  
grado Nombre (s) Apellidos completos
- 5.- Sup. ACT. ESTEBAN CABRERA VALLADARES  
grado Nombre (s) Apellidos completos

NOTA: El interesado deberá ponerse de acuerdo con el jurado para fijar fecha (día y hora) del examen, para evitar problemas de asistencia. ES IM-  
-PORTANTE LA PUNTUALIDAD.

**En estos momentos es difícil  
expresar todo lo que uno siente y  
solamente viene a mi una sola  
palabra "Gracias"**

**A Dios**

**A mis Padres Luis Sosa y Natalia Rosas por su  
apoyo, consejos y amor.**

**A mis Hermanas Lucia, Liliana, Lorena, Laura y a  
Rene por ser como son.**

**A mi familia Ma.Eugenia, Abelardo y Amulfo por  
estar siempre conmigo**

**A Alguien Muy Especial Mauricio Carvajal por su  
apoyo y cariño**

**A mis Amigos Edgar y Citlali por tener a alguien en  
quien confiar**

**A mis Amigos**

**A mis Maestros**

**A mis Jurados, en especial a Cesar Castillo**

**A la U.N.A.M.**

---

**INDICE**

<b>INTRODUCCION</b>		<b>1</b>
<b>CAPITULO I.</b>	<b>LAS PERSONAS Y EL RIESGO</b>	<b>3</b>
	I.1 NATURALEZA Y CONTROL DEL RIESGO	3
	I.2 QUE ES EL SEGURO	6
	I.3 EL SEGURO EN LA ACTUALIDAD	8
	I.4 EL SEGURO DE DAÑOS	11
	I.5 POLIZAS PAQUETE DEL SEGURO DE DAÑOS	22
<b>CAPITULO II.</b>	<b>LA PROBABILIDAD, LA ESTADISTICA Y EL RIESGO EN EL SEGURO</b>	<b>23</b>
	II.1 CONCEPTOS DE LA ESTADISTICA Y LA PROBABILIDAD	23
	II.2 LAS DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD Y SUS APLICACIONES EN EL SEGURO	31

---

<b>CAPITULO III.</b>	<b>LA ECONOMIA DE LAS COMPAÑIAS DE SEGUROS</b>	<b>38</b>
III.1	FACTORES DE PRODUCCION Y COSTOS	38
III.2	OFERTA Y DEMANDA EN LOS SEGUROS	41
III.3	RELACION OFERTA - DEMANDA	45
III.4	COMO SE ESTABLECEN LOS PRECIOS EN LOS SEGUROS	48
III.5	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS	53
III.6	DESCUENTOS Y BASES PARA SU APLICACION	57
<b>CAPITULO IV.</b>	<b>DESCUENTO POR VOLUMEN PARA EL SEGURO DE DAÑOS</b>	<b>59</b>
IV.1	PLANTEAMIENTO	59
IV.2	DISMINUCION DE GASTOS POR VOLUMEN	61
IV.3	CONDICIONES DE CONTRATACION PARA EL DESCUENTO POR VOLUMEN	71
IV.4	COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA - DEMANDA AL OTORGAR UN DESCUENTO POR VOLUMEN	72
<b>CAPITULO V.</b>	<b>EJEMPLO</b>	<b>74</b>

**CONCLUSIONES** 109

**BIBLIOGRAFIA** 110

## INTRODUCCION

En la actualidad el seguro ha tomado mayor importancia, debido a que las personas cada vez estan más concientes de los riesgos a que estan expuestos sus bienes, así como su persona misma.

Por lo anterior, las Compañías Aseguradoras buscan la forma de ser más competitivas y de ofrecer productos que esten de acuerdo a las demandas del mercado y por lo tanto se incrementen sus ventas.

Algunas de las bases esenciales para la creación de nuevos productos, que los Actuarios deben de conocer para poder ofrecer un producto rentable, son los métodos estadísticos, la probabilidad, los paquetes de computación, la programación, etc, así como llevar un control que le permita hacer los ajustes a los seguros en caso de ser necesario.

Existen varias formas de ofrecer productos competitivos, por ejemplo ofrecer mayor cobertura o mejor servicio, pero es la creación de descuentos una alternativa atractiva, debido a que sólo se hará una reducción en el precio en los casos que lo ameriten y por lo tanto no se da una disminución global en la cuota de la población, lo cual podría generar pérdidas.

El objetivo de este trabajo es sentar las bases para la creación de un descuento por volumen para el seguro de daños, es decir, el cálculo de un descuento que corresponda por asegurar en una sólo póliza a varios asegurados que tengan alguna relación como : pertenecer a un mismo sindicato, ser condominos, laborar

en la misma empresa, tener créditos hipotecarios, etc, y que contraten el mismo seguro del area de daños.

Através de estos cinco capítulos se analizará como es la economía en las compañías de seguros y la importancia del seguro en la sociedad, también se expondrá el material estadístico para el control de los seguros, así como el método usado para la creación del descuento, por último se verá un caso práctico del método, en el cual se analizará como afectaría en los resultados de la Compañía.

---

## **I. LAS PERSONAS Y EL SEGURO**

### **I.1 NATURALEZA Y CONTROL DEL RIESGO**

El riesgo ha sido tan popular y ha existido siempre en todo lugar, nadie puede tener un conocimiento cierto y total de lo que pueda pasar en el futuro.

El riesgo existe de muy diversas formas y es difícil ofrecer una definición, pero para efectos de este trabajo se definirá como :

"La exposición total o parcial a un evento, situación, condición ó acontecimiento que se quiere evitar."

Esto da lugar a que exista la inquietud de controlar los riesgos, donde su objetivo debe ser el minimizar la pérdida y los gastos, así como los daños a las personas y bienes.

A estos riesgos se encuentran expuestas todo tipo de personas, ya sean físicas o morales, entendiéndose por las primeras cualquier tipo de persona o individuo, y por persona moral las empresas, sindicatos, asociaciones o cualquier grupo de personas que se dediquen a un fin determinado.

Existen varios tipos de riesgo, los cuales han sido clasificados por sus características y forma de tratarlos, como son básicamente los especulativos y los puros.

Al citar a los riesgos especulativos nos referiremos a aquellos que ofrecen una posibilidad de producir utilidades ó presentar pérdidas, como son las inversiones en la bolsa, las apuestas, los juegos de azar, etc.

Por otro lado, los riesgos puros son aquellos de los que solamente podemos esperar pérdida como un incendio, robo, sabotaje, fenómenos naturales, etc.

Debido a que solamente lo riesgos puros son los que se pueden asegurar, de aqui en adelante solamente nos enfocaremos a ellos al hablar de riesgo.

La idea principal en tratar a los riesgos puros es buscar la forma de prevenirlos o reducirlos, lo ideal sería eliminarlos totalmente pero resulta practicamente imposible, por lo que es preferible transferirlos.

Primeramente se deberá elaborar un análisis del riesgo, es decir, evaluar conforme a su probabilidad de ocurrencia para determinar el tratamiento que se le debe dar.

Ahora bien, existen cuatro formas de tratar el riesgo puro :

- 1) Eliminar el riesgo totalmente,
- 2) Reducir el riesgo, sea en frecuencia ó severidad, en caso de realizarse,
- 3) Transferir el riesgo a terceros y
- 4) Retener los riesgos.

Eliminar un riesgo totalmente, es más factible en los momentos de planeación e identificación de riesgos posibles, o sea, antes de empezar las operaciones o dinámicas. Esta opción es sin duda la más difícil de aplicar, puesto que en toda actividad se van generando riesgos.

El segundo inciso que se refiere a la reducción del riesgo, no se puede llevar a cabo en forma constante y permanente ni con resultados efectivos y valiosos, por los múltiples factores de variabilidad de riesgo.

Cuando ya se haya echo todo lo posible por eliminar o reducir los riesgos quedará una parte de estos que habrá que enfrentar, de aquí la importancia de transferir el riesgo.

Por último se tiene la retención de riesgos que al nivel de empresa arrojaría solamente pérdidas, ya que es muy difícil enfrentar la diversidad de riesgos que existen.

## I.2. QUE ES EL SEGURO

Anteriormente se mencionó la transferencia del riesgo, lo cual nos ayudará para poder definir que es el seguro. En esta parte la persona no va a ser responsable de la pérdida total si el riesgo ocurre, sino solamente de una pequeña parte a la que las aseguradoras denominan como deducible o franquicia. La parte que absorbe el riesgo, o sea, la Compañía de seguros tendrá que responder por el monto de la pérdida a pagar, pactado con anterioridad ya que esta recibe una cantidad de dinero a la que se le llama prima al inicio del acuerdo.

Por otro lado, es importante para poder entender lo que es un seguro tener claro el concepto de probabilidad, el cual muchas veces es confundido con el de riesgo, por lo tanto, los enunciaremos para que se pueda definir formalmente que es el seguro, ya que debido a esto muchos errores surgen en el tratamiento del riesgo por desconocer dicha diferencia.

### PROBABILIDAD :

"La *POSIBILIDAD* de que ocurra un suceso o evento".

### RIESGO :

"La *EXPOSICION* a un evento que no se desea que ocurra".

Con estos conceptos y la idea de transferir el riesgo podemos estructurar que es el seguro de manera más sencilla:

---

Al momento de pactar el contrato, el riesgo siempre es incierto, más sin embargo, la probabilidad que ocurra no es nula, es por eso que se hace la transferencia de dicho riesgo a la Compañía Aseguradora, como dicen los especialistas :

" El riesgo existe desde que el futuro es desconocido."

Por otro lado, legalmente el contrato de seguro se define como:

*"POR EL CONTRATO DE SEGURO LA COMPAÑIA ASEGURADORA SE OBLIGA MEDIANTE UNA PRIMA A RESARCIR UN DAÑO O A PAGAR UNA SUMA DE DINERO AL VERIFICARSE LA EVENTUALIDAD PREVISTA EN EL CONTRATO."*

*(Art.1 Ley Sobre el Contrato de Seguro)*

Esto quiere decir que, la Suma Asegurada marcará el límite por el cual la empresa aseguradora deberá responder en caso de siniestro, siempre y cuando el asegurado haya cumplido con el pago de su prima.

### I.3 EL SEGURO EN LA ACTUALIDAD

Al hablar de seguros hoy en día no es algo desconocido, ya que se comenta de ellos en cualquier circunstancia, debido a que, los bienes, así como las personas tanto físicas como morales buscan una protección financiera al momento de ocurrir un siniestro.

Cada día se recalculan los planes de seguros de acuerdo a las estadísticas que se tengan, ya que como se mencionó anteriormente su grado de ocurrencia del riesgo no es constante y más si se trata de un riesgo catastrófico como son los terremotos, inundaciones, maremotos, Huracanes, etc.

En la actualidad existen expertos que se dedican a la administración de riesgos que tiene que ver con todo lo que representa un riesgo puro para las personas, ya sean físicas o morales, o sea, pérdidas potenciales que afecten considerablemente su estado financiero. Uno de los aspectos más importantes en la administración de riesgos es la planeación, a fin de buscar soluciones, no solo tendientes a resolver problemas o evitar riesgos, sino proyectar a futuro, preveer situaciones y tomar medidas anticipadas contra posibles contingencias, es ahí donde entra la importancia del seguro en la actualidad y su demanda, ya que cada vez existe mayor número de personas y por lo tanto mayor número de riesgos. El asegurado prefiere la certidumbre de una prima conocida a la incertidumbre de pérdidas posibles.

Se pueden analizar algunos aspectos para saber de que tipo de riesgo se trata, como son:

- 
- A) La frecuencia, o sea, la probabilidad de pérdida, que tan constante es el riesgo,**
- B) La severidad de la pérdida, o sea, que tanto me afecta en mi patrimonio ( la cuantía del daño), y**
- C) La variación observada entre ejercicios en la realización de las pérdidas, o sea, analizar estadísticas.**

En la actualidad el seguro se divide en tres extensas ramas que son:

**1) Vida**

**2) Accidentes y Enfermedades**

- Accidentes
- Gastos Médicos

**3) Daños**

- Incendio
- Marítimo y Transportes
- Responsabilidad Civil y Riesgos Profesionales
- Diversos
  - 1.Robo
  - 2.Dinero y Valores

- 3.Objetos Personales
- 4.Rotura de Cristales
- 5.Anuncios Luminosos
- 6.Calderas y Aparatos sujetos a presión
- 7.Rotura de Maquinaria
- 8.Equipo de Contratistas
- 9.Montaje
- 10.Equipo Electrónico

- Automoviles

#### I.4. SEGURO DE DAÑOS

Esta rama del seguro se encarga de cubrir los daños materiales, así como daños a terceros a causa de un riesgo cubierto, o bien, que se encuentre convenido en el contrato que afecte su patrimonio.

El Seguro de Daños se ramifica en diferentes tipos de seguros que son:

- INCENDIO
- MARITIMO Y TRANSPORTES
- RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL
- DIVERSOS
  - 1.Robo
  - 2.Dinero y Valores
  - 3.Objetos Personales
  - 4.Rotura de Cristales
  - 5.Anuncios Lumínicos
  - 6.Calderas y Aparatos sujetos a presión
  - 7.Rotura de Maquinaria
  - 8.Equipo de Contratistas
  - 9.Montaje
  - 10.Equipo Electrónico

Para poder ofrecer un panorama más amplio se describirá brevemente en que consiste cada uno.

## 1.- INCENDIO

Este seguro se obliga a cubrir los daños causados por Incendio y/o Rayo en la propiedad del asegurado y bienes propiedades de terceros que se encuentren bajo su custodia o por los cuales sea legalmente responsable, puede cubrir también riesgos adicionales al momento de hacerse el contrato como son :

- **EXPLOSION** ya sea que esta ocurra en el predio del asegurado o fuera de él y dañe las propiedades aseguradas.
  
- **NAVES AEREAS VEHICULOS Y HUMO** quedarán cubiertos los bienes contra los daños materiales causados por naves aéreas u objetos caídos de ellas, vehículos, humo o tizne.
  
- **HURACAN Y VIENTOS TEMPESTUOSOS** cubre los daños materiales causados por granizo, ciclón, huracán o vientos tempestuosos. Se puede convenir que se cubran los daños por nieve o agua.
  
- **EXTENSION DE CUBIERTA** este es un endoso que conjunta varias coberturas:
  - Explosión
  
  - Fenómenos Metereológicos
  
  - Huelgas, Alborotos Populares, Conmoción Civil, Vandalismo y Daños por personas mal intencionadas.
  
  - Vehículos, Naves Aereas u Objetos caídos de ellas

- 
- Roturas o Filtraciones accidentales de tuberías o sistemas de abastecimiento de agua
  - Descargas accidentales o derrame de agua o vapor, provenientes de equipos o aparatos industriales o domésticos comprendiendo sistemas de calefacción, acondicionamiento de aire o calefacción.
  - Daños por obstrucción en las bajadas de aguas a causa de la acumulación de granizo.
  - Caída de árboles
  - Caída de antenas parabólicas y de radio de uso no comercial.
  - **INUNDACION** cubre los daños causados por el cubrimiento temporal accidental del suelo por aguas, a consecuencia de desviación, desbordamiento o rotura de muros de contención de ríos, canales, lagos, presas, estanques y demás corrientes o depósitos de aguas naturales o artificiales.
  - **DERRAME DE EQUIPO DE PROTECCIONES CONTRA INCENDIO** cubre los daños materiales causados por rociadores, tanques o tuberías de agua, hidrantes, extinguidores o cualquier otro equipo de protecciones contra incendio.

- REMOCION DE ESCOMBROS quedan comprendidos dentro de esta cobertura los gastos causados por desmontaje, demolición, limpieza o acarreos y cualquier otra actividad similar.
  
- TERREMOTO Y/O ERUPCION VOLCANICA ampara los daños causados a los bienes por estos daños.

## 2. MARITIMO Y TRANSPORTES .

Esta rama del Seguro de daños es una de las más extensas por su naturaleza y de mucha importancia, ya que podría ser este trabajo aplicable a la parte de carga.

### - Transpote Marítimo

Este seguro comienza desde que los bienes quedan a cargo de los portadores para su transportación y continúa durante el viaje, termina con la descarga en el puerto destino.

Este seguro cubre los daños que pudieran sufrir los bienes por incendio, Rayo y Explosión o por varadura, hundimiento o colision del barco, así también cubre la pérdida de los bultos por entero caídos al mar durante la carga y descarga o transbordo, así mismo se extiende a cubrir los daños por la transportación de los bienes del buque principal a navegaciones auxiliares.

- Transporte Terrestre, Aéreo o de ambas clases.

Este seguro cubre las pérdidas o daños materiales por Incendio, Rayo y Explosión, así como por la caída del avión, descarrilamiento de ferrocarril, colisión o volcadura del transporte utilizado, incluyendo rotura o hundimiento de puentes o de embarcaciones cuyo empleo sea indispensable para complementar el tránsito terrestre.

Este seguro operará desde que el los portadores se hacen cargo de los bienes y continúa durante el transcurso de su viaje, cesa 48 horas después de haber llegado los bienes a su destino o con la entrega al destinatario.

### 3. RESPONSABILIDAD CIVIL GENERAL

Este seguro se obliga a pagar los daños así como los perjuicios y daño moral consecuencial que el asegurado cause a terceros y por los que deba responder legalmente, por hechos u omisiones no dolosos, ocurridos dentro de la vigencia de este seguro, que produzcan la muerte o menoscabo de la salud de terceros o deterioro de propiedades de los mismos.

Como podemos observar el campo del seguro de responsabilidad civil es muy amplio, debido a la diversidad de las leyes que norman el comportamiento de los individuos de la sociedad.

No obstante nos podemos referir a la existencia de pólizas específicas como son:

-Responsabilidad por riesgos profesionales o Riesgos de Trabajo.

-Responsabilidad por accidentes a los viajeros

-Responsabilidad Civil profesional

-Responsabilidad Civil Privada y Familiar

-Responsabilidad Civil General.

#### 4. DIVERSOS.

Este seguro cubre diferentes riesgos a los que se encuentran expuestos generalmente los bienes como son:

##### A ) Robo.

A este seguro lo podemos dividir en dos partes :

##### I. Robo de Mercancías en Comercios e Industrias.

Este seguro cubre a empresas contra la pérdida de sus bienes a consecuencia de robo perpetrado por cualquier persona que haciendo uso de violencia del exterior al interior del local y dejen señales visibles de violencia por el lugar donde se penetró.

Asimismo cubre los daños a los bienes muebles e inmuebles causados con motivo del robo o intento de este.

También se puede cubrir mediante convenio expreso el robo por asalto por el cual se entiende el perpetrado dentro del local, mediante el uso de la violencia física o moral sobre las personas.

Los bienes contemplados son : mercancías, productos terminados y en proceso, materias primas, maquinaria, mobiliario, útiles, accesorios y demás equipo propio y necesario de la índole del negocio, así también puede cubrir artículos raros o de arte no necesarios a la índole del negocio pero enumerados y especificados expresamente.

## II. Robo en Casa Habitación.

Este seguro va dirigido a amparar el patrimonio familiar, como son : menaje de casa, artículos artísticos, deportivos, electrónicos, joyas, piezas o artículos de oro y plata, armas, colecciones, etc.

Este seguro cubre los daños por robo con violencia, así como los daños a los bienes muebles e inmuebles causado por este riesgo o intento de este, también se cubre el robo por asalto.

## B ) Dinero y Valores.

Este seguro fue diseñado para empresas y negociaciones por el continuo manejo que se tiene de dinero en efectivo, valores y otros documentos

negociables o no como son : pagarés, bonos financieros o hipotecarios, acciones, etc ; ya que estos bienes se encuentran en una constante exposición de riesgos como es el robo.

Estos bienes quedaran cubiertos siempre y cuando se encuentren :

- I. Dentro de Oficinas en cajas fuertes o bovedas, cajas registradoras o colectoras en poder o custodia de cajeros, cobradores, pagadores, etc.
- II. Fuera de oficinas en poder de cajeros, cobradores, pagadores o de cualquier otro empleado.

Este seguro cubre los riesgos siguientes :

I. Dentro de Oficinas :

- Robo con violencia
- Robo por asalto
- Daños materiales por robo o intento de este y/o asalto
- Incendio y/o explosión

II. Fuera de Oficinas :

- Robo con violencia y/o asalto
- Incapacidad física de la persona portadora
- Accidentes del vehículo portador

---

**C ) Objetos Personales.**

Se amparan los objetos de uso personal como son: joyerías, cámaras fotográficas, relojes, armas, artículos deportivos, bicicletas, calculadoras, etc, dentro de la República Mexicana, Estados Unidos de América, Canada y en todo el mundo.

Estos bienes se encontrarán cubiertos contra incendio, rayo y explosión, huracán y granizo, caída de aviones, huelgas y vandalismo, terremoto y/o erupción volcánica, robo con violencia o intento de este y asalto siempre y cuando ocurra fuera del domicilio.

**D ) Rotura de Cristales.**

Dado el tipo de bien que son los cristales, lunas y espejos se establecio crear un producto que proteja estos bienes, este seguro cubre la rotura accidental súbita e imprevista o por actos vandálicos, mientras se encuentren debidamente colocados.

**E ) Anuncios Luminosos.**

Este seguro cubre todos los daños que puedan sufrir los anuncios que se aseguren mientras estos riesgos no se encuentren excluidos en la póliza.

**F ) Calderas y Aparatos sujetos a presión.**

Este seguro cubre las calderas y los recipientes sujetos a presión con o sin fogón, contra los daños que pueda ocasionar por la rotura súbita y violenta de la caldera o recipiente, por la presión de su contenido o por la explosión del gas que provenga de sus hornos o la deformación, agrietamiento o quemadura por insuficiencia de agua, vapor o líquido, así como los daños en otra propiedad del asegurado, derrame de contenidos, etc, a fin de dejarlos en condiciones de operación similares a los que se encontraba antes del siniestro.

#### G ) Rotura de Maquinaria.

Este seguro cubre los daños que sufra cualquier tipo de maquinaria a causa de errores de diseño, defectos de mano de obra y montaje incorrecto, uso de materiales defectuosos, manejo inadecuado, negligencia, descuido, impericia y sabotaje, defectos de construcción y fundición, falla de materiales, corto circuito, arco voltaico, tensiones irregulares, acción indirecta de electricidad atmosférica, explosión física, fuerza centrífuga, cuerpos extraños que se introduzcan en los bienes, así también cubre los daños causados a otra propiedad del asegurado, derrame de contenidos, período de inactividad etc. a fin de dejarlos en las condiciones que se encontraban antes de sufrir el siniestro.

#### H ) Equipo de Contratistas.

Cubre la maquinaria y equipo utilizado en la realización de obras y trabajos de construcción, carga y descarga, etc, protegiéndolos contra la pérdida

inesperada de una parte o de la totalidad del equipo, a consecuencia de riesgos externos.

#### I ) Montaje

Cubre la maquinaria y equipo a montar, plantas completas y máquinas individuales, maquinaria de producción y de servicios, estructuras de concreto y puentes de acero, contra todos los riesgos propios de montaje y las actividades que en él se realicen, así como el peligro que por dichas actividades se encuentran expuestas las personas y objetos en su cercanía, o que sin pertenecer a ella se encuentren dentro del predio.

#### J ) Equipo Electrónico

Este seguro cubre a todo tipo de equipo electrónico, como son : equipo en el procesamiento de datos, instalaciones y equipo de telecomunicación, equipos de medición y control entre otros, contra las pérdidas o daños causados por su operación como son el corto circuito, arco voltaico, defectos de fabricación. También cubre los daños por factores externos como el incendio, rayo, inundación, etc.

## I.5 POLIZAS PAQUETE DEL SEGURO DE DAÑOS

Existen en el seguro de daños pólizas que contienen varias secciones, es decir, que ofrecen una cobertura para diferentes tipos de riesgos, a estos productos se les denomina pólizas paquete.

Estas pólizas en el seguro de daños se componen de los tres ramos, que son:

- Incendio
- Responsabilidad Civil y
- Diversos

Por lo general, estas pólizas constan de las siguientes secciones y se podrán contratar de acuerdo a las necesidades del asegurado :

- Incendio Edificio
- Incendio Contenidos
- Robo con Violencia
- Responsabilidad Civil General
- Responsabilidad Civil Arrendatario
- Cristales
- Dinero y Valores
- Equipo Electrónico y/o Electrodoméstico.

De esta forma, en una sola póliza se ofrece una protección más amplia para diferentes riesgos.

---

## **II. LA PROBABILIDAD, LA ESTADISTICA Y EL RIESGO EN EL SEGURO**

### **II.1. CONCEPTOS DE LA ESTADISTICA Y LA PROBABILIDAD**

Las bases principales en los seguros, que permiten evaluar y entender los riesgos son básicamente la Ley de los Grandes Números y el Análisis Estadístico.

Al mencionar que el seguro reduce los riesgos, a primera vista parecería extraño, pero eso se explica al mencionar que una combinación de riesgos individuales resultan ser la reducción de un riesgo total, a este fenómeno se le llama la Ley de los Grandes Números, la cual esta basada en la regularidad de los eventos.

Para fines prácticos del seguro, la Ley de los grandes números se puede entender como :

" Entre más grande el número de exposiciones al riesgo, más cercanos estarán los resultados actuales de los resultados calculados con un número infinito de exposiciones "

Las Aseguradoras no eliminan completamente el riesgo, ya que resulta imposible asegurar un número infinito de unidades, por lo cual, se debe calcular alguna desviación por anticipado de los resultados esperados, además, las estadísticas para las predicciones no son perfectas, ya que nadie puede afirmar que las pérdidas futuras se comportarán como las pérdidas pasadas, debido a la gran variedad de factores involucrados.

Ahora, en lo que respecta al análisis estadístico, la parte más importante es la información cuantitativa. Sin embargo, no toda la información cuantitativa es considerada como dato estadístico. La información cuantitativa para el análisis estadístico debe ser un conjunto de números que muestren relaciones significativas, en otras palabras los datos estadísticos son números que pueden ser comparados, analizados e interpretados.

A continuación se expondrán algunas herramientas estadísticas y su interpretación en los seguros, para analizar y evaluar los riesgos y su credibilidad, ya que se ha observado que los resultados desfavorables en las Compañías de Seguros se debe a que muchos principios matemáticos no son tomados en cuenta, lo que trae consigo pérdidas financieras, las cuales podrían haberse evitado, al hacer los cálculos correctos y tomar las medidas necesarias para prevenirlos o por lo menos para disminuirlos.

Existen varias Medidas de Tendencia central de gran utilidad en el seguro, las cuales se enuncian a continuación :

- A) La Media Aritmética ( $\bar{x}$ ).** Esta medida es la más común y se define como la suma de un conjunto de  $n$  observaciones dividido por el número total de ellas ( $n$ ), es decir :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

donde

$\bar{x}$  = La media Aritmética

$x_i$  = La  $i$ -ésima observación

$n$  = Total de número de observaciones

En esta medida todas las observaciones son ponderadas, es decir, cada observación cuenta solamente una sola vez.

Por ejemplo, si se tienen 5 incendios en un grupo de edificios con las siguientes pérdidas, se calculará :

Siniestro	Monto de Pérdida
A	\$ 1,000
B	\$ 2,000
C	\$ 3,000
D	\$ 5,000
E	\$ 10,000
<hr/>	
TOTAL	\$ 21,000

$$\bar{x} = \$ 21,000 / 5 = \$ 4,200$$

Esto se interpretaría como que la pérdida media que se espera es de \$ 4,200 , en seguros esto es solamente un parámetro muy burdo de pérdida, ya que hay riesgos que se tienen que tomar más en cuenta por su naturaleza, por lo cual, será más útil el concepto de Valor Esperado.

B) El Valor esperado. Este es un concepto muy semejante a la media aritmética, pero este se calculará multiplicando cada evento por su probabilidad de pérdida o su frecuencia.

Usando las cantidades del ejemplo anterior y una probabilidad de pérdida se tiene que :

Siniestro	Monto de la Pérdida		Probabilidad de Pérdida		
A	\$ 1,000	X	0.20	=	\$ 200
B	\$ 2,000	X	0.40	=	\$ 800
C	\$ 3,000	X	0.10	=	\$ 300
D	\$ 5,000	X	0.10	=	\$ 500
E	\$ 10,000	X	0.20	=	\$ 2,000
TOTAL	\$ 21,000		1.00		<u><u>\$ 3,800</u></u>

**Valor Esperado**

Este resultado refleja una mejor estimación de pérdida promedio, ya que cada monto de siniestro se encuentra afectado por su frecuencia.

Como se obtuvo anteriormente, la media aritmética es \$ 4,200 mientras que el valor esperado es de \$ 3,800, el cual si se toma en cuenta modificaría

considerablemente los costos del seguro, debido a que se calcularían con una pérdida promedio menor.

C) La Mediana. Esta es otra medida la cual es el punto medio en un rango de observaciones. Para los datos anteriores la mediana sería \$ 3,000 ya que la mitad de las pérdidas son mayores a este valor y la otra mitad son menores. Una de las ventajas de la mediana es que no está influida por valores extremos como la media. En el caso de que en la población hubiera una sola pérdida con un monto elevado, o sea, una desviación en nuestros eventos, la media se elevaría demasiado por un solo caso, lo cual daría lugar a que no se representara una estimación de pérdida acertada, lo que no sucede con la mediana.

D) La Moda. Es el valor de la variable que ocurre más frecuentemente. Por ejemplo si se tuviera otro siniestro por \$ 2,000 , además de los descritos en el ejemplo anterior, la moda sería \$ 2,000. Con esta medida podría determinarse que tan seguido se da el monto de una pérdida, lo que no es muy usual en los seguros, ya que las pérdidas son muy variables e inciertas.

En los seguros, una de las aplicaciones más comunes sería en formar intervalos de pérdidas y poder sacar la moda para esos intervalos, lo cual representaría en que rango fluctúan las pérdidas. Aunque esta medida no es muy usada como las mencionadas anteriormente, es útil para determinar los perfiles de riesgos, siniestros, primas o sumas aseguradas.

E) La Desviación Estandar (  $\sigma$  ) es una medida que nos proporciona que tan cerca está un grupo de eventos de su valor medio. Para calcularla :

Sea

$\bar{x}$  = Media Aritmética

$x_i$  = Eventos

$n$  = Numero de Observaciones

$$\sigma = \frac{\sqrt{(x_i - \bar{x})}}{n}$$

En el ejemplo anterior la media es \$ 4,200

Siniestro	Monto de Pérdida	Media
A	\$ 1,000	- 4,200 = (-3,200) = 10'240,000
B	\$ 2,000	- 4,200 = (-2,200) = 4'840,000
C	\$ 3,000	- 4,200 = (-1,200) = 1'440,000
D	\$ 5,000	- 4,200 = ( 800) = 640,000
E	\$ 10,000	- 4,200 = ( 5,800) = 33'640,000

$$(x_i - \bar{x}) = 50'800,000$$

$$\sigma = \frac{50'800,000}{5} = 3,187.48$$

Es decir, que los montos de pérdida se encuentran en el rango de :

$$( 4,200 + 3,187 , 4,200 - 3,187 ) = ( 7,387 , 1,013 )$$

Si a la desviación estandar no se le sacara la raiz cuadrada ese dato sería la varianza, que es una medida para obtener la variabilidad.

En general cuando se comparan dos conjuntos de datos, cuyo valor medio es idéntico, se puede decir que una tiene menor dispersión que la otra, si tiene menor variancia o desviación standar.

E) El Coeficiente de Variación (**CV**) es uno de los conceptos que caracterizan la idea matemática de riesgo para los aseguradoras, es una de las formas de medir el riesgo, es decir, si se comparan dos poblaciones y una tiene el coeficiente de variación menor que la otra, eso quiere decir que tiene menor riesgo de pérdida.

Para calcularlo se tiene que :

Sea

$\hat{S}$  = Desviación estandar

$\bar{X}$  = Media

$CV$  = Coeficiente de variación

$$CV = \frac{\hat{s}}{\bar{x}}$$

Con los datos analizados anteriormente el coeficiente de variación sería :

$$CV = \frac{3,187.48}{4,200} = 0.7589 = 75.89 \%$$

Si se tomará otro grupo de pérdidas con la misma media y desviación estandar de \$ 4,000 el coeficiente de variación sería :

$$CV = \frac{4,000}{4,200} = 0.9524 = 95.24 \%$$

Comparando las dos poblaciones por su coeficiente de variación se concluye que existe menos variabilidad en el primer grupo, ya que la desviación estandar es el 75.89% de su media , mientras que en el segundo es del 95.24% de la media.

## II.2 LAS DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD Y SUS APLICACIONES EN EL SEGURO

Existen funciones de probabilidad que son usadas ampliamente en los manejos de riesgos, como son la Binomial, la Normal y la Poisson. En cada una de estas distribuciones los eventos ocurren aleatoriamente, es decir, tienen igual probabilidad de ocurrencia, también son independientes, o sea, que no es necesario que un evento ocurra para que los demás cambien su probabilidad de ocurrencia. En esta parte, se estudiarán las tres distribuciones arriba mencionadas y por que se pueden utilizar en los Seguros.

### 1) *La Distribución Binomial.*

Supongase que se tiene una población de dos casas y que la probabilidad de que se queme cada casa sea  $P(Q)$  y de que no se queme sea  $P(N) = 1 - P(Q)$ , de aquí que el espacio de probabilidad sería:

{ que se quemen las dos, que se queme la casa 1, que se queme la casa 2, que no se queme ninguna }

Si se denota con probabilidades el espacio sería:

$$\{ QQ, QN, NQ, NN \} = \{ Q^2, 2QN, N^2 \}$$

Ahora si se tuvieran tres casas el espacio de probabilidad sería:

$$\{QQQ, QQN, NNQ, NQQ, QNN, NQN, QNQ, NNN\} = \{Q^3, 3Q^2N, 3QN^2, N^3\}$$

Para un número mayor de resultados sería muy laborioso su cálculo, por lo que para reducir estos resultados se utiliza la distribución binomial que es aplicable a cualquier tamaño, en los cuales sus elementos pertenecen a dos clases :

$P(X) = p$  (la probabilidad que ocurra el evento X) y

$P(nX) = 1 - p$  ( la probabilidad de que no ocurra el evento X)

Para lo anterior, se utilizará el desarrollo del término binomial siguiente :

$$(p+q)^k = p^k + Ap^{k-1}q^1 + Bp^{k-2}q^2 + \dots + q^k$$

de aquí, si se desea obtener que tan frecuente es un evento se tomará el término del binomio que le corresponda, es decir:

$$\frac{n!r}{r!(n-r)!} p^r q^{n-r}$$

con

n = número pruebas iguales

r = sucesos

Por ejemplo, supongase que se tiene una cartera de 100 casas y se sabe de la experiencia que la probabilidad de pérdida de cualquiera de ellas por incendio es de 0.01, y se desea calcular la probabilidad de que una o más casas se quemen en un año.

Consultando una tabla de distribución binomial se obtendría que la probabilidad es :

	0.37	que 0 casas se incendiarán
	0.37	que 1 casa se incendiar
	0.19	que 2 casas se incendiarán
	0.06	que 3 casas se incendiarán
	0.01	que 4 o más casas se incendiarán
	-----	
Total	1.00	

eso significa que  $q = (1 - 0.37) = 0.63$ , es decir, la probabilidad de que una o más casa se quemen en el año es de 63 %.

## 2) La Distribución Normal.

Cuando el número de observaciones aumenta la distribución binomial se acerca a la distribución normal ya que esta mide la probabilidad de que un evento suceda o no , es decir :

$$(p + q)^k = p^k + Ap^{k-1}q^1 + Bp^{k-2}q^2 + \dots + q^k$$

cuando  $k$  tiende a infinito

De tal forma que esta distribución es continua, es decir todos los valores de una variable son teóricamente posibles.

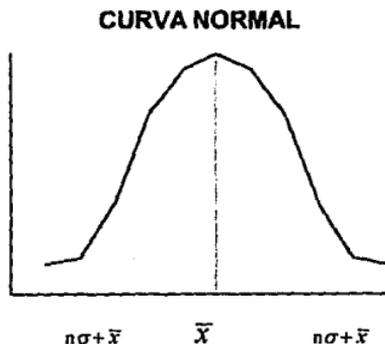
Otra característica de la curva normal es que es simétrica a la media y es por eso que la media, la mediana y la moda se encuentran en un mismo punto.

En una distribución de frecuencias normal se establecen los siguientes porcentajes de ítems que están dentro de los límites indicados (calculados como áreas bajo la curva normal):

$\mu + \sigma$  contiene un 68.26 % de los ítems

$\mu + \sigma$  contiene un 95.46 % de los ítems

$\mu + \sigma$  contiene un 99.73 % de los ítems



donde

$\bar{x}$  = media                      y

$\sigma$  = Desviación Estandar

Por ejemplo, sean 500 pérdidas con un valor medio de N\$500.00 y una desviación estandar de N\$150.00, se puede decir que el 68.26 % de las pérdidas se encuentran en un rango de  $\pm 1$  desviaciones estandar de la media, es decir, 340 pérdidas se encuentran entre N\$ 350.00 y N\$ 650.00, osea, se construye un intervalo de confianza con longitud de 2 desviaciones estandar.

Asi mismo, cerca del 95%, es decir 470 pérdidas deberán ocurrir cerca de  $\pm 2$  desviaciones estandar, osea, en un rango de pérdida de entre N\$200.00 y N\$800.00, es decir un intervalo con 4 desviaciones estandar de longitud.

Cerca del 99 % de las observaciones estarán a  $\pm 3$  desviaciones estandar de la media. Si los administradores de riesgos supieran que su distribución de pérdida se comporta como una normal, ellos podrían predecir fácilmente la probabilidad dado un nivel de de pérdidas ocurridas o la probabilidad de pérdida cerca de un rango de la media.

Esta distribución es mas útil que la binomial ya que es más versátil y más realista, debido a que es una distribución continua.

### ***c) La Distribución Poisson.***

Como se observó la aplicación de la binomial se tiene en muestras relativamente pequeñas, en las cuales aparecen solamente dos alternativas ( por ejemplo: se incendia o No se incendia ), pero frecuentemente en los seguros el tamaño de la muestra es grande y se presenta un problema de cálculo considerable.

A diferencia que la Binomial, la Poisson medirá el número de veces que ocurre un evento raro, lo cual es muy útil en los Seguros.

Por ejemplo, los incendios y otras pérdidas tienden a comportarse de una manera aproximada a la distribución de Poisson ya que son eventos independientes y son eventos "raros" comunmente.

Para calcular esta distribución usaremos la siguiente fórmula :

$$p = \frac{m^r e^{-m}}{r!}$$

donde

$p$  = probabilidad de que el evento suceda

$r$  = número de eventos para los cuales la probabilidad  
estimada es necesaria

$m$  = media (frecuencia de pérdida esperada)

$e$  = base del logaritmo natural

Para que esta distribución sea más clara, se supondrá que tenemos 10,000 máquinas aseguradas, de las cuales en promedio se tiene una pérdida cada año (evento "raro"  $p = 0.0001$ ). Para calcular multipliquemos la frecuencia por el número de evento

$$m = 0.1 \times 10,000 = 1$$

Entonces la distribución se calcular de la siguiente manera:

Pérdidas		Probabilidad
0	$\frac{1^0 e^{-1}}{0!} =$	0.3679
1		0.3679
2		0.1839
3		0.0613
4		0.0153

Para determinar la probabilidad de 3 o más pérdidas sume las probabilidades respectivas y restela a 1, o sea,

$$(0.3679 + 0.3679 + 0.1839) = 0.9197$$

entonces  $(1 - 0.9197) = 0.0803$

por lo tanto la probabilidad de que ocurran 3 o más pérdidas es de 0.0803.

### **III. LA ECONOMIA DE LAS COMPAÑIAS DE SEGUROS**

#### **III.1 FACTORES DE PRODUCCION Y COSTOS**

Para una Compañía de Seguros es básico que su producción sea dinámica, crear bienes y servicios necesarios con el fin de aumentar la capacidad de rendimiento de los factores de producción existentes.

Tales factores son:

**EL CAPITAL** .- que se refiere en este caso a los productos elaborados y que pueden ser más competitivos,

**EL TRABAJO** .- que es el esfuerzo humano físico e intelectual esencial para una buena producción, y

**LOS EMPRESARIOS** .- que son los organizadores que asumen el riesgo, deciden que se debe de producir, toman las decisiones, calculan y afrontan el riesgo de las pérdidas.

El personal deberá ser analítico y capacitado para poder maximizar los beneficios y minimizar los costos, esto significaría la existencia de eficiencia técnica y económica.

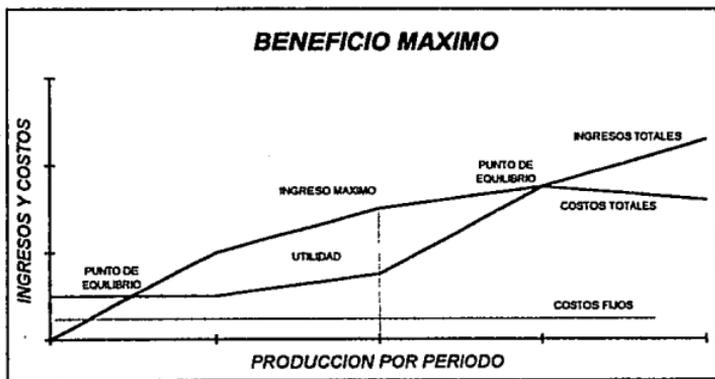
La Compañía debe de analizar detenidamente todas las alternativas con las que cuenta para alcanzar su objetivo, y a la vez hacer una planeación minuciosa de

los recursos con los que cuenta la empresa, así como de factores de producción que sean necesarios para lograr el punto óptimo de su economía.

El punto de equilibrio en la Compañía, se producirá con la diferencia de sus ingresos (precio por cantidad vendida) y sus gastos totales, es decir, cuando

$$\text{INGRESO NETO} = \text{INGRESO TOTAL} - \text{COSTO TOTAL}$$

Esto se comparará con los ingresos y costos totales en diferentes niveles de producción como se muestra en la siguiente gráfica.



Resumiendo, lo que la empresa requiere es:

- 1.- Beneficio Máximo
- 2.- Alcanzar cualquier punto de producción al costo más bajo

Es importante enfatizar, que esto solo comprenderá un sólo producto.

Por otro lado, se puede afirmar desde el punto de vista de los seguros, que los resultados dependerán también de:

- Sus estadísticas,
- El número de unidades expuestas al riesgo y
- La variación en el volúmen, si se compone de pequeños o grandes riesgos.

Como se mencionó los costos son básicos en los seguros y se tiene que tomar en cuenta lo siguiente para hacer una buena tarificación de cualquier seguro :

- A) Los siniestros, según el riesgo del negocio.**
- B) Las Comisiones a los agentes y supervisores**
- C) Los gastos de administración.**

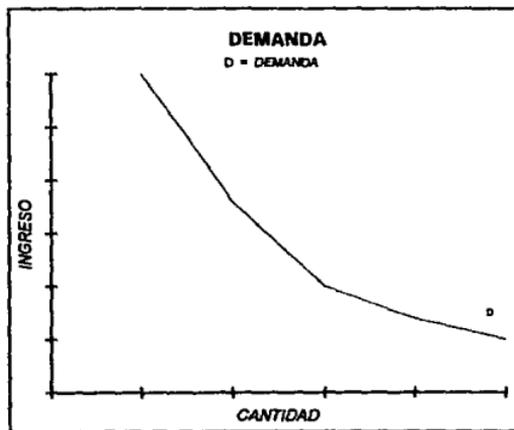
En general, se debe observar que para que exista una mayor demanda en un producto se debe ofrecer costos menores y productos competitivos que den al asegurado la protección y servicio que requiere.

### III.2. OFERTA Y DEMANDA EN LOS SEGUROS

Como se puede ver la **DEMANDA** de los seguros se debe a la existencia de riesgos, para la Compañía significa mayores ingresos y capital.

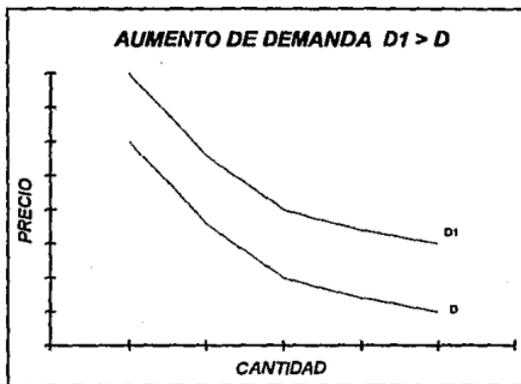
Es lógico suponer que el aumento de primas disminuye la demanda, ya que el asegurado busca la opción donde se le ofrezca un mejor precio, cobertura y servicio.

De lo anterior, podemos afirmar que la demanda del mercado esta en función a la cantidad de producto que el consumidor adquiera.

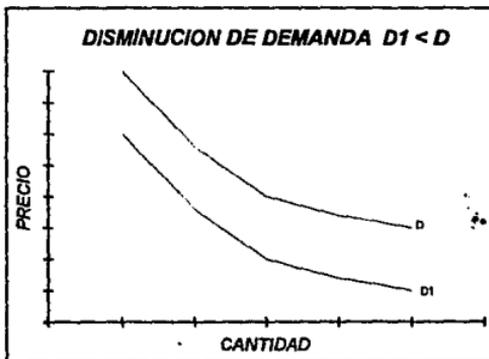


En el mercado, la demanda puede también aumentar o disminuir, es decir,

- Si la demanda aumenta, habrá un aumento en el ingreso, esto se deberá a productos atractivos y costos competitivos en el mercado.



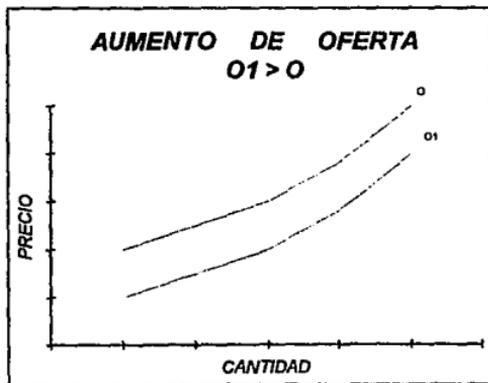
- Si la demanda disminuye, el ingreso se disminuirá, esto puede suceder, si las ventas bajan o el producto ya no es competitivo.



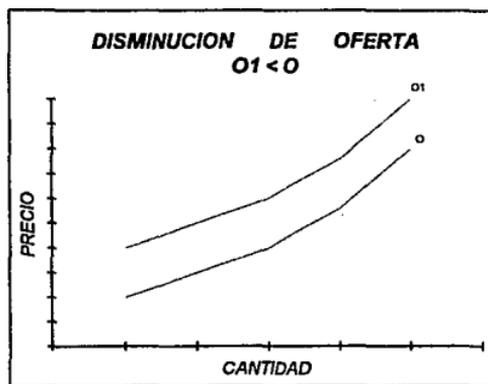
Ahora bien, en la **OFERTA** se combinan varios puntos como: los precios y la producción de la empresa que están determinados por los costos, pero en el caso de las aseguradoras existe el aspecto más importante: **LOS SINIESTROS**.

Si hay un cambio en los factores de producción, la oferta del producto puede aumentar o disminuir, es decir,

- Se aumenta si se ofrece una cobertura mayor por el mismo costo como se observa en la gráfica.



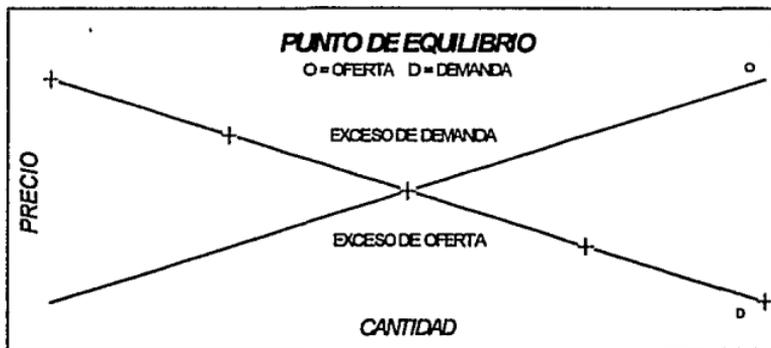
- Se disminuye si hay un aumento en el costo, o bien, los resultados de la Compañía presentan alta siniestralidad y se tiene que hacer un ajuste en los productos, (gráfica siguiente).



En resumen, si los costos de producción disminuyeran o se mejorarán los métodos de producción se tendría un aumento en la oferta.

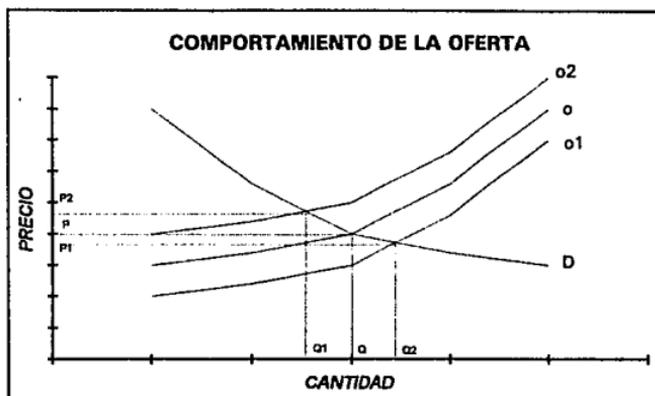
### III.3. RELACION OFERTA Y DEMANDA

Para que exista un precio de equilibrio en el mercado, se tendrá que tener igual cantidad vendida que la comprada, es decir, el punto en el cual la oferta sea igual a la demanda.



Si la oferta se desplaza porque los precios bajan, entonces la cantidad vendida aumenta, esto daría por resultado un nuevo equilibrio al precio y la cantidad por vender.

Por otro lado, si el ingreso es el mismo y aumentarán los precios, la cantidad vendida sería menor



O = OFERTA

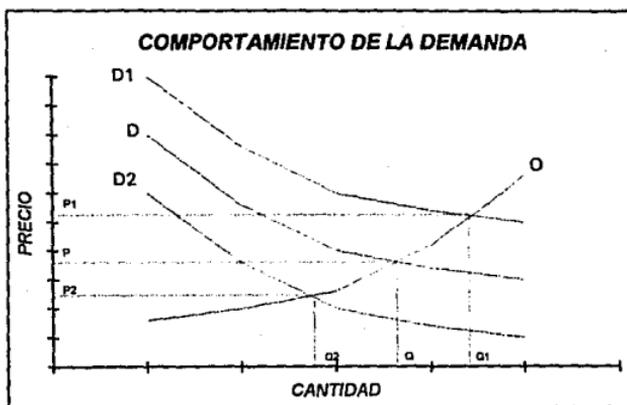
O1 = AUMENTO OFERTA

O2 = DISMINUCION OFERTA

D = DEMANDA

Ahora, si se quisiera analizar los movimientos en la demanda se obtendría que :

Si la oferta siempre es la misma pero la demanda aumenta, habrá un aumento en el ingreso y en cantidad vendida, de la misma forma si la demanda disminuye, el ingreso disminuye al igual que la cantidad vendida como se muestra en la gráfica.



**D = DEMANDA      D1 = AUMENTO DEMANDA**

**D2 = DISMINUCION DEMANDA      O = OFERTA**

Esto se conoce como " LA LEY DE LA OFERTA Y LA DEMANDA " en forma teórica, aunque no siempre se comportan así, por los múltiples factores externos que pueden surgir.

### III.4 COMO SE ESTABLECEN LOS PRECIOS EN LOS SEGUROS

Una de las partes más importantes en lo que respecta a los seguros es en cuanto se va a tarificar el riesgo, ya que en el precio se van a involucrar diversas variables.

Para establecer las tarifas o precios, el asegurador parte de los precios en base a su responsabilidad y a sus expectativas de pérdidas calculadas o sea su prima pura que se deriva de sus estadísticas, es decir,

$$Cp = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Suma Asegurada}}$$

donde

$$Cp = \text{Cuota Pura}$$

El siguiente paso es calcular la cuota de tarifa, para lo cual será necesario involucrar los gastos operativos :

$$Ct = \frac{Cp}{(1 - Tg)}$$

Donde

$$Ct = \text{Cuota de Tarifa}$$

$$Cp = \text{Cuota Pura}$$

$$Tg = \text{Total de Gastos}$$

donde los gastos son:

Administración	g1
Adquisición	g2
Otros gastos	g3
Utilidad	U

Ahora, si la Compañía Aseguradora acepta un grupo de riesgos homogéneos que tienen la misma prima pura el costo medio se calcularía de la siguiente forma:

$$CM = \frac{CT}{Q}$$

donde

CM = Costo Medio

CT = Costo Total

Q = Produccion ( Polizas emitidas )

Si se aceptaran otros riesgos del mismo tipo a este grupo, no se aumentaría el costo potencia, porque se puede ver que el costo marginal (CMg) que es el costo extra de producir una unidad no tiene movimiento y se calcula como :

$$CMg = \frac{CCT}{CQ}$$

donde

CMg = Costo Marginal

CCT = Cambio en el Costo Total

CQ = Cambio de Producción

ya que estos costos resultan ser iguales( Gráfica 11).

Por ejemplo :

Costo Total por pólizas emitidas = 100

Produccion = 200 pólizas

Por lo tanto Costo Medio por póliza = 0.5

como es un grupo de riesgos homogéneos con misma prima pura, si se aumenta la producción se aumenta de forma proporcional el costo, es decir, supongamos que la producción aumentara un 50.00% se tendría que :

Cambio en el Costo Total = 50

Cambio en la producción = 100

Por lo tanto Costo Marginal = 0.5

de donde concluimos que Costo Marginal = Costo Medio

Sin tener en cuenta los gastos, las primas puras deberán cubrir los costos con la cantidad vendida, osea, con el nivel de demanda.

Ahora bien, los gastos que implica un seguro son:

- 1.- Gastos de administración
- 2.- Gastos de adquisición
- 3.- Otros gastos
- 4.- Utilidad esperada

Y si quisieramos reducir estos gastos, tendríamos que tener presentes que existe un nivel de producción que se debe respetar para que el Costo Medio (CM) no se afecte, es decir, necesitaríamos elevar el nivel de producción :

Sea

$$Ct1 = \frac{Cp}{(1 - Tg1)}$$

y si disminuimos los gastos, es decir,

sea  $Tg2 < Tg1$

con

$$Ct2 = \frac{Cp}{(1 - Tg2)}$$

$$\Rightarrow Ct2 < Ct1$$

ya que si  $(1 - Tg) \Rightarrow 0$

$$Ct \Rightarrow \infty$$

lo que quiere decir es que si el precio disminuye, se tendría que aumentar la demanda o nivel de producción ( ver II.2. Oferta-Demanda).

Por lo tanto, si el seguro se basa en la prima pura, los gastos y la capacidad de producción y si se tuviera una demanda suficiente se podría variar el precio siempre y cuando no violara los límites establecidos de producción.

Por otro lado, no se debe tomar solo en cuenta los costos o niveles de producción si se quiere maximizar beneficios, sino que se debe tener muy en cuenta la experiencia en el mercado y el tipo de riesgo de que se trate.

### III.5.MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS

Algunas de las medidas importantes para observar que tan rentable es el producto son : el porcentaje de siniestralidad y el porcentaje de severidad.

La siniestralidad ( % SIN ) muestra la proporción de los siniestros con respecto a la prima y se calcula de la siguiente manera :

$$\% \text{ SIN} = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Prima}}$$

Ahora bien, si se quiere evaluar que la rentabilidad del producto, se tendrá que calcular la siniestralidad máxima que puede soportar.

Sea

$$\% \text{ SIN} = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Prima}}$$

Como

$$\text{Prima} = \text{Suma Asegurada} * Ct$$

con

Ct = Cuota de Tarifa

$$\Rightarrow \quad \% \text{ SIN} = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Suma Asegurada} * Ct}$$

pero

$$Ct = \frac{Cp}{(1 - Tg)}$$

donde

Cp = Cuota Pura

Tg = Total de Gastos

$$\Rightarrow \quad \% \text{ SIN max} = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Suma Asegurada} * (Cp / (1-Tg))}$$

$$\Rightarrow \quad \% \text{ SIN max} = \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Suma Asegurada} * \frac{\text{Monto de Siniestros}}{\text{Suma Asegurada}}}$$

$$\qquad \qquad \qquad (1 - Tg)$$

$$\therefore \quad \% \text{ SIN max} = (1 - Tg)$$

Comparando estos porcentajes se tienen los siguientes casos :

Si

$$\% \text{ SIN} \leq \% \text{ SIN max}$$

$\Rightarrow$  el producto es rentable

Ahora si

$$\% \text{ SIN} > \% \text{ SIN max}$$

$\Rightarrow$  la prima no es suficiente para soportar el monto de los siniestros.

Por otro lado, el porcentaje de severidad ( % SEV ) muestra la magnitud de los siniestros y se calcula de la siguiente manera :

$$\% \text{ SEV} = \frac{\text{Siniestros Ocurridos}}{\text{Suma Asegurada}}$$

Estas medidas serán útiles como parámetros para los ajustes de cuotas de acuerdo a la experiencia en el futuro.

Cabe señalar, que estas herramientas son adicionales a las estudiadas anteriormente para el seguimiento del seguro y el control de riesgo.

Es muy importante que las Compañías realicen estudios de siniestralidad de sus productos, así como llevar un buen sistema estadístico que facilite la evaluación.

Por otro lado, se debe observar el producto para que no rebase los límites del mercado, es decir, que su producción sea la suficiente en la Compañía y no genere pérdidas.

### III.6 DESCUENTOS Y BASES PARA SU APLICACION

Hoy en día, es muy importante hacer atractivos los planes de seguros para los clientes y las Compañías Aseguradoras, se trata de ofrecer seguros con mayor cobertura y más accesibles, con el objeto de incrementar las ventas y por lo tanto su demanda, sin embargo, para poder ofrecer estas condiciones es necesario tener en cuenta que no todos los negocios cumplen siempre con las normas para que sea la cuota menor, pero es importante que si algunos negocios cumplen con lo que se requiere, se le otorgen a estos algunos descuentos.

**Es muy importante tener en cuenta que si se va a ofrecer un descuento en un seguro, este no debe afectar las ganancias de la Compañía, ni mucho menos caer en el error de que nos genere pérdidas.**

Para construir un descuento, se partirá de una cuota básica, la cual se va a ajustar de acuerdo a las condiciones del riesgo a asegurar y a los principios de la oferta y la demanda.

Para poder diseñar los descuentos se tiene que hacer un análisis de acuerdo a la experiencia que se tiene y crear modelos para poder predecir como influirá en los resultados y poder determinar si cumplirá con los objetivos.

Los resultados que la Compañía debe tomar en cuenta para la creación de un descuento, dependerán principalmente de:

- a) los hechos pasados como guía para el futuro.

- b) el número de unidades expuestas al riesgo.
  
- c) Si son pequeños o grandes riesgos para evaluar la severidad que nos podría presentar.

Por otro lado, los descuentos se pueden evaluar por el grado de ventas que se tienen y que se tendrían al aplicar el descuento, así como el monto en primas captadas, ya que para una Compañía de Seguros es vital la parte de ventas, sin olvidar su elevado grado de variabilidad y la competencia que existe, ya que cada vez se diseñan planes que cumplan con el objetivo principal de la Compañía : Maximizar beneficios y Minimizar costos con el fin de ser competitivos ( Ley de Oferta y Demanda).

#### **IV.DESCUENTO POR VOLUMEN PARA EL SEGURO DE DAÑOS**

##### **IV.1.PLANTEAMIENTO.**

Después de estudiar como es la economía en las Compañías de Seguros y como se determinan los costos, así como las distribuciones de probabilidad, se analizará una de las partes más interesantes, que es la oferta en los seguros ya existentes.

Para su elaboración se requiere primordialmente definir el objetivo del trabajo y el método que se utilizará.

Como el objetivo de este trabajo es la creación de un descuento cuando existan varios asegurados en una póliza, se definirá de manera formal para este caso en particular como :

##### **OBJETIVO**

Diseñar un descuento por volumen que beneficie al Asegurado y a la Compañía.

Al Asegurado, en el costo del seguro y a la Compañía de Seguros, en ofrecer un producto atractivo que garantice su rentabilidad.

Algunas bases por las que Compañía puede ofrecer este descuento son :

1. La elaboración de una sólo póliza, en lugar de hacerlo para cada uno de los asegurados, en virtud que sólo debe existir un contratante.
2. Reducción del análisis y codificación de la información de los asegurados , al entregar los listados predefinidos.
3. La eliminación de la captura de la información del asegurado, debido a la entrega de archivos a través de medios magnéticos como cintas y discos.

Lo que quiere decir, que a menor gasto menor prima como se menciona en el capítulo anterior.

Esto significa la reducción en los gastos de administración, pero para poder ofrecer un descuento más significativo, los gastos de adquisición se podrán disminuir si se pacta una comisión menor con el agente, ya que estas se calculan respecto al volumen de prima.

Para efectos de este trabajo y desde el punto de vista técnico, la utilidad no se disminuirá para asegurar los resultados del producto, no siendo una restricción, ya que comercialmente se podría ceder una parte y así disminuir los gastos y aumentar la oferta del producto.

En general, los gastos se podrán reducir en medida que el producto lo soporte.

#### IV.2. DISMINUCION DE GASTOS POR VOLUMEN.

Para poder realizar una disminución de los gastos y a poder ofrecer un descuento, se usará lo visto anteriormente en el capítulo III, para el cálculo de cuota del seguro.

Con respecto al volumen de primas captadas si se realizan las reducciones máximas en los gastos, se puede calcular el impacto que se tendría en la Compañía y obtener los parámetros para establecer el descuento por colectividad, entonces :

sabemos que

$$C_t = \frac{C_p}{(1 - T_g + U)}$$

donde

$C_t$  = Cuota Tarifa

$C_p$  = Cuota Pura

$T_g$  = Total de Gastos

$U$  = Utilidad

Sea

$$C_{ti} < C_t$$

$$\Rightarrow T_{gi} < T_g$$

Ahora para calcular el descuento tenemos que :

$$\frac{C_t - C_{ti}}{C_t} = \text{descuento}$$

es decir

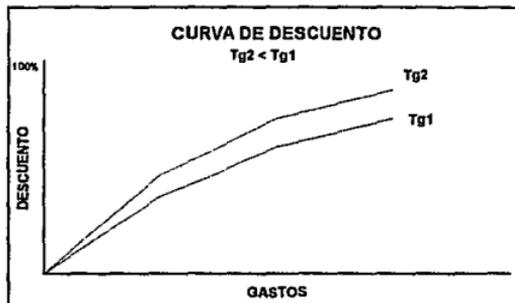
$$\frac{\frac{C_p}{(1-T_g)} - \frac{C_p}{(1-T_{gi})}}{C_p} = 1 - \frac{\frac{C_p}{(1-T_g)}}{\frac{C_p}{(1-T_g)}}$$

por lo tanto

$$\text{DESCUENTO} = 1 - \frac{(1-T_g)}{(1-T_{gi})} \dots\dots\dots (1)$$

Cabe notar que en esta ecuación los gastos ( $T_g$ ) serán fijos ya que representan los que se generarán para el cálculo de la cuota.

Ahora, si se grafica la ecuación (1) con diferentes gastos ( $T_{g1}$ ) se obtiene :



Como se puede observar, la curva se acota a un 100% a medida que los gastos disminuyen ( $T_{g1}$ ).

La pregunta en este caso sería:

¿ De que forma se disminuirán los gastos ?

Como se sabe a medida que van ingresando nuevos incisos a la póliza, los gastos que disminuyen son los administrativos y los de adquisición, se supondrá entonces que :

Sean

Gastos de Administración	g1
Gastos de Adquisición	g2
Otros gastos de Adquisición	g3
Utilidad	u

Total de gastos del producto  $Tg = \sum_{i=1}^3 g_i + u$

Se seguirá el siguiente razonamiento:

Por emitir una póliza para un asegurado se generarán los gastos anteriores, ahora, si se anexara otro asegurado en esa misma póliza se generarán los gastos anteriores menos una pequeña cantidad que podría ser el ahorro en captura o en papelería, pero si se anexaran un número X de asegurados a esa póliza, entonces ya no se tendrían que expedir X pólizas sino una sola, lo cual generaría los gastos de administración menos una pequeña cantidad en función del número de asegurados, por otro lado, los gastos de adquisición se pueden disminuir si el agente cede parte de su comisión ya que su ganancia no se afectaría debido a que el volumen de prima es mayor, todo esto se puede escribir como :

Se supondrá que existe una c muy pequeña tal que disminuya los costos por cada asegurado en la póliza, es decir que:

Sea

$G_i$  = Gastos de la póliza con i asegurados

$Tg$  = los gastos de la póliza (sin la utilidad)

$U$  = Utilidad

$c$  = el costo que se disminuye en la póliza por cada asegurado adicional

$i$  = Número de Asegurados

entonces

$$G_i = Tg - (i - 1) * c$$

Para un asegurado quedaría

$$G_i = Tg - (i - 1) * c$$

$$i = 1$$

$$\Rightarrow G_1 = Tg - (1 - 1) * c$$

$$\Rightarrow G_1 = Tg \quad \text{l.q.s.d.}$$

Lo que resta es demostrar que esta ecuación es válida para cualquier número de asegurados.

P.D.

$$\lim_{i \rightarrow \infty} Tg - (i - 1) * c = 0$$

$$i \rightarrow \infty$$

para toda  $i \in \mathbb{Z}^+$ ,  $0 < c < 1$ ,  $Tg < 1$

Sea

$$\lim_{i \rightarrow \infty} Tg - (i-1) \cdot c = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{i \rightarrow \infty} Tg - \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) \cdot c = 0$$

$$\Rightarrow Tg - \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) \cdot c = 0$$

$$\Rightarrow \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) \cdot c = Tg$$

como  $Tg < 1$

$$\Rightarrow \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) \cdot c < 1$$

como  $0 < c < 1, i \in \mathbb{Z}^+$

$$\Rightarrow 0 < \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) \cdot c < 1$$

$$\Rightarrow 0 < \lim_{i \rightarrow \infty} (i-1) < 1/c$$

$$\Rightarrow 0 < \lim_{i \rightarrow \infty} i - \lim_{i \rightarrow \infty} 1 < 1/c$$

$$\Rightarrow 0 < \lim_{i \rightarrow \infty} i - 1 < 1/c$$

$$\Rightarrow 0 < \lim_{i \rightarrow \infty} i < 1/c + 1$$

$\therefore \exists$  un número de Asegurados  $\forall c$  definida.

Ahora, para encontrar el descuento se utilizará la ecuación (1)

$$\text{DESCUENTO} = 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - T_g i)} \dots\dots\dots (1)$$

Sustituyendo

$$T_g i = G_i$$

entonces quedaría

$$\text{DESCUENTO} = 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - G_i)} \dots\dots\dots (1)$$

$$= 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - (T_g - (i - 1) * c))}$$

Esto quiere decir que para un asegurado el descuento sería de:

$$\text{DESCUENTO} = 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - (T_g - (1 - 1) * c))}$$

$$= 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - T_g)}$$

$$= 1 - 1 = 0\%$$

Lo que significa que para un asegurado el descuento será 0%, lo cual resulta lógico, ya que no hay razón para ofrecer un descuento por volumen para un sólo asegurado.

Si esta ecuación se calcula para cada número de Asegurados se obtendrían los descuentos por volumen correspondientes.

Por último para acotar el descuento, se podría tomar como límite la utilidad de la compañía de manera que se aseguren los resultados, pero sería conveniente que se limitaren antes de agotar los gastos, ya que por lo menos se expedirá una sola póliza y se deberá dar una pequeña parte al agente para cualquier número de Asegurados.

Lo que resta es saber de que forma se distribuyen los gastos que se obtienen para cualquier descuento.

Sea

$$Tg = \sum_{i=1}^3 g_i$$

con

$g_1$  = Gastos de Administración

$g_2$  = Gastos de Adquisición

$g_3$  = Otros Gastos (o.g.)

El porcentaje de participación para cada gasto será de :

$$\%G_{admon} = \frac{g_1}{Tg}$$

$$\%G_{adq} = \frac{g_2}{Tg}$$

$$\%G_{o.g.} = \frac{g_3}{Tg}$$

Por lo tanto, los gastos que se van aplicar si se otorga un descuento X serán:

$$G1_x = TG_x * \%G_{admon}$$

$$G2_x = TG_x * \%G_{ady}$$

$$G3_x = TG_x * \%G_{ox}$$

con

$G1_x$  = Gastos de administración que se aplicarán si se otorga el descuento X

$G2_x$  = Gastos de adquisición que se aplicarán si se otorga el descuento X

$G3_x$  = Otros gastos que se aplicarán si se otorga el descuento X

De esta manera, se podrá calcular el porcentaje de la prima destinado para la comisión, así como los gastos de administración y otros gastos, de tal forma que sean proporcionales a los gastos originales del producto.

### **IV.3.CONDICIONES DE CONTRATACION PARA EL DESCUENTO POR VOLUMEN**

Una parte importante es fijar bajo que condiciones se debe otorgar el descuento con el objeto de tener un control y evitar desviaciones, por lo que se propone que este descuento se aplique para los siguientes casos:

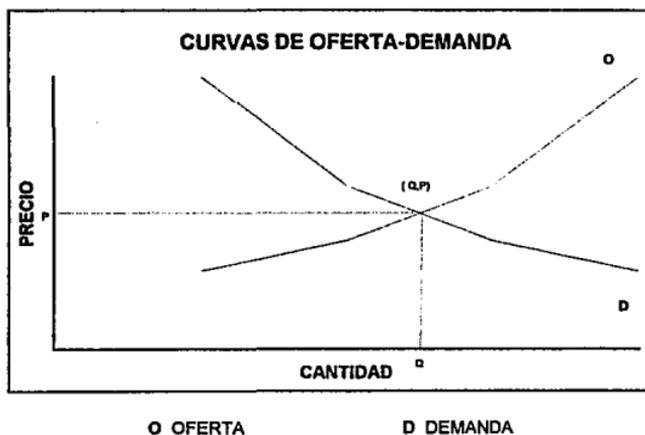
- El número de adquirientes deberá estar integrado por un mínimo establecido con el procedimiento,
- Los adquirientes podrán estar domiciliados en distintas localidades, siempre y cuando todos trabajen o pertenezcan a una misma unidad organizacional, condominal o empresarial.
- La vigencia de la póliza será común a todos los adquirientes iniciales. En el caso de miembros que se adhieran posteriormente al grupo, la fecha de vencimiento de la póliza no sufrirá alteración alguna.
- Los descuentos a los que se haga acreedor el grupo por uno o más miembros que se integre durante la vigencia, se pueden incrementar, la aplicación de dicho descuento se efectuará de manera global al finalizar la vigencia del seguro contratado.
- El Contratante será el responsable del pago , solicitud de modificaciones, cancelaciones, reclamaciones y todo lo relacionado con la póliza.

#### IV.4.COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA-DEMANDA AL OTORGAR UN DESCUENTO POR VOLUMEN.

Como se analizó anteriormente, las curvas de oferta y demanda registran movimientos de acuerdo a los cambios que existen en el mercado.

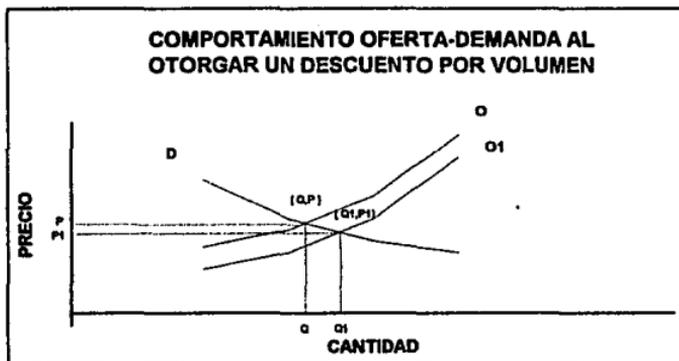
Ahora se observará como se comportan si se otorgara un descuento por póliza si esta contiene varios asegurados.

Supongamos un mercado con un punto de equilibrio  $(Q,P)$  como lo demuestra la siguiente gráfica :



Ahora, si a la curva de oferta se traslada de manera que se disminuyeran los precios, eso traería como consecuencia que necesitaría aumentar la producción para encontrar un nuevo punto de equilibrio, suponiendo que la demanda se mantiene.

Por lo tanto, solo así se podría calcular una baja en el precio, lo que nos daría que un descuento por volumen de asegurados por poliza sería válido por el comportamiento del mercado.



## V. EJEMPLO

En esta parte se dará un ejemplo de construcción de descuento por volumen con el objeto de que el método anterior sea más claro.

Se analizó una cartera compuesta de pólizas paquete para casas habitación, la cual contempla pólizas para un sólo asegurado y pólizas colectivas.

Estas pólizas contemplan diferentes ramos del seguro de daños, desglosándose como a continuación se detalla :

### Sección

- I. Incendio Edificio
- II. Incendio Contenidos
- III. Robo con Violencia
- IV. Responsabilidad Civil
- V. Cristales
- VI. Dinero y Valores
- VII. Equipo Electrodomestico y Electrónico.

De acuerdo a las estadísticas que se consultaron, el total de suma asegurada de la cartera es de N\$16,756,227,411.46 con prima global de N\$ 19,697,528.40, así, como un monto de N\$5,677,937.41 de siniestros, con estos datos se pueden calcular el porcentaje de siniestralidad, el cual muestra que cantidad de siniestros soporta el producto, y el porcentaje de severidad con el cual se sabe que tan graves son los siniestros.

Como se estudio anteriormente, el porcentaje de siniestralidad se calcula de la forma siguiente :

$$\%SIN = \frac{\text{Siniestros ocurridos}}{\text{Prima}}$$

Sustituyendo

$$\%SIN = \frac{5,677,937.41}{19,697,528.40} = 28.82\%$$

Eso quiere decir, la siniestralidad que presenta es aceptable, ya que si se analizan los gastos que contempla este tipo de pólizas se obtendría que :

---

Gastos de Administración	=	15 %
Gastos de Adquisición	=	30 %
Otros Gastos de Adquisición	=	7 %
Utilidad	=	5 %
		-----
Total de Gastos de Producto	=	57 %

De donde se calcula que el porcentaje máximo de siniestralidad de este seguro es de :

$$\%SIN \max = ( 1 - Tg )$$

donde

$$Tg = \text{Total de gastos del producto} = 57\%$$

por lo tanto

$$\%SIN \max = ( 1 - 0.57 ) = 0.43 = 43\%$$

como

$$28.82\% < 43.00\%$$

⇒ el producto es rentable.

Ahora si se calcula el porcentaje de severidad, se tiene que:

$$\%SEV = \frac{\text{Siniestros Ocurridos}}{\text{Suma Asegurada}}$$

Sustituyendo

$$\%SEV = \frac{5,677,937.41}{16,756,227,411.46} = 0.0338\%$$

Lo que muestra que los siniestros no han tenido montos elevados.

Ahora bien, con los supuestos anteriores podemos proceder a calcular la tabla de descuentos para este seguro.

Sea

$$D_i = 1 - \frac{(1 - T_g + U)}{(1 - G_i + U)}$$

donde

$T_g$  = Total de gastos del producto = 57.00%

$G_i$  = Total de gastos i-esimos

$D_i$  = Descuento i-esimo

$U$  = Utilidad

Como se vio en el capítulo anterior los gastos se disminuirán de la siguiente forma

$$G_i = T_g - (i - 1) * c$$

Se supondrá que  $c = .001$  y se aplicará el descuento con la ecuación:

$$D_i = 1 - \frac{(1 - T_g)}{(1 - G_i)}$$

Calculando lo anterior para cada número de Asegurados se obtiene la siguiente tabla:

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
1	0.52	0.52000	0.00%
2	0.52	0.51900	0.19%
3	0.52	0.51800	0.38%
4	0.52	0.51700	0.56%
5	0.52	0.51600	0.75%
6	0.52	0.51500	0.93%
7	0.52	0.51400	1.12%
8	0.52	0.51300	1.30%
9	0.52	0.51200	1.49%
10	0.52	0.51100	1.67%
11	0.52	0.51000	1.85%
12	0.52	0.50900	2.03%
13	0.52	0.50800	2.21%
14	0.52	0.50700	2.39%
15	0.52	0.50600	2.57%
16	0.52	0.50500	2.75%
17	0.52	0.50400	2.93%
18	0.52	0.50300	3.11%
19	0.52	0.50200	3.28%
20	0.52	0.50100	3.46%
21	0.52	0.50000	3.64%
22	0.52	0.49900	3.81%
23	0.52	0.49800	3.99%
24	0.52	0.49700	4.16%
25	0.52	0.49600	4.33%
26	0.52	0.49500	4.50%
27	0.52	0.49400	4.68%
28	0.52	0.49300	4.85%
29	0.52	0.49200	5.02%
30	0.52	0.49100	5.19%
31	0.52	0.49000	5.36%
32	0.52	0.48900	5.53%
33	0.52	0.48800	5.69%
34	0.52	0.48700	5.86%
35	0.52	0.48600	6.03%
36	0.52	0.48500	6.19%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Di</i>
37	0.52	0.48400	6.36%
38	0.52	0.48300	6.53%
39	0.52	0.48200	6.69%
40	0.52	0.48100	6.85%
41	0.52	0.48000	7.02%
42	0.52	0.47900	7.18%
43	0.52	0.47800	7.34%
44	0.52	0.47700	7.50%
45	0.52	0.47600	7.67%
46	0.52	0.47500	7.83%
47	0.52	0.47400	7.99%
48	0.52	0.47300	8.15%
49	0.52	0.47200	8.30%
50	0.52	0.47100	8.46%
51	0.52	0.47000	8.62%
52	0.52	0.46900	8.78%
53	0.52	0.46800	8.93%
54	0.52	0.46700	9.09%
55	0.52	0.46600	9.25%
56	0.52	0.46500	9.40%
57	0.52	0.46400	9.56%
58	0.52	0.46300	9.71%
59	0.52	0.46200	9.86%
60	0.52	0.46100	10.02%
61	0.52	0.46000	10.17%
62	0.52	0.45900	10.32%
63	0.52	0.45800	10.47%
64	0.52	0.45700	10.62%
65	0.52	0.45600	10.77%
66	0.52	0.45500	10.92%
67	0.52	0.45400	11.07%
68	0.52	0.45300	11.22%
69	0.52	0.45200	11.37%
70	0.52	0.45100	11.52%
71	0.52	0.45000	11.67%
72	0.52	0.44900	11.81%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Di</i>
73	0.52	0.44800	11.96%
74	0.52	0.44700	12.11%
75	0.52	0.44600	12.25%
76	0.52	0.44500	12.40%
77	0.52	0.44400	12.54%
78	0.52	0.44300	12.69%
79	0.52	0.44200	12.83%
80	0.52	0.44100	12.97%
81	0.52	0.44000	13.11%
82	0.52	0.43900	13.26%
83	0.52	0.43800	13.40%
84	0.52	0.43700	13.54%
85	0.52	0.43600	13.68%
86	0.52	0.43500	13.82%
87	0.52	0.43400	13.96%
88	0.52	0.43300	14.10%
89	0.52	0.43200	14.24%
90	0.52	0.43100	14.38%
91	0.52	0.43000	14.52%
92	0.52	0.42900	14.65%
93	0.52	0.42800	14.79%
94	0.52	0.42700	14.93%
95	0.52	0.42600	15.06%
96	0.52	0.42500	15.20%
97	0.52	0.42400	15.34%
98	0.52	0.42300	15.47%
99	0.52	0.42200	15.61%
100	0.52	0.42100	15.74%
101	0.52	0.42000	15.87%
102	0.52	0.41900	16.01%
103	0.52	0.41800	16.14%
104	0.52	0.41700	16.27%
105	0.52	0.41600	16.40%
106	0.52	0.41500	16.54%
107	0.52	0.41400	16.67%
108	0.52	0.41300	16.80%
109	0.52	0.41200	16.93%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
110	0.52	0.41100	17.06%
111	0.52	0.41000	17.19%
112	0.52	0.40900	17.32%
113	0.52	0.40800	17.45%
114	0.52	0.40700	17.57%
115	0.52	0.40600	17.70%
116	0.52	0.40500	17.83%
117	0.52	0.40400	17.96%
118	0.52	0.40300	18.08%
119	0.52	0.40200	18.21%
120	0.52	0.40100	18.34%
121	0.52	0.40000	18.46%
122	0.52	0.39900	18.59%
123	0.52	0.39800	18.71%
124	0.52	0.39700	18.84%
125	0.52	0.39600	18.96%
126	0.52	0.39500	19.08%
127	0.52	0.39400	19.21%
128	0.52	0.39300	19.33%
129	0.52	0.39200	19.45%
130	0.52	0.39100	19.58%
131	0.52	0.39000	19.70%
132	0.52	0.38900	19.82%
133	0.52	0.38800	19.94%
134	0.52	0.38700	20.06%
135	0.52	0.38600	20.18%
136	0.52	0.38500	20.30%
137	0.52	0.38400	20.42%
138	0.52	0.38300	20.54%
139	0.52	0.38200	20.66%
140	0.52	0.38100	20.78%
141	0.52	0.38000	20.90%
142	0.52	0.37900	21.01%
143	0.52	0.37800	21.13%
144	0.52	0.37700	21.25%
145	0.52	0.37600	21.36%
146	0.52	0.37500	21.48%
147	0.52	0.37400	21.60%

<i>I</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Di</i>
148	0.52	0.37300	21.71%
149	0.52	0.37200	21.83%
150	0.52	0.37100	21.94%
151	0.52	0.37000	22.06%
152	0.52	0.36900	22.17%
153	0.52	0.36800	22.29%
154	0.52	0.36700	22.40%
155	0.52	0.36600	22.51%
156	0.52	0.36500	22.63%
157	0.52	0.36400	22.74%
158	0.52	0.36300	22.85%
159	0.52	0.36200	22.97%
160	0.52	0.36100	23.08%
161	0.52	0.36000	23.19%
162	0.52	0.35900	23.30%
163	0.52	0.35800	23.41%
164	0.52	0.35700	23.52%
165	0.52	0.35600	23.63%
166	0.52	0.35500	23.74%
167	0.52	0.35400	23.85%
168	0.52	0.35300	23.96%
169	0.52	0.35200	24.07%
170	0.52	0.35100	24.18%
171	0.52	0.35000	24.29%
172	0.52	0.34900	24.39%
173	0.52	0.34800	24.50%
174	0.52	0.34700	24.61%
175	0.52	0.34600	24.72%
176	0.52	0.34500	24.82%
177	0.52	0.34400	24.93%
178	0.52	0.34300	25.04%
179	0.52	0.34200	25.14%
180	0.52	0.34100	25.25%
181	0.52	0.34000	25.35%
182	0.52	0.33900	25.46%
183	0.52	0.33800	25.56%
184	0.52	0.33700	25.67%
185	0.52	0.33600	25.77%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Di</i>
186	0.52	0.33500	25.87%
187	0.52	0.33400	25.98%
188	0.52	0.33300	26.08%
189	0.52	0.33200	26.18%
190	0.52	0.33100	26.29%
191	0.52	0.33000	26.39%
192	0.52	0.32900	26.49%
193	0.52	0.32800	26.59%
194	0.52	0.32700	26.69%
195	0.52	0.32600	26.80%
196	0.52	0.32500	26.90%
197	0.52	0.32400	27.00%
198	0.52	0.32300	27.10%
199	0.52	0.32200	27.20%
200	0.52	0.32100	27.30%
201	0.52	0.32000	27.40%
202	0.52	0.31900	27.50%
203	0.52	0.31800	27.60%
204	0.52	0.31700	27.69%
205	0.52	0.31600	27.79%
206	0.52	0.31500	27.89%
207	0.52	0.31400	27.99%
208	0.52	0.31300	28.09%
209	0.52	0.31200	28.18%
210	0.52	0.31100	28.28%
211	0.52	0.31000	28.38%
212	0.52	0.30900	28.48%
213	0.52	0.30800	28.57%
214	0.52	0.30700	28.67%
215	0.52	0.30600	28.76%
216	0.52	0.30500	28.86%
217	0.52	0.30400	28.95%
218	0.52	0.30300	29.05%
219	0.52	0.30200	29.14%
220	0.52	0.30100	29.24%
221	0.52	0.30000	29.33%
222	0.52	0.29900	29.43%
223	0.52	0.29800	29.52%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
224	0.52	0.29700	29.61%
225	0.52	0.29600	29.71%
226	0.52	0.29500	29.80%
227	0.52	0.29400	29.89%
228	0.52	0.29300	29.99%
229	0.52	0.29200	30.08%
230	0.52	0.29100	30.17%
231	0.52	0.29000	30.26%
232	0.52	0.28900	30.35%
233	0.52	0.28800	30.45%
234	0.52	0.28700	30.54%
235	0.52	0.28600	30.63%
236	0.52	0.28500	30.72%
237	0.52	0.28400	30.81%
238	0.52	0.28300	30.90%
239	0.52	0.28200	30.99%
240	0.52	0.28100	31.08%
241	0.52	0.28000	31.17%
242	0.52	0.27900	31.26%
243	0.52	0.27800	31.35%
244	0.52	0.27700	31.44%
245	0.52	0.27600	31.52%
246	0.52	0.27500	31.61%
247	0.52	0.27400	31.70%
248	0.52	0.27300	31.79%
249	0.52	0.27200	31.88%
250	0.52	0.27100	31.96%
251	0.52	0.27000	32.05%
252	0.52	0.26900	32.14%
253	0.52	0.26800	32.23%
254	0.52	0.26700	32.31%
255	0.52	0.26600	32.40%
256	0.52	0.26500	32.48%
257	0.52	0.26400	32.57%
258	0.52	0.26300	32.66%
259	0.52	0.26200	32.74%
260	0.52	0.26100	32.83%
261	0.52	0.26000	32.91%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
262	0.52	0.25900	33.00%
263	0.52	0.25800	33.08%
264	0.52	0.25700	33.17%
265	0.52	0.25600	33.25%
266	0.52	0.25500	33.33%
267	0.52	0.25400	33.42%
268	0.52	0.25300	33.50%
269	0.52	0.25200	33.58%
270	0.52	0.25100	33.67%
271	0.52	0.25000	33.75%
272	0.52	0.24900	33.83%
273	0.52	0.24800	33.92%
274	0.52	0.24700	34.00%
275	0.52	0.24600	34.08%
276	0.52	0.24500	34.16%
277	0.52	0.24400	34.24%
278	0.52	0.24300	34.32%
279	0.52	0.24200	34.41%
280	0.52	0.24100	34.49%
281	0.52	0.24000	34.57%
282	0.52	0.23900	34.65%
283	0.52	0.23800	34.73%
284	0.52	0.23700	34.81%
285	0.52	0.23600	34.89%
286	0.52	0.23500	34.97%
287	0.52	0.23400	35.05%
288	0.52	0.23300	35.13%
289	0.52	0.23200	35.21%
290	0.52	0.23100	35.29%
291	0.52	0.23000	35.37%
292	0.52	0.22900	35.44%
293	0.52	0.22800	35.52%
294	0.52	0.22700	35.60%
295	0.52	0.22600	35.68%
296	0.52	0.22500	35.76%
297	0.52	0.22400	35.84%
298	0.52	0.22300	35.91%
299	0.52	0.22200	35.99%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Di</i>
300	0.52	0.22100	36.07%
301	0.52	0.22000	36.14%
302	0.52	0.21900	36.22%
303	0.52	0.21800	36.30%
304	0.52	0.21700	36.37%
305	0.52	0.21600	36.45%
306	0.52	0.21500	36.53%
307	0.52	0.21400	36.60%
308	0.52	0.21300	36.68%
309	0.52	0.21200	36.75%
310	0.52	0.21100	36.83%
311	0.52	0.21000	36.90%
312	0.52	0.20900	36.98%
313	0.52	0.20800	37.05%
314	0.52	0.20700	37.13%
315	0.52	0.20600	37.20%
316	0.52	0.20500	37.28%
317	0.52	0.20400	37.35%
318	0.52	0.20300	37.43%
319	0.52	0.20200	37.50%
320	0.52	0.20100	37.57%
321	0.52	0.20000	37.65%
322	0.52	0.19900	37.72%
323	0.52	0.19800	37.79%
324	0.52	0.19700	37.87%
325	0.52	0.19600	37.94%
326	0.52	0.19500	38.01%
327	0.52	0.19400	38.08%
328	0.52	0.19300	38.16%
329	0.52	0.19200	38.23%
330	0.52	0.19100	38.30%
331	0.52	0.19000	38.37%
332	0.52	0.18900	38.44%
333	0.52	0.18800	38.52%
334	0.52	0.18700	38.59%
335	0.52	0.18600	38.66%
336	0.52	0.18500	38.73%
337	0.52	0.18400	38.80%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
338	0.52	0.18300	38.87%
339	0.52	0.18200	38.94%
340	0.52	0.18100	39.01%
341	0.52	0.18000	39.08%
342	0.52	0.17900	39.15%
343	0.52	0.17800	39.22%
344	0.52	0.17700	39.29%
345	0.52	0.17600	39.36%
346	0.52	0.17500	39.43%
347	0.52	0.17400	39.50%
348	0.52	0.17300	39.57%
349	0.52	0.17200	39.64%
350	0.52	0.17100	39.70%
351	0.52	0.17000	39.77%
352	0.52	0.16900	39.84%
353	0.52	0.16800	39.91%
354	0.52	0.16700	39.98%
355	0.52	0.16600	40.05%
356	0.52	0.16500	40.11%
357	0.52	0.16400	40.18%
358	0.52	0.16300	40.25%
359	0.52	0.16200	40.32%
360	0.52	0.16100	40.38%
361	0.52	0.16000	40.45%
362	0.52	0.15900	40.52%
363	0.52	0.15800	40.58%
364	0.52	0.15700	40.65%
365	0.52	0.15600	40.72%
366	0.52	0.15500	40.78%
367	0.52	0.15400	40.85%
368	0.52	0.15300	40.91%
369	0.52	0.15200	40.98%
370	0.52	0.15100	41.05%
371	0.52	0.15000	41.11%
372	0.52	0.14900	41.18%
373	0.52	0.14800	41.24%
374	0.52	0.14700	41.31%
375	0.52	0.14600	41.37%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
376	0.52	0.14500	41.44%
377	0.52	0.14400	41.50%
378	0.52	0.14300	41.57%
379	0.52	0.14200	41.63%
380	0.52	0.14100	41.69%
381	0.52	0.14000	41.76%
382	0.52	0.13900	41.82%
383	0.52	0.13800	41.89%
384	0.52	0.13700	41.95%
385	0.52	0.13600	42.01%
386	0.52	0.13500	42.08%
387	0.52	0.13400	42.14%
388	0.52	0.13300	42.20%
389	0.52	0.13200	42.27%
390	0.52	0.13100	42.33%
391	0.52	0.13000	42.39%
392	0.52	0.12900	42.45%
393	0.52	0.12800	42.52%
394	0.52	0.12700	42.58%
395	0.52	0.12600	42.64%
396	0.52	0.12500	42.70%
397	0.52	0.12400	42.76%
398	0.52	0.12300	42.83%
399	0.52	0.12200	42.89%
400	0.52	0.12100	42.95%
401	0.52	0.12000	43.01%
402	0.52	0.11900	43.07%
403	0.52	0.11800	43.13%
404	0.52	0.11700	43.19%
405	0.52	0.11600	43.25%
406	0.52	0.11500	43.32%
407	0.52	0.11400	43.38%
408	0.52	0.11300	43.44%
409	0.52	0.11200	43.50%
410	0.52	0.11100	43.56%
411	0.52	0.11000	43.62%
412	0.52	0.10900	43.68%
413	0.52	0.10800	43.74%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	<i>Dj</i>
414	0.52	0.10700	43.80%
415	0.52	0.10600	43.86%
416	0.52	0.10500	43.92%
417	0.52	0.10400	43.97%
418	0.52	0.10300	44.03%
419	0.52	0.10200	44.09%
420	0.52	0.10100	44.15%
421	0.52	0.10000	44.21%
422	0.52	0.09900	44.27%
423	0.52	0.09800	44.33%
424	0.52	0.09700	44.39%
425	0.52	0.09600	44.44%
426	0.52	0.09500	44.50%
427	0.52	0.09400	44.56%
428	0.52	0.09300	44.62%
429	0.52	0.09200	44.68%
430	0.52	0.09100	44.73%
431	0.52	0.09000	44.79%
432	0.52	0.08900	44.85%
433	0.52	0.08800	44.91%
434	0.52	0.08700	44.96%
435	0.52	0.08600	45.02%
436	0.52	0.08500	45.08%
437	0.52	0.08400	45.13%
438	0.52	0.08300	45.19%
439	0.52	0.08200	45.25%
440	0.52	0.08100	45.30%
441	0.52	0.08000	45.36%
442	0.52	0.07900	45.42%
443	0.52	0.07800	45.47%
444	0.52	0.07700	45.53%
445	0.52	0.07600	45.59%
446	0.52	0.07500	45.64%
447	0.52	0.07400	45.70%
448	0.52	0.07300	45.75%
449	0.52	0.07200	45.81%
450	0.52	0.07100	45.86%
451	0.52	0.07000	45.92%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
452	0.52	0.06900	45.97%
453	0.52	0.06800	46.03%
454	0.52	0.06700	46.08%
455	0.52	0.06600	46.14%
456	0.52	0.06500	46.19%
457	0.52	0.06400	46.25%
458	0.52	0.06300	46.30%
459	0.52	0.06200	46.36%
460	0.52	0.06100	46.41%
461	0.52	0.06000	46.46%
462	0.52	0.05900	46.52%
463	0.52	0.05800	46.57%
464	0.52	0.05700	46.63%
465	0.52	0.05600	46.68%
466	0.52	0.05500	46.73%
467	0.52	0.05400	46.79%
468	0.52	0.05300	46.84%
469	0.52	0.05200	46.89%
470	0.52	0.05100	46.95%
471	0.52	0.05000	47.00%
472	0.52	0.04900	47.05%
473	0.52	0.04800	47.11%
474	0.52	0.04700	47.16%
475	0.52	0.04600	47.21%
476	0.52	0.04500	47.26%
477	0.52	0.04400	47.32%
478	0.52	0.04300	47.37%
479	0.52	0.04200	47.42%
480	0.52	0.04100	47.47%
481	0.52	0.04000	47.52%
482	0.52	0.03900	47.58%
483	0.52	0.03800	47.63%
484	0.52	0.03700	47.68%
485	0.52	0.03600	47.73%
486	0.52	0.03500	47.78%
487	0.52	0.03400	47.83%
488	0.52	0.03300	47.89%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	<i>D<sub>i</sub></i>
489	0.52	0.03200	47.94%
490	0.52	0.03100	47.99%
491	0.52	0.03000	48.04%
492	0.52	0.02900	48.09%
493	0.52	0.02800	48.14%
494	0.52	0.02700	48.19%
495	0.52	0.02600	48.24%
496	0.52	0.02500	48.29%
497	0.52	0.02400	48.34%
498	0.52	0.02300	48.39%
499	0.52	0.02200	48.44%
500	0.52	0.02100	48.49%
501	0.52	0.02000	48.54%
502	0.52	0.01900	48.59%
503	0.52	0.01800	48.64%
504	0.52	0.01700	48.69%
505	0.52	0.01600	48.74%
506	0.52	0.01500	48.79%
507	0.52	0.01400	48.84%
508	0.52	0.01300	48.89%
509	0.52	0.01200	48.94%
510	0.52	0.01100	48.99%

Como se puede observar, cuando los gastos ( $G_i$ ) tienden a 0, el descuento se acotará superiormente a 45%, que resulta aceptable mientras que el porcentaje de siniestralidad no sea mayor al 43%, así mismo garantiza una utilidad, ya que esta no se modifica en ningún momento.

Lo que resta es saber de que manera se distribuirán los gastos que resulten.

Por ejemplo si se tuviera una póliza con 400 asegurados el descuento que le corresponde sería de 42.95 % con los gastos del 12.1 % , como sabemos que :

---

Gastos de Administración = 15 %

Gastos de Adquisición = 30 %

Otros Gastos de Adquisición = 7 %

-----  
Total de Gastos de Producto = 52 %

(Sin la utilidad )

podemos calcular :

% admon =  $0.15 / 0.52 = 0.2884 = 28.84 \%$

% adquisicion =  $0.30 / 0.52 = 0.5769 = 57.69 \%$

% otros gastos =  $0.07 / 0.52 = 0.1346 = 13.46 \%$

-----  
100.00 %

como 12.10 % son los nuevos gastos, entonces se obtendrá :

Gastos de Administración nuevos =  $0.1210 * 0.2884 = 0.03489 = 3.49 \%$

Gastos de Adquisición =  $0.1210 * 0.5769 = 0.06980 = 6.98 \%$

Otros Gastos de Adquisición =  $0.1210 * 0.1346 = 0.0162 = 1.62 \%$

Total de Gastos de Producto = 12.10 %

(Sin la utilidad )

Utilidad = 5.00 %

Total = 17.10 %

Si se calcula esto para cada número de asegurados se obtendría la siguiente tabla:

<i>I</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>DI</i>
1	0.52	0.52000	0.15000	0.30000	0.07000	0.05000	0.00%
2	0.52	0.51900	0.14971	0.29942	0.06987	0.05000	0.19%
3	0.52	0.51800	0.14942	0.29885	0.06973	0.05000	0.38%
4	0.52	0.51700	0.14913	0.29827	0.06960	0.05000	0.56%
5	0.52	0.51600	0.14885	0.29769	0.06946	0.05000	0.75%
6	0.52	0.51500	0.14856	0.29712	0.06933	0.05000	0.93%
7	0.52	0.51400	0.14827	0.29654	0.06919	0.05000	1.12%
8	0.52	0.51300	0.14798	0.29596	0.06906	0.05000	1.30%
9	0.52	0.51200	0.14769	0.29538	0.06892	0.05000	1.49%
10	0.52	0.51100	0.14740	0.29481	0.06879	0.05000	1.67%
11	0.52	0.51000	0.14712	0.29423	0.06865	0.05000	1.85%
12	0.52	0.50900	0.14683	0.29365	0.06852	0.05000	2.03%
13	0.52	0.50800	0.14654	0.29308	0.06838	0.05000	2.21%
14	0.52	0.50700	0.14625	0.29250	0.06825	0.05000	2.39%
15	0.52	0.50600	0.14596	0.29192	0.06812	0.05000	2.57%
16	0.52	0.50500	0.14567	0.29135	0.06798	0.05000	2.75%
17	0.52	0.50400	0.14538	0.29077	0.06785	0.05000	2.93%
18	0.52	0.50300	0.14510	0.29019	0.06771	0.05000	3.11%
19	0.52	0.50200	0.14481	0.28962	0.06758	0.05000	3.28%
20	0.52	0.50100	0.14452	0.28904	0.06744	0.05000	3.46%
21	0.52	0.50000	0.14423	0.28846	0.06731	0.05000	3.64%
22	0.52	0.49900	0.14394	0.28788	0.06717	0.05000	3.81%
23	0.52	0.49800	0.14365	0.28731	0.06704	0.05000	3.99%
24	0.52	0.49700	0.14337	0.28673	0.06690	0.05000	4.16%
25	0.52	0.49600	0.14308	0.28615	0.06677	0.05000	4.33%
26	0.52	0.49500	0.14279	0.28558	0.06663	0.05000	4.50%
27	0.52	0.49400	0.14250	0.28500	0.06650	0.05000	4.68%
28	0.52	0.49300	0.14221	0.28442	0.06637	0.05000	4.85%
29	0.52	0.49200	0.14192	0.28385	0.06623	0.05000	5.02%
30	0.52	0.49100	0.14163	0.28327	0.06610	0.05000	5.19%

I	Tg	GI	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	DI
31	0.52	0.48900	0.14135	0.28269	0.06596	0.05000	5.36%
32	0.52	0.48900	0.14106	0.28212	0.06583	0.05000	5.53%
33	0.52	0.48800	0.14077	0.28154	0.06569	0.05000	5.69%
34	0.52	0.48700	0.14048	0.28096	0.06556	0.05000	5.86%
35	0.52	0.48600	0.14019	0.28038	0.06542	0.05000	6.03%
36	0.52	0.48500	0.13990	0.27981	0.06529	0.05000	6.19%
37	0.52	0.48400	0.13962	0.27923	0.06515	0.05000	6.36%
38	0.52	0.48300	0.13933	0.27865	0.06502	0.05000	6.53%
39	0.52	0.48200	0.13904	0.27808	0.06488	0.05000	6.69%
40	0.52	0.48100	0.13875	0.27750	0.06475	0.05000	6.85%
41	0.52	0.48000	0.13846	0.27692	0.06462	0.05000	7.02%
42	0.52	0.47900	0.13817	0.27635	0.06448	0.05000	7.18%
43	0.52	0.47800	0.13788	0.27577	0.06435	0.05000	7.34%
44	0.52	0.47700	0.13760	0.27519	0.06421	0.05000	7.50%
45	0.52	0.47600	0.13731	0.27462	0.06408	0.05000	7.67%
46	0.52	0.47500	0.13702	0.27404	0.06394	0.05000	7.83%
47	0.52	0.47400	0.13673	0.27346	0.06381	0.05000	7.99%
48	0.52	0.47300	0.13644	0.27288	0.06367	0.05000	8.15%
49	0.52	0.47200	0.13615	0.27231	0.06354	0.05000	8.30%
50	0.52	0.47100	0.13587	0.27173	0.06340	0.05000	8.46%
51	0.52	0.47000	0.13558	0.27115	0.06327	0.05000	8.62%
52	0.52	0.46900	0.13529	0.27058	0.06313	0.05000	8.78%
53	0.52	0.46800	0.13500	0.27000	0.06300	0.05000	8.93%
54	0.52	0.46700	0.13471	0.26942	0.06287	0.05000	9.09%
55	0.52	0.46600	0.13442	0.26885	0.06273	0.05000	9.25%
56	0.52	0.46500	0.13413	0.26827	0.06260	0.05000	9.40%
57	0.52	0.46400	0.13385	0.26769	0.06246	0.05000	9.56%
58	0.52	0.46300	0.13356	0.26712	0.06233	0.05000	9.71%
59	0.52	0.46200	0.13327	0.26654	0.06219	0.05000	9.86%
60	0.52	0.46100	0.13298	0.26596	0.06206	0.05000	10.02%
61	0.52	0.46000	0.13269	0.26538	0.06192	0.05000	10.17%
62	0.52	0.45900	0.13240	0.26481	0.06179	0.05000	10.32%
63	0.52	0.45800	0.13212	0.26423	0.06165	0.05000	10.47%
64	0.52	0.45700	0.13183	0.26365	0.06152	0.05000	10.62%
65	0.52	0.45600	0.13154	0.26308	0.06138	0.05000	10.77%
66	0.52	0.45500	0.13125	0.26250	0.06125	0.05000	10.92%
67	0.52	0.45400	0.13096	0.26192	0.06112	0.05000	11.07%
68	0.52	0.45300	0.13067	0.26135	0.06098	0.05000	11.22%
69	0.52	0.45200	0.13038	0.26077	0.06085	0.05000	11.37%
70	0.52	0.45100	0.13010	0.26019	0.06071	0.05000	11.52%
71	0.52	0.45000	0.12981	0.25962	0.06058	0.05000	11.67%
72	0.52	0.44900	0.12952	0.25904	0.06044	0.05000	11.81%
73	0.52	0.44800	0.12923	0.25846	0.06031	0.05000	11.96%
74	0.52	0.44700	0.12894	0.25788	0.06017	0.05000	12.11%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMON	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>Di</i>
75	0.52	0.44600	0.12885	0.25731	0.06004	0.05000	12.25%
76	0.52	0.44500	0.12837	0.25673	0.05980	0.05000	12.40%
77	0.52	0.44400	0.12808	0.25615	0.05977	0.05000	12.54%
78	0.52	0.44300	0.12779	0.25558	0.05963	0.05000	12.69%
79	0.52	0.44200	0.12750	0.25500	0.05950	0.05000	12.83%
80	0.52	0.44100	0.12721	0.25442	0.05937	0.05000	12.97%
81	0.52	0.44000	0.12692	0.25385	0.05923	0.05000	13.11%
82	0.52	0.43900	0.12663	0.25327	0.05910	0.05000	13.26%
83	0.52	0.43800	0.12635	0.25269	0.05896	0.05000	13.40%
84	0.52	0.43700	0.12606	0.25212	0.05883	0.05000	13.54%
85	0.52	0.43600	0.12577	0.25154	0.05869	0.05000	13.68%
86	0.52	0.43500	0.12548	0.25096	0.05856	0.05000	13.82%
87	0.52	0.43400	0.12519	0.25038	0.05842	0.05000	13.96%
88	0.52	0.43300	0.12490	0.24981	0.05829	0.05000	14.10%
89	0.52	0.43200	0.12462	0.24923	0.05815	0.05000	14.24%
90	0.52	0.43100	0.12433	0.24865	0.05802	0.05000	14.38%
91	0.52	0.43000	0.12404	0.24808	0.05788	0.05000	14.52%
92	0.52	0.42900	0.12375	0.24750	0.05775	0.05000	14.65%
93	0.52	0.42800	0.12346	0.24692	0.05762	0.05000	14.79%
94	0.52	0.42700	0.12317	0.24635	0.05748	0.05000	14.93%
95	0.52	0.42600	0.12288	0.24577	0.05735	0.05000	15.06%
96	0.52	0.42500	0.12260	0.24519	0.05721	0.05000	15.20%
97	0.52	0.42400	0.12231	0.24462	0.05708	0.05000	15.34%
98	0.52	0.42300	0.12202	0.24404	0.05694	0.05000	15.47%
99	0.52	0.42200	0.12173	0.24346	0.05681	0.05000	15.61%
100	0.52	0.42100	0.12144	0.24288	0.05667	0.05000	15.74%
101	0.52	0.42000	0.12115	0.24231	0.05654	0.05000	15.87%
102	0.52	0.41900	0.12087	0.24173	0.05640	0.05000	16.01%
103	0.52	0.41800	0.12058	0.24115	0.05627	0.05000	16.14%
104	0.52	0.41700	0.12029	0.24058	0.05613	0.05000	16.27%
105	0.52	0.41600	0.12000	0.24000	0.05600	0.05000	16.40%
106	0.52	0.41500	0.11971	0.23942	0.05587	0.05000	16.54%
107	0.52	0.41400	0.11942	0.23885	0.05573	0.05000	16.67%
108	0.52	0.41300	0.11913	0.23827	0.05560	0.05000	16.80%
109	0.52	0.41200	0.11885	0.23769	0.05546	0.05000	16.93%
110	0.52	0.41100	0.11856	0.23712	0.05533	0.05000	17.06%
111	0.52	0.41000	0.11827	0.23654	0.05519	0.05000	17.19%
112	0.52	0.40900	0.11798	0.23596	0.05506	0.05000	17.32%
113	0.52	0.40800	0.11769	0.23538	0.05492	0.05000	17.45%
114	0.52	0.40700	0.11740	0.23481	0.05479	0.05000	17.57%
115	0.52	0.40600	0.11712	0.23423	0.05465	0.05000	17.70%
116	0.52	0.40500	0.11683	0.23365	0.05452	0.05000	17.83%
117	0.52	0.40400	0.11654	0.23308	0.05438	0.05000	17.96%
118	0.52	0.40300	0.11625	0.23250	0.05425	0.05000	18.08%

<i>i</i>	<i>T<sub>g</sub></i>	<i>G<sub>i</sub></i>	GASTOS ADMON	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>D<sub>i</sub></i>
119	0.52	0.40200	0.11598	0.23192	0.05412	0.05000	18.21%
120	0.52	0.40100	0.11567	0.23135	0.05398	0.05000	18.34%
121	0.52	0.40000	0.11538	0.23077	0.05385	0.05000	18.46%
122	0.52	0.39900	0.11510	0.23019	0.05371	0.05000	18.59%
123	0.52	0.39800	0.11481	0.22962	0.05358	0.05000	18.71%
124	0.52	0.39700	0.11452	0.22904	0.05344	0.05000	18.84%
125	0.52	0.39600	0.11423	0.22846	0.05331	0.05000	18.96%
126	0.52	0.39500	0.11394	0.22788	0.05317	0.05000	19.08%
127	0.52	0.39400	0.11365	0.22731	0.05304	0.05000	19.21%
128	0.52	0.39300	0.11337	0.22673	0.05290	0.05000	19.33%
129	0.52	0.39200	0.11308	0.22615	0.05277	0.05000	19.45%
130	0.52	0.39100	0.11279	0.22558	0.05263	0.05000	19.58%
131	0.52	0.39000	0.11250	0.22500	0.05250	0.05000	19.70%
132	0.52	0.38900	0.11221	0.22442	0.05237	0.05000	19.82%
133	0.52	0.38800	0.11192	0.22385	0.05223	0.05000	19.94%
134	0.52	0.38700	0.11163	0.22327	0.05210	0.05000	20.06%
135	0.52	0.38600	0.11135	0.22269	0.05196	0.05000	20.18%
136	0.52	0.38500	0.11106	0.22212	0.05183	0.05000	20.30%
137	0.52	0.38400	0.11077	0.22154	0.05169	0.05000	20.42%
138	0.52	0.38300	0.11048	0.22096	0.05156	0.05000	20.54%
139	0.52	0.38200	0.11019	0.22038	0.05142	0.05000	20.66%
140	0.52	0.38100	0.10990	0.21981	0.05129	0.05000	20.78%
141	0.52	0.38000	0.10962	0.21923	0.05115	0.05000	20.90%
142	0.52	0.37900	0.10933	0.21865	0.05102	0.05000	21.01%
143	0.52	0.37800	0.10904	0.21808	0.05088	0.05000	21.13%
144	0.52	0.37700	0.10875	0.21750	0.05075	0.05000	21.25%
145	0.52	0.37600	0.10846	0.21692	0.05062	0.05000	21.36%
146	0.52	0.37500	0.10817	0.21635	0.05048	0.05000	21.48%
147	0.52	0.37400	0.10788	0.21577	0.05035	0.05000	21.60%
148	0.52	0.37300	0.10760	0.21519	0.05021	0.05000	21.71%
149	0.52	0.37200	0.10731	0.21462	0.05008	0.05000	21.83%
150	0.52	0.37100	0.10702	0.21404	0.04994	0.05000	21.94%
151	0.52	0.37000	0.10673	0.21346	0.04981	0.05000	22.06%
152	0.52	0.36900	0.10644	0.21288	0.04967	0.05000	22.17%
153	0.52	0.36800	0.10615	0.21231	0.04954	0.05000	22.29%
154	0.52	0.36700	0.10587	0.21173	0.04940	0.05000	22.40%
155	0.52	0.36600	0.10558	0.21115	0.04927	0.05000	22.51%
156	0.52	0.36500	0.10529	0.21058	0.04913	0.05000	22.63%
157	0.52	0.36400	0.10500	0.21000	0.04900	0.05000	22.74%
158	0.52	0.36300	0.10471	0.20942	0.04887	0.05000	22.85%
159	0.52	0.36200	0.10442	0.20885	0.04873	0.05000	22.97%
160	0.52	0.36100	0.10413	0.20827	0.04860	0.05000	23.08%
161	0.52	0.36000	0.10385	0.20769	0.04846	0.05000	23.19%
162	0.52	0.35900	0.10356	0.20712	0.04833	0.05000	23.30%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>Di</i>
163	0.52	0.35800	0.10327	0.20654	0.04819	0.05000	23.41%
164	0.52	0.35700	0.10298	0.20596	0.04806	0.05000	23.52%
165	0.52	0.35600	0.10269	0.20538	0.04792	0.05000	23.63%
166	0.52	0.35500	0.10240	0.20481	0.04779	0.05000	23.74%
167	0.52	0.35400	0.10212	0.20423	0.04765	0.05000	23.85%
168	0.52	0.35300	0.10183	0.20365	0.04752	0.05000	23.96%
169	0.52	0.35200	0.10154	0.20308	0.04738	0.05000	24.07%
170	0.52	0.35100	0.10125	0.20250	0.04725	0.05000	24.18%
171	0.52	0.35000	0.10096	0.20192	0.04712	0.05000	24.29%
172	0.52	0.34900	0.10067	0.20135	0.04698	0.05000	24.39%
173	0.52	0.34800	0.10038	0.20077	0.04685	0.05000	24.50%
174	0.52	0.34700	0.10010	0.20019	0.04671	0.05000	24.61%
175	0.52	0.34600	0.09981	0.19962	0.04658	0.05000	24.72%
176	0.52	0.34500	0.09952	0.19904	0.04644	0.05000	24.82%
177	0.52	0.34400	0.09923	0.19846	0.04631	0.05000	24.93%
178	0.52	0.34300	0.09894	0.19788	0.04617	0.05000	25.04%
179	0.52	0.34200	0.09865	0.19731	0.04604	0.05000	25.14%
180	0.52	0.34100	0.09837	0.19673	0.04590	0.05000	25.25%
181	0.52	0.34000	0.09808	0.19615	0.04577	0.05000	25.35%
182	0.52	0.33900	0.09779	0.19558	0.04563	0.05000	25.46%
183	0.52	0.33800	0.09750	0.19500	0.04550	0.05000	25.56%
184	0.52	0.33700	0.09721	0.19442	0.04537	0.05000	25.67%
185	0.52	0.33600	0.09692	0.19385	0.04523	0.05000	25.77%
186	0.52	0.33500	0.09663	0.19327	0.04510	0.05000	25.87%
187	0.52	0.33400	0.09635	0.19269	0.04496	0.05000	25.98%
188	0.52	0.33300	0.09606	0.19212	0.04483	0.05000	26.08%
189	0.52	0.33200	0.09577	0.19154	0.04469	0.05000	26.18%
190	0.52	0.33100	0.09548	0.19096	0.04456	0.05000	26.29%
191	0.52	0.33000	0.09519	0.19038	0.04442	0.05000	26.39%
192	0.52	0.32900	0.09490	0.18981	0.04429	0.05000	26.49%
193	0.52	0.32800	0.09462	0.18923	0.04415	0.05000	26.59%
194	0.52	0.32700	0.09433	0.18865	0.04402	0.05000	26.69%
195	0.52	0.32600	0.09404	0.18808	0.04388	0.05000	26.80%
196	0.52	0.32500	0.09375	0.18750	0.04375	0.05000	26.90%
197	0.52	0.32400	0.09346	0.18692	0.04362	0.05000	27.00%
198	0.52	0.32300	0.09317	0.18635	0.04348	0.05000	27.10%
199	0.52	0.32200	0.09288	0.18577	0.04335	0.05000	27.20%
200	0.52	0.32100	0.09260	0.18519	0.04321	0.05000	27.30%
201	0.52	0.32000	0.09231	0.18462	0.04308	0.05000	27.40%
202	0.52	0.31900	0.09202	0.18404	0.04294	0.05000	27.50%
203	0.52	0.31800	0.09173	0.18346	0.04281	0.05000	27.60%
204	0.52	0.31700	0.09144	0.18288	0.04267	0.05000	27.69%
205	0.52	0.31600	0.09115	0.18231	0.04254	0.05000	27.79%
206	0.52	0.31500	0.09087	0.18173	0.04240	0.05000	27.89%
207	0.52	0.31400	0.09058	0.18115	0.04227	0.05000	27.99%

I	Tg	Gi	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	DI
208	0.52	0.31300	0.09029	0.18058	0.04213	0.05000	28.09%
209	0.52	0.31200	0.09000	0.18000	0.04200	0.05000	28.18%
210	0.52	0.31100	0.08971	0.17942	0.04187	0.05000	28.28%
211	0.52	0.31000	0.08942	0.17885	0.04173	0.05000	28.38%
212	0.52	0.30900	0.08913	0.17827	0.04160	0.05000	28.48%
213	0.52	0.30800	0.08885	0.17769	0.04146	0.05000	28.57%
214	0.52	0.30700	0.08856	0.17712	0.04133	0.05000	28.67%
215	0.52	0.30600	0.08827	0.17654	0.04119	0.05000	28.76%
216	0.52	0.30500	0.08798	0.17596	0.04106	0.05000	28.86%
217	0.52	0.30400	0.08769	0.17538	0.04092	0.05000	28.95%
218	0.52	0.30300	0.08740	0.17481	0.04079	0.05000	29.05%
219	0.52	0.30200	0.08712	0.17423	0.04065	0.05000	29.14%
220	0.52	0.30100	0.08683	0.17365	0.04052	0.05000	29.24%
221	0.52	0.30000	0.08654	0.17308	0.04038	0.05000	29.33%
222	0.52	0.29900	0.08625	0.17250	0.04025	0.05000	29.43%
223	0.52	0.29800	0.08596	0.17192	0.04012	0.05000	29.52%
224	0.52	0.29700	0.08567	0.17135	0.03998	0.05000	29.61%
225	0.52	0.29600	0.08538	0.17077	0.03985	0.05000	29.71%
226	0.52	0.29500	0.08510	0.17019	0.03971	0.05000	29.80%
227	0.52	0.29400	0.08481	0.16962	0.03958	0.05000	29.89%
228	0.52	0.29300	0.08452	0.16904	0.03944	0.05000	29.99%
229	0.52	0.29200	0.08423	0.16846	0.03931	0.05000	30.08%
230	0.52	0.29100	0.08394	0.16788	0.03917	0.05000	30.17%
231	0.52	0.29000	0.08365	0.16731	0.03904	0.05000	30.26%
232	0.52	0.28900	0.08337	0.16673	0.03890	0.05000	30.35%
233	0.52	0.28800	0.08308	0.16615	0.03877	0.05000	30.45%
234	0.52	0.28700	0.08279	0.16558	0.03863	0.05000	30.54%
235	0.52	0.28600	0.08250	0.16500	0.03850	0.05000	30.63%
236	0.52	0.28500	0.08221	0.16442	0.03837	0.05000	30.72%
237	0.52	0.28400	0.08192	0.16385	0.03823	0.05000	30.81%
238	0.52	0.28300	0.08163	0.16327	0.03810	0.05000	30.90%
239	0.52	0.28200	0.08135	0.16269	0.03796	0.05000	30.99%
240	0.52	0.28100	0.08106	0.16212	0.03783	0.05000	31.08%
241	0.52	0.28000	0.08077	0.16154	0.03769	0.05000	31.17%
242	0.52	0.27900	0.08048	0.16096	0.03756	0.05000	31.26%
243	0.52	0.27800	0.08019	0.16038	0.03742	0.05000	31.35%
244	0.52	0.27700	0.07990	0.15981	0.03729	0.05000	31.44%
245	0.52	0.27600	0.07962	0.15923	0.03715	0.05000	31.52%
246	0.52	0.27500	0.07933	0.15865	0.03702	0.05000	31.61%
247	0.52	0.27400	0.07904	0.15808	0.03688	0.05000	31.70%
248	0.52	0.27300	0.07875	0.15750	0.03675	0.05000	31.79%
249	0.52	0.27200	0.07846	0.15692	0.03662	0.05000	31.88%
250	0.52	0.27100	0.07817	0.15635	0.03648	0.05000	31.96%
251	0.52	0.27000	0.07788	0.15577	0.03635	0.05000	32.05%
252	0.52	0.26900	0.07760	0.15519	0.03621	0.05000	32.14%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMON	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>Di</i>
253	0.52	0.26800	0.07731	0.15462	0.03608	0.05000	32.23%
254	0.52	0.26700	0.07702	0.15404	0.03594	0.05000	32.31%
255	0.52	0.26600	0.07673	0.15346	0.03581	0.05000	32.40%
256	0.52	0.26500	0.07644	0.15288	0.03567	0.05000	32.48%
257	0.52	0.26400	0.07615	0.15231	0.03554	0.05000	32.57%
258	0.52	0.26300	0.07587	0.15173	0.03540	0.05000	32.66%
259	0.52	0.26200	0.07558	0.15115	0.03527	0.05000	32.74%
260	0.52	0.26100	0.07529	0.15058	0.03513	0.05000	32.83%
261	0.52	0.26000	0.07500	0.15000	0.03500	0.05000	32.91%
262	0.52	0.25900	0.07471	0.14942	0.03487	0.05000	33.00%
263	0.52	0.25800	0.07442	0.14885	0.03473	0.05000	33.08%
264	0.52	0.25700	0.07413	0.14827	0.03460	0.05000	33.17%
265	0.52	0.25600	0.07385	0.14769	0.03446	0.05000	33.25%
266	0.52	0.25500	0.07356	0.14712	0.03433	0.05000	33.33%
267	0.52	0.25400	0.07327	0.14654	0.03419	0.05000	33.42%
268	0.52	0.25300	0.07298	0.14596	0.03406	0.05000	33.50%
269	0.52	0.25200	0.07269	0.14538	0.03392	0.05000	33.58%
270	0.52	0.25100	0.07240	0.14481	0.03379	0.05000	33.67%
271	0.52	0.25000	0.07212	0.14423	0.03365	0.05000	33.75%
272	0.52	0.24900	0.07183	0.14365	0.03352	0.05000	33.83%
273	0.52	0.24800	0.07154	0.14308	0.03338	0.05000	33.92%
274	0.52	0.24700	0.07125	0.14250	0.03325	0.05000	34.00%
275	0.52	0.24600	0.07096	0.14192	0.03312	0.05000	34.08%
276	0.52	0.24500	0.07067	0.14135	0.03298	0.05000	34.16%
277	0.52	0.24400	0.07038	0.14077	0.03285	0.05000	34.24%
278	0.52	0.24300	0.07010	0.14019	0.03271	0.05000	34.32%
279	0.52	0.24200	0.06981	0.13962	0.03258	0.05000	34.41%
280	0.52	0.24100	0.06952	0.13904	0.03244	0.05000	34.49%
281	0.52	0.24000	0.06923	0.13846	0.03231	0.05000	34.57%
282	0.52	0.23900	0.06894	0.13788	0.03217	0.05000	34.65%
283	0.52	0.23800	0.06865	0.13731	0.03204	0.05000	34.73%
284	0.52	0.23700	0.06837	0.13673	0.03190	0.05000	34.81%
285	0.52	0.23600	0.06808	0.13615	0.03177	0.05000	34.89%
286	0.52	0.23500	0.06779	0.13558	0.03163	0.05000	34.97%
287	0.52	0.23400	0.06750	0.13500	0.03150	0.05000	35.05%
288	0.52	0.23300	0.06721	0.13442	0.03137	0.05000	35.13%
289	0.52	0.23200	0.06692	0.13385	0.03123	0.05000	35.21%
290	0.52	0.23100	0.06663	0.13327	0.03110	0.05000	35.29%
291	0.52	0.23000	0.06635	0.13269	0.03096	0.05000	35.37%
292	0.52	0.22900	0.06606	0.13212	0.03083	0.05000	35.44%
293	0.52	0.22800	0.06577	0.13154	0.03069	0.05000	35.52%
294	0.52	0.22700	0.06548	0.13096	0.03056	0.05000	35.60%
295	0.52	0.22600	0.06519	0.13038	0.03042	0.05000	35.68%
296	0.52	0.22500	0.06490	0.12981	0.03029	0.05000	35.76%

<i>I</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>DI</i>
297	0.52	0.22400	0.06462	0.12923	0.03015	0.05000	35.84%
298	0.52	0.22300	0.06433	0.12865	0.03002	0.05000	35.91%
299	0.52	0.22200	0.06404	0.12808	0.02988	0.05000	35.99%
300	0.52	0.22100	0.06375	0.12750	0.02975	0.05000	36.07%
301	0.52	0.22000	0.06346	0.12692	0.02962	0.05000	36.14%
302	0.52	0.21900	0.06317	0.12635	0.02948	0.05000	36.22%
303	0.52	0.21800	0.06288	0.12577	0.02935	0.05000	36.30%
304	0.52	0.21700	0.06260	0.12519	0.02921	0.05000	36.37%
305	0.52	0.21600	0.06231	0.12462	0.02908	0.05000	36.45%
306	0.52	0.21500	0.06202	0.12404	0.02894	0.05000	36.53%
307	0.52	0.21400	0.06173	0.12346	0.02881	0.05000	36.60%
308	0.52	0.21300	0.06144	0.12288	0.02867	0.05000	36.68%
309	0.52	0.21200	0.06115	0.12231	0.02854	0.05000	36.75%
310	0.52	0.21100	0.06087	0.12173	0.02840	0.05000	36.83%
311	0.52	0.21000	0.06058	0.12115	0.02827	0.05000	36.90%
312	0.52	0.20900	0.06029	0.12058	0.02813	0.05000	36.98%
313	0.52	0.20800	0.06000	0.12000	0.02800	0.05000	37.05%
314	0.52	0.20700	0.05971	0.11942	0.02787	0.05000	37.13%
315	0.52	0.20600	0.05942	0.11885	0.02773	0.05000	37.20%
316	0.52	0.20500	0.05913	0.11827	0.02760	0.05000	37.28%
317	0.52	0.20400	0.05885	0.11769	0.02746	0.05000	37.35%
318	0.52	0.20300	0.05856	0.11712	0.02733	0.05000	37.43%
319	0.52	0.20200	0.05827	0.11654	0.02719	0.05000	37.50%
320	0.52	0.20100	0.05798	0.11596	0.02706	0.05000	37.57%
321	0.52	0.20000	0.05769	0.11538	0.02692	0.05000	37.65%
322	0.52	0.19900	0.05740	0.11481	0.02679	0.05000	37.72%
323	0.52	0.19800	0.05712	0.11423	0.02665	0.05000	37.79%
324	0.52	0.19700	0.05683	0.11365	0.02652	0.05000	37.87%
325	0.52	0.19600	0.05654	0.11308	0.02638	0.05000	37.94%
326	0.52	0.19500	0.05625	0.11250	0.02625	0.05000	38.01%
327	0.52	0.19400	0.05596	0.11192	0.02612	0.05000	38.08%
328	0.52	0.19300	0.05567	0.11135	0.02598	0.05000	38.16%
329	0.52	0.19200	0.05538	0.11077	0.02585	0.05000	38.23%
330	0.52	0.19100	0.05510	0.11019	0.02571	0.05000	38.30%
331	0.52	0.19000	0.05481	0.10962	0.02558	0.05000	38.37%
332	0.52	0.18900	0.05452	0.10904	0.02544	0.05000	38.44%
333	0.52	0.18800	0.05423	0.10846	0.02531	0.05000	38.52%
334	0.52	0.18700	0.05394	0.10788	0.02517	0.05000	38.59%
335	0.52	0.18600	0.05365	0.10731	0.02504	0.05000	38.66%
336	0.52	0.18500	0.05337	0.10673	0.02490	0.05000	38.73%
337	0.52	0.18400	0.05308	0.10615	0.02477	0.05000	38.80%
338	0.52	0.18300	0.05279	0.10558	0.02463	0.05000	38.87%
339	0.52	0.18200	0.05250	0.10500	0.02450	0.05000	38.94%
340	0.52	0.18100	0.05221	0.10442	0.02437	0.05000	39.01%

I	Tg	Gi	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	Di
341	0.52	0.18000	0.05192	0.10385	0.02423	0.05000	39.08%
342	0.52	0.17900	0.05183	0.10327	0.02410	0.05000	39.15%
343	0.52	0.17800	0.05135	0.10269	0.02396	0.05000	39.22%
344	0.52	0.17700	0.05106	0.10212	0.02383	0.05000	39.29%
345	0.52	0.17600	0.05077	0.10154	0.02369	0.05000	39.36%
346	0.52	0.17500	0.05048	0.10096	0.02356	0.05000	39.43%
347	0.52	0.17400	0.05019	0.10038	0.02342	0.05000	39.50%
348	0.52	0.17300	0.04990	0.09981	0.02329	0.05000	39.57%
349	0.52	0.17200	0.04962	0.09923	0.02315	0.05000	39.64%
350	0.52	0.17100	0.04933	0.09865	0.02302	0.05000	39.70%
351	0.52	0.17000	0.04904	0.09808	0.02288	0.05000	39.77%
352	0.52	0.16900	0.04875	0.09750	0.02275	0.05000	39.84%
353	0.52	0.16800	0.04846	0.09692	0.02262	0.05000	39.91%
354	0.52	0.16700	0.04817	0.09635	0.02248	0.05000	39.98%
355	0.52	0.16600	0.04788	0.09577	0.02235	0.05000	40.05%
356	0.52	0.16500	0.04760	0.09519	0.02221	0.05000	40.11%
357	0.52	0.16400	0.04731	0.09462	0.02208	0.05000	40.18%
358	0.52	0.16300	0.04702	0.09404	0.02194	0.05000	40.25%
359	0.52	0.16200	0.04673	0.09346	0.02181	0.05000	40.32%
360	0.52	0.16100	0.04644	0.09288	0.02167	0.05000	40.38%
361	0.52	0.16000	0.04615	0.09231	0.02154	0.05000	40.45%
362	0.52	0.15900	0.04587	0.09173	0.02140	0.05000	40.52%
363	0.52	0.15800	0.04558	0.09115	0.02127	0.05000	40.58%
364	0.52	0.15700	0.04529	0.09058	0.02113	0.05000	40.65%
365	0.52	0.15600	0.04500	0.09000	0.02100	0.05000	40.72%
366	0.52	0.15500	0.04471	0.08942	0.02087	0.05000	40.78%
367	0.52	0.15400	0.04442	0.08885	0.02073	0.05000	40.85%
368	0.52	0.15300	0.04413	0.08827	0.02060	0.05000	40.91%
369	0.52	0.15200	0.04385	0.08769	0.02046	0.05000	40.98%
370	0.52	0.15100	0.04356	0.08712	0.02033	0.05000	41.05%
371	0.52	0.15000	0.04327	0.08654	0.02019	0.05000	41.11%
372	0.52	0.14900	0.04298	0.08596	0.02006	0.05000	41.18%
373	0.52	0.14800	0.04269	0.08538	0.01992	0.05000	41.24%
374	0.52	0.14700	0.04240	0.08481	0.01979	0.05000	41.31%
375	0.52	0.14600	0.04212	0.08423	0.01965	0.05000	41.37%
376	0.52	0.14500	0.04183	0.08365	0.01952	0.05000	41.44%
377	0.52	0.14400	0.04154	0.08308	0.01938	0.05000	41.50%
378	0.52	0.14300	0.04125	0.08250	0.01925	0.05000	41.57%
379	0.52	0.14200	0.04096	0.08192	0.01912	0.05000	41.63%
380	0.52	0.14100	0.04067	0.08135	0.01898	0.05000	41.69%
381	0.52	0.14000	0.04038	0.08077	0.01885	0.05000	41.76%
382	0.52	0.13900	0.04010	0.08019	0.01871	0.05000	41.82%
383	0.52	0.13800	0.03981	0.07962	0.01858	0.05000	41.89%
384	0.52	0.13700	0.03952	0.07904	0.01844	0.05000	41.95%

I	Tg	GI	GASTOS ADMN	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	DI
385	0.52	0.13600	0.03923	0.07846	0.01831	0.05000	42.01%
386	0.52	0.13500	0.03894	0.07788	0.01817	0.05000	42.08%
387	0.52	0.13400	0.03885	0.07731	0.01804	0.05000	42.14%
388	0.52	0.13300	0.03837	0.07673	0.01790	0.05000	42.20%
389	0.52	0.13200	0.03808	0.07615	0.01777	0.05000	42.27%
390	0.52	0.13100	0.03779	0.07558	0.01763	0.05000	42.33%
391	0.52	0.13000	0.03750	0.07500	0.01750	0.05000	42.39%
392	0.52	0.12900	0.03721	0.07442	0.01737	0.05000	42.45%
393	0.52	0.12800	0.03692	0.07385	0.01723	0.05000	42.52%
394	0.52	0.12700	0.03663	0.07327	0.01710	0.05000	42.58%
395	0.52	0.12600	0.03635	0.07289	0.01696	0.05000	42.64%
396	0.52	0.12500	0.03606	0.07212	0.01683	0.05000	42.70%
397	0.52	0.12400	0.03577	0.07154	0.01669	0.05000	42.76%
398	0.52	0.12300	0.03548	0.07096	0.01656	0.05000	42.83%
399	0.52	0.12200	0.03519	0.07038	0.01642	0.05000	42.89%
400	0.52	0.12100	0.03490	0.06981	0.01629	0.05000	42.95%
401	0.52	0.12000	0.03462	0.06923	0.01615	0.05000	43.01%
402	0.52	0.11900	0.03433	0.06865	0.01602	0.05000	43.07%
403	0.52	0.11800	0.03404	0.06808	0.01588	0.05000	43.13%
404	0.52	0.11700	0.03375	0.06750	0.01575	0.05000	43.19%
405	0.52	0.11600	0.03346	0.06692	0.01562	0.05000	43.25%
406	0.52	0.11500	0.03317	0.06635	0.01548	0.05000	43.32%
407	0.52	0.11400	0.03288	0.06577	0.01535	0.05000	43.38%
408	0.52	0.11300	0.03260	0.06519	0.01521	0.05000	43.44%
409	0.52	0.11200	0.03231	0.06462	0.01508	0.05000	43.50%
410	0.52	0.11100	0.03202	0.06404	0.01494	0.05000	43.56%
411	0.52	0.11000	0.03173	0.06346	0.01481	0.05000	43.62%
412	0.52	0.10900	0.03144	0.06288	0.01467	0.05000	43.68%
413	0.52	0.10800	0.03115	0.06231	0.01454	0.05000	43.74%
414	0.52	0.10700	0.03087	0.06173	0.01440	0.05000	43.80%
415	0.52	0.10600	0.03058	0.06115	0.01427	0.05000	43.86%
416	0.52	0.10500	0.03029	0.06058	0.01413	0.05000	43.92%
417	0.52	0.10400	0.03000	0.06000	0.01400	0.05000	43.97%
418	0.52	0.10300	0.02971	0.05942	0.01387	0.05000	44.03%
419	0.52	0.10200	0.02942	0.05885	0.01373	0.05000	44.09%
420	0.52	0.10100	0.02913	0.05827	0.01360	0.05000	44.15%
421	0.52	0.10000	0.02885	0.05769	0.01346	0.05000	44.21%
422	0.52	0.09900	0.02856	0.05712	0.01333	0.05000	44.27%
423	0.52	0.09800	0.02827	0.05654	0.01319	0.05000	44.33%
424	0.52	0.09700	0.02798	0.05596	0.01306	0.05000	44.39%
425	0.52	0.09600	0.02769	0.05538	0.01292	0.05000	44.44%
426	0.52	0.09500	0.02740	0.05481	0.01279	0.05000	44.50%
427	0.52	0.09400	0.02712	0.05423	0.01265	0.05000	44.56%
428	0.52	0.09300	0.02683	0.05365	0.01252	0.05000	44.62%

<i>I</i>	<i>Tg</i>	<i>GI</i>	<b>GASTOS ADMON</b>	<b>GASTOS ADQ.</b>	<b>OTROS GASTOS</b>	<b>UTILIDAD</b>	<i>DI</i>
429	0.52	0.09200	0.02654	0.05308	0.01238	0.05000	44.68%
430	0.52	0.09100	0.02825	0.05250	0.01225	0.05000	44.73%
431	0.52	0.09000	0.02596	0.05192	0.01212	0.05000	44.79%
432	0.52	0.08900	0.02567	0.05135	0.01198	0.05000	44.85%
433	0.52	0.08800	0.02538	0.05077	0.01185	0.05000	44.91%
434	0.52	0.08700	0.02510	0.05019	0.01171	0.05000	44.96%
435	0.52	0.08600	0.02481	0.04962	0.01158	0.05000	45.02%
438	0.52	0.08500	0.02452	0.04904	0.01144	0.05000	45.08%
437	0.52	0.08400	0.02423	0.04846	0.01131	0.05000	45.13%
438	0.52	0.08300	0.02394	0.04788	0.01117	0.05000	45.19%
439	0.52	0.08200	0.02365	0.04731	0.01104	0.05000	45.25%
440	0.52	0.08100	0.02337	0.04673	0.01090	0.05000	45.30%
441	0.52	0.08000	0.02308	0.04615	0.01077	0.05000	45.36%
442	0.52	0.07900	0.02279	0.04558	0.01063	0.05000	45.42%
443	0.52	0.07800	0.02250	0.04500	0.01050	0.05000	45.47%
444	0.52	0.07700	0.02221	0.04442	0.01037	0.05000	45.53%
445	0.52	0.07600	0.02192	0.04385	0.01023	0.05000	45.59%
446	0.52	0.07500	0.02163	0.04327	0.01010	0.05000	45.64%
447	0.52	0.07400	0.02135	0.04269	0.00996	0.05000	45.70%
448	0.52	0.07300	0.02106	0.04212	0.00983	0.05000	45.75%
449	0.52	0.07200	0.02077	0.04154	0.00969	0.05000	45.81%
450	0.52	0.07100	0.02048	0.04096	0.00956	0.05000	45.86%
451	0.52	0.07000	0.02019	0.04038	0.00942	0.05000	45.92%
452	0.52	0.06900	0.01990	0.03981	0.00929	0.05000	45.97%
453	0.52	0.06800	0.01962	0.03923	0.00915	0.05000	46.03%
454	0.52	0.06700	0.01933	0.03865	0.00902	0.05000	46.08%
455	0.52	0.06600	0.01904	0.03808	0.00888	0.05000	46.14%
456	0.52	0.06500	0.01875	0.03750	0.00875	0.05000	46.19%
457	0.52	0.06400	0.01846	0.03692	0.00862	0.05000	46.25%
458	0.52	0.06300	0.01817	0.03635	0.00848	0.05000	46.30%
459	0.52	0.06200	0.01788	0.03577	0.00835	0.05000	46.36%
460	0.52	0.06100	0.01760	0.03519	0.00821	0.05000	46.41%
461	0.52	0.06000	0.01731	0.03462	0.00808	0.05000	46.46%
462	0.52	0.05900	0.01702	0.03404	0.00794	0.05000	46.52%
463	0.52	0.05800	0.01673	0.03346	0.00781	0.05000	46.57%
464	0.52	0.05700	0.01644	0.03288	0.00767	0.05000	46.63%
465	0.52	0.05600	0.01615	0.03231	0.00754	0.05000	46.68%
466	0.52	0.05500	0.01587	0.03173	0.00740	0.05000	46.73%
467	0.52	0.05400	0.01558	0.03115	0.00727	0.05000	46.79%
468	0.52	0.05300	0.01529	0.03058	0.00713	0.05000	46.84%
469	0.52	0.05200	0.01500	0.03000	0.00700	0.05000	46.89%
470	0.52	0.05100	0.01471	0.02942	0.00687	0.05000	46.95%

<i>i</i>	<i>Tg</i>	<i>Gi</i>	GASTOS ADMON	GASTOS ADQ.	OTROS GASTOS	UTILIDAD	<i>DI</i>
471	0.52	0.05000	0.01442	0.02885	0.00673	0.05000	47.00%
472	0.52	0.04900	0.01413	0.02827	0.00660	0.05000	47.05%
473	0.52	0.04800	0.01385	0.02769	0.00646	0.05000	47.11%
474	0.52	0.04700	0.01358	0.02712	0.00633	0.05000	47.16%
475	0.52	0.04600	0.01327	0.02654	0.00619	0.05000	47.21%
476	0.52	0.04500	0.01298	0.02596	0.00606	0.05000	47.26%
477	0.52	0.04400	0.01269	0.02538	0.00592	0.05000	47.32%
478	0.52	0.04300	0.01240	0.02481	0.00579	0.05000	47.37%
479	0.52	0.04200	0.01212	0.02423	0.00565	0.05000	47.42%
480	0.52	0.04100	0.01183	0.02365	0.00552	0.05000	47.47%
481	0.52	0.04000	0.01154	0.02308	0.00538	0.05000	47.52%
482	0.52	0.03900	0.01125	0.02250	0.00525	0.05000	47.58%
483	0.52	0.03800	0.01096	0.02192	0.00512	0.05000	47.63%
484	0.52	0.03700	0.01067	0.02135	0.00498	0.05000	47.68%
485	0.52	0.03600	0.01038	0.02077	0.00485	0.05000	47.73%
486	0.52	0.03500	0.01010	0.02019	0.00471	0.05000	47.78%
487	0.52	0.03400	0.00981	0.01962	0.00458	0.05000	47.83%
488	0.52	0.03300	0.00952	0.01904	0.00444	0.05000	47.89%
489	0.52	0.03200	0.00923	0.01846	0.00431	0.05000	47.94%
490	0.52	0.03100	0.00894	0.01788	0.00417	0.05000	47.99%
491	0.52	0.03000	0.00865	0.01731	0.00404	0.05000	48.04%
492	0.52	0.02900	0.00837	0.01673	0.00390	0.05000	48.09%
493	0.52	0.02800	0.00808	0.01615	0.00377	0.05000	48.14%
494	0.52	0.02700	0.00779	0.01558	0.00363	0.05000	48.19%
495	0.52	0.02600	0.00750	0.01500	0.00350	0.05000	48.24%
496	0.52	0.02500	0.00721	0.01442	0.00337	0.05000	48.29%
497	0.52	0.02400	0.00692	0.01385	0.00323	0.05000	48.34%
498	0.52	0.02300	0.00663	0.01327	0.00310	0.05000	48.39%
499	0.52	0.02200	0.00635	0.01269	0.00296	0.05000	48.44%
500	0.52	0.02100	0.00606	0.01212	0.00283	0.05000	48.49%
501	0.52	0.02000	0.00577	0.01154	0.00269	0.05000	48.54%
502	0.52	0.01900	0.00548	0.01096	0.00256	0.05000	48.59%
503	0.52	0.01800	0.00519	0.01038	0.00242	0.05000	48.64%
504	0.52	0.01700	0.00490	0.00981	0.00229	0.05000	48.69%
505	0.52	0.01600	0.00462	0.00923	0.00215	0.05000	48.74%
506	0.52	0.01500	0.00433	0.00865	0.00202	0.05000	48.79%
507	0.52	0.01400	0.00404	0.00808	0.00188	0.05000	48.84%
508	0.52	0.01300	0.00375	0.00750	0.00175	0.05000	48.89%
509	0.52	0.01200	0.00346	0.00692	0.00162	0.05000	48.94%
510	0.52	0.01100	0.00317	0.00635	0.00148	0.05000	48.99%

Para poder contemplar todos los casos para el número de asegurados, se propondrá una agrupación por intervalos, es decir, sea:

$$i = \text{Numero de asegurados} \quad \text{con} \quad i = 1, 2, \dots, j, j+1, \dots$$

el intervalo de asegurados será de la siguiente manera:

$$[ i , j )$$

Para calcular el descuento para la agrupación anterior, se tendrá que:

$$D_i = \text{Descuento } i\text{-ésimo} \quad i = 1, 2, \dots$$

$$\bar{D} = \text{Descuento promedio}$$

con

$$\bar{D} = \frac{\sum_i D_i}{n}$$

Así también se calcularán los gastos por intervalos de la siguiente manera

INTERVALO	DESCUENTO	G.ADMON.	G.ADQ	OTROS GASTOS
$[ i , j )$	$\bar{D}$	$\frac{\sum_i G1i}{n}$	$\frac{\sum_i G2i}{n}$	$\frac{\sum_i G3i}{n}$

Calculando lo anterior resulta lo siguiente :

<b>INTERVALO</b>	<b>DESCUENTO</b>	<b>G.ADMON.</b>	<b>G.ADQ.</b>	<b>OTROS GASTOS</b>
[ 2 , 45 )	5.00 %	14.35 %	28.70 %	6.69 %
[ 45 , 75 )	10.00 %	13.29 %	26.59 %	6.20 %
[ 75 , 115 )	15.00 %	12.30 %	24.61 %	5.74 %
[ 115 , 155 )	20.00 %	11.15 %	22.30 %	5.20 %
[ 155 , 200 )	25.00 %	9.91 %	19.81 %	4.62 %
[ 200 , 255 )	30.00 %	8.46 %	16.93 %	3.95 %
[ 255 , 320 )	35.00 %	6.75 %	13.5 %	3.15 %
[ 320 , 395 )	40.00 %	4.73 %	9.46 %	2.20 %
[ 395 , -- > )	45.00 %	2.00 %	3.95 %	0.95 %

Finalmente, se calculará el impacto que tiene este descuento en la siniestralidad del seguro.

Si se tomaran todos los asegurados y se les aplicara un descuento medio (22.50%) obtendríamos:

<b>SUMA ASEGURADA TOTAL</b>	<b>N\$ 16,756,227'411.46</b>
<b>PRIMA TOTAL</b>	<b>N\$19,697'528.40</b>
<b>SINIESTROS TOTAL</b>	<b>N\$ 5,677'937.41</b>
<b>SINIESTRALIDAD</b>	<b>28.92 %</b>
<b>DESCUENTO MEDIO</b>	<b>22.50 %</b>
<b>PRIMA TOTAL CON DESCUENTO</b>	<b>N\$15,265,584.51</b>
<b>SINIESTRALIDAD CON DESCUENTO</b>	<b>37.19 %</b>

Globalmente se muestra que los índices son aceptables, aún cuando este es un caso extremo ya que la mayoría de las pólizas son para un asegurado.

Por otro lado, se puede afirmar que los descuentos propuestos son una buena alternativa tanto para el asegurado como para la Compañía, ya que el número mínimo para otorgar los descuentos es a partir de 2 asegurados, garantizando la rentabilidad del producto.

## CONCLUSIONES

Este descuento por volumen se diseñó como una opción para las Aseguradoras, ya que ofrece al Asegurado un descuento que lo beneficie en el costo sin dejar de ser rentable para la Compañía.

Como se observó a través de este trabajo, para optimizar y controlar los Seguros se necesita identificar: el tipo de riesgo, las herramientas, los métodos de control, si se tiene experiencia sobre ese riesgo, etc., en síntesis realizar un análisis detallado para poder elaborar un producto competitivo.

Es por eso que, la creación de nuevos productos u optimizaciones de estos, son algunas de las actividades más interesantes, ya que el Actuario tiene que conjuntar su creatividad y conocimientos.

---

**BIBLIOGRAFIA**

- **Andre Piatier, Estadística y Observación Económica**  
Tr. Bozzo Nuria Durán  
Ediciones Ariel, Barcelona 1961
- **Shao P. Stephen. Estadística para Economistas y Administradores de Empresas**  
Tr. Madrigal E. Romeo  
Herrero Hermanos, México, 1967
- **Glass Gene V., Stanley Julian C. Métodos Estadísticos Aplicados a las Ciencias Sociales**  
Editorial Prentice / Hall International 1974
- **Johnson Robert, Estadística Elemental**  
Editorial Trillas, México 1974
- **Greene Mark R., Treeschmann James S., Risk and Insurance**  
South - Western Publisher Co. Sixth Edition 1984
- **Mehr Robert, Commarck Emerson, Principles of Insurance**  
Richard D. Irwin Inc. Sixth Edition 1976
- **Williams Numan A. Insurance : An Introduction to Personal Risk Management**  
South - Western Publisher Co. 1984.

- **Riegel Robert, Noman N.J. Insurance Priciples and Practices, New York 1929**
- **Williams C. Arthur Jr. Heins Richard M., Risk Management and Insurance, McGrawn Hill Book Company, Fifth Edition, 1985**
- **Ley Sobre el Contrato de Seguro  
Editorial Porrúa, México.**
- **Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros  
Editorial Porrúa, México.**
- **Pólizas Individuales**
- **Polizas Multiples**