



## Diseño y Evaluación Actuarial de un Plan de Medicina Prepagada para Personas Mayores de 50 años en el Ecuador

Luis Antonio Terán Alvarado, Mat. Fernando Sandoya  
Instituto de Ciencias Matemáticas  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador  
[luis.teran@msn.com](mailto:luis.teran@msn.com), [fsandoya@espol.edu.ec](mailto:fsandoya@espol.edu.ec)

### Resumen

*En el presente artículo se realiza un análisis del comportamiento de una población asegurada y siniestrada de una Compañía de Medicina Prepagada representativa del Mercado ecuatoriano, con el objetivo de utilizar un modelo actuarial teórico de tarificación conocido como "Loss Ratio", dicha aplicación permitirá determinar la Prima Comercial asociada para personas mayores de 50 años en el Ecuador. Se describen ciertos aspectos generales de los Seguros de Salud y Medicina Prepagada, conceptos y orígenes de estos programas en el Ecuador y el Mundo, dando además a conocer aspectos legales de este tipo de Seguros en nuestro país. Además se hace un breve análisis cuantitativo del Mercado de Seguros de Salud y Medicina Prepagada en el Ecuador y se describen los Modelos Actuariales teóricos que comúnmente se emplean en este ramo, todo esto teniendo en cuenta las características de la población asegurada total con respecto a la Población ecuatoriana. La utilidad de este documento se encuentra en que nos demuestra que a través del adecuado manejo de una base de siniestros real, así como la correcta aplicación de los modelos actuariales teóricos existentes y las ventajas que nos ofrecen los sistemas computacionales, es posible desarrollar en el Ecuador y en cualquier compañía de Seguros de Salud o Medicina Prepagada modelos de definición de coberturas y beneficios, que permitan la tarificación de la prima comercial para determinadas características de un individuo.*

**Palabras Claves:** Seguros de Salud, Medicina Prepagada, Límite de Cobertura, Deducible, Copago

### Abstract

*In the present article an analysis of the behavior of an assured and ill-fated population is made for a representative Prepaid Medicine Company in Ecuador, with the objective to use a theoretical actuarial model of rate known like "Loss Ratio", this application will allow to determine the associate Commercial Premium for greater people of 50 years old in Ecuador. To certain general aspects of Health Insurance and Prepaid Medicine, concepts and origins of these programs in Ecuador and the world are described, showing in addition legal aspects about this type of Insurances in our country. In addition a brief quantitative analysis about of the Market of these systems in Ecuador is made and describes to the theoretical Actuarial Models that commonly are used in this class, all this considering the characteristics of the total population assured versus Ecuadorian Population. The utility of this document is found in demonstrate that through the suitable handling of a real base of claims, and the correct application of the existing theoretical actuarial models and the advantages that offer the computing systems, it is possible to develop in Ecuador models of covers and benefits, that allow to determine rates of the commercial premium for any person.*



## 1. Introducción

En la actualidad uno de los temas más importantes por el cual los gobiernos deben velar dentro de cada país es la salud. La salud es un indicador del bienestar dentro de la sociedad, por lo que se han desarrollado sistemas de seguridad social con el fin de que estos ayuden a cubrir las necesidades más comunes relacionadas con este tema.

En muchas ocasiones estos sistemas públicos no satisfacen completamente los requerimientos de los usuarios en temas relacionados especialmente con la calidad del servicio o muestran continuas ineficiencias que encarecen los servicios, por esta razón la importancia de la existencia de los seguros de salud privados y de medicina prepagada, los cuales en su mayoría ponen especial énfasis en proveer de servicios de calidad aceptable y a un precio razonable, por ello sería acertado y hasta necesario pensar en complementar o incluso sustituir en ciertos casos los servicios que las instituciones estatales prestan, por aquellos que ofrecen las compañías privadas. Conviene sobre todo cuando las personas tienen inconvenientes concernientes con la disponibilidad de recursos para presupuestar gastos imprevistos en salud, para ello una de las alternativas es asumir un costo considerado en dividendos, sean estos mensuales, trimestrales o según la conveniencia de la persona que desea contratar el seguro como prevención, con esa afiliación podrá obtener tranquilidad, pues tendrá la posibilidad de cubrir gastos médicos que se deriven de enfermedades o accidentes.

Los planes que ofrecen este tipo de compañías brindan asistencia médica de acuerdo a las necesidades y presupuesto del cliente, aunque generalmente el mercado objetivo de los mismos son las clases media, media – alta y alta de la población debido a que estos segmentos del mercado tienen mayor disponibilidad económica para sustentar el nivel de optimización y calidad que ofrecen estas compañías a través de un amplio margen de coberturas, prestadores y prestaciones. Desde el punto de vista de la solidaridad, estos tipos de seguro permiten teóricamente proteger a los enfermos con el apoyo financiero de los sanos, a través de la diversificación aleatoria del riesgo.

## 2. Desarrollo Histórico

En el Mundo el seguro de accidente obligatorio y de enfermedad fue iniciado (1883-84) en Alemania por el primer canciller del imperio alemán, Otto Von Bismarck (1871); quien figura en la historia de la

seguridad social como su fundador. Este tipo de seguro fue adoptado por Gran Bretaña, Francia, Chile, la ex Unión soviética, y otras naciones después de la Primera Guerra Mundial. La legislación del seguro de enfermedad obligatorio, en el cual el trabajador pagó dos tercios del costo y su patrón un tercio, fue aprobada en Alemania en 1883.

Por su parte, en el Ecuador el sistema de reparto de la Ley del Seguro Social obligatorio en su primera versión tuvo una vigencia desde el año 1942 al 2001. Su objetivo principal era el de proteger al asegurado y a su familia en los casos de enfermedad, maternidad, riesgos de trabajo, desocupación, invalidez, vejez y muerte, cesantía. Para lograr este objetivo se financia a través del aporte equitativo del Estado, los empleadores y los asegurados, siendo los beneficiarios del mismo los trabajadores en relación de dependencia. La entidad prestataria del servicio es una institución autónoma (IESS). De acuerdo a la Constitución a partir de 1998 se estableció un Sistema Nacional de Seguridad Social, con la participación de los sectores público y privado, compuesto por el Seguro General Obligatorio (SGO) y los Seguros Complementarios. El Seguro General Obligatorio es responsabilidad exclusiva del IESS. Se financia con el aporte de los empleadores y trabajadores y con las contribuciones del Estado y protege a los asegurados contra contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos de trabajo, cesantía, invalidez y muerte. En este se prohíbe al IESS crear nuevas prestaciones o mejorar las existentes sin el debido financiamiento. Los Seguros Complementarios, son de origen opcional, pueden ser ofrecidos por personas jurídicas de derecho privado o entidades públicas. Se financian con los aportes de las personas aseguradas. Sólo pueden ofrecer cobertura de las contingencias que no protege el SGO y mejoras a las prestaciones básicas del SGO.

## 3. Aspectos Legales

En el Ecuador el organismo encargado de las regulaciones y control de las compañías que se desempeñan como empresas de seguros es la Superintendencia de Bancos y Seguros, entidad creada en 1927. Por su parte, las compañías de medicina prepagada son controladas por la Superintendencia de Compañías, entidad creada en 1965.

En 1998, cuando ocho organizaciones participaban del mercado de la medicina prepagada, el Gobierno emitió la Ley que Regula el Funcionamiento de las Empresas Privadas de Salud y Medicina Prepagada, en un intento por establecer parámetros de control y de garantías para los usuarios. Esta es la Ley 98-08.



Entre sus principales características están:

- No distingue entre medicina prepagada y servicios de salud, de modo que ambas prestaciones se combinan en la práctica en el país.
- Indica que los servicios deberán ser prestados por sociedades anónimas, nacionales o extranjeras constituidas en el territorio nacional,
- Pueden prestar sus servicios de financiamiento a través de planes abiertos, cerrados o mixtos
- Determina que los contratos de medicina prepagada son de adhesión. Es decir, el consumidor debe firmar un formulario aprobado por el Ministerio de Salud, con cláusulas preestablecidas y sin opción a modificaciones.
- Establece que el contrato se denominará: Contrato de Prestación de Servicios de Salud y Medicina Prepagada, aprobado por el Ministerio de Salud Pública, junto con el cual se deberá entregar una declaración jurada de salud, hasta el límite de su conocimiento de: el estado actual de su salud, conocimientos de enfermedades y/o accidentes previos.
- Determina que no puede darse por terminado dentro del primer año de cobertura o mientras se esté cubriendo un problema o lo que es lo mismo una contingencia de salud, a menos que el usuario incurra en el incumplimiento de sus obligaciones contractuales.
- Establece que los precios de los planes deben ser revisados anualmente, e irán de acuerdo al nivel de inflación en los costos de los servicios de salud registrado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y el comportamiento de la morbilidad registrada para cada plan.

Por otra parte, la Ley Marco de Salud publicada en el Registro Oficial de diciembre del año 2006, prevé la existencia y desarrollo de las compañías de Medicina Prepagada y Seguros de Salud Privados de forma general. A la fecha, se están esperando los decretos reglamentarios que normarán, bajo la tutela del Ministerio de Salud como Autoridad Sanitaria Nacional, a estas compañías y a aquellas de cualquier otro tipo que pueda constituirse.

#### **4. Seguros de Salud vs Medicina Prepagada**

Las características principales de los Seguros de Salud Privados son las siguientes:

- Convenio entre el Asegurado y la Compañía.
- La Compañía de Seguros responde económicamente, dentro de ciertos parámetros preestablecidos y hasta por un valor acordado por

los gastos médicos del beneficiario contra la presentación de facturas.

- Utilidad está determinada por la diferencia entre lo que ingresa por primas y lo que egresa por pago de siniestros y gastos operativos.
- Existe reposición del valor asegurado, por lo que en el caso de la existencia de un siniestro el asegurado podrá pagar un valor establecido (prima), el que le permitirá recuperar el monto inicial asegurado.

La medicina prepagada, por su parte, se caracteriza porque:

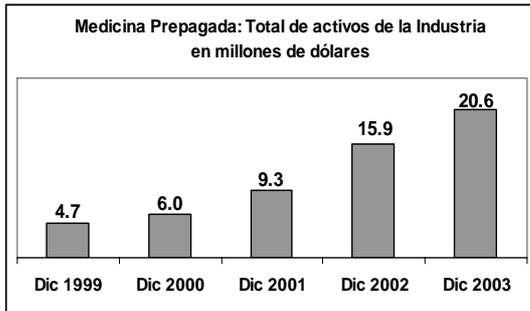
- Los afiliados pagan por anticipado sus gastos médicos, de manera que tienen cubierta una determinada eventualidad.
- Los servicios pueden ser abiertos, es decir, permiten una cobertura por parte de todos los prestadores autorizados por el Ministerio de Salud, o centralizados, cuando establecen lugares precisos de asistencia médica.
- Utilidad se determina por la diferencia entre el monto que el afiliado entrega por el servicio contratado, el valor de la contratación de los servicios de los especialistas y costos administrativos constituyen
- No existe reposición del Límite de Cobertura.

#### **5. Mercado de Seguros y Medicina Prepagada en el Ecuador**

En el Ecuador la cultura de aseguramiento no está generalizada, siendo el factor económico uno de los principales limitantes. La población que tiene acceso y se preocupa de la contratación de pólizas de seguros privados es muy reducida y pertenece a los estratos económicos medios altos y altos. En el ámbito de los seguros de salud, se estima que entre el 75% y 80% de la población no posee ningún tipo de aseguramiento de salud. Del 20 a 25% restante, la mayoría está cubierta por los sistemas de aseguramiento ofrecidos por empresas privadas, instituciones públicas como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA) y el Instituto de Seguridad Social de la Policía (ISSPOL), y una pequeña parte también por organizaciones no gubernamentales (ONG) con el apoyo de organismos internacionales, a través de proyectos focalizados especialmente en áreas rurales. Existen numerosas empresas privadas de medicina prepagada y de seguros que ofrecen cobertura de salud. Sin embargo, la población afiliada a este tipo de sistemas no sobrepasa el 4% de la población total.

En 2003, las compañías de medicina prepagada facturaron algo más de USD 64 millones y generaron empleo para unas 1200 personas directamente.

Además, promovieron pagos indirectos en la industria de la salud por alrededor de USD 85 millones, de donde el 40% fue a los médicos asociados, el 45 % a clínicas, centros de rayos X, laboratorios y el 15% a la entrega de medicinas. Se estima que aproximadamente un 70% de los clientes de las clínicas y hospitales privados utiliza dichos servicios al momento de solventar sus gastos.



**Figura 1.** Activos de la Industria

Como lo muestra la Figura 1, este sector ha crecido respondiendo al interés del consumidor por contar con una alternativa de servicio que funcione, situación que se refleja en el fortalecimiento de los activos de la industria que ha cuadruplicado sus activos durante los últimos cuatro años, pasando de USD 4.6 millones en 1999 a USD 20.6 millones en 2003.

Por otra parte, los datos muestran la existencia de una empresa líder del Mercado, SALUD S.A. que tiene el 56% de participación del mercado con respecto a sus ventas a nivel de medicina prepagada y alrededor del 30% a nivel general. Asimismo, en el sector de medicina prepagada, a pesar de que tres empresas concentran el 91% del mercado, no existen evidencias claras de complicidad; eventualmente se podría pensar que existen posibilidades de reducir los precios al consumidor.

## 6. Aplicación Actuarial

En general en las empresas ecuatorianas de seguros, públicas y privadas, que ofrecen seguros de no vida (seguros generales), no está difundida la aplicación de las técnicas actuariales para la evaluación de primas. En su lugar, un gran número de empresas aplican técnicas de análisis financieros muy generales, en muchas ocasiones fundamentadas en procedimientos empíricos y nociones de riesgo muy intuitivas.

Para la aplicación de los modelos basados en la teoría de riesgo, es necesario contar con datos que permitan determinar las distribuciones de costos (loss

distributions) y frecuencias (number of payments) de los reclamos.

Dadas las características de la base de siniestros que será utilizada para el desarrollo de este proyecto, en la cual a pesar de que sí se cuenta con diagnósticos por siniestros e información general de la población asegurada como edad y sexo; no se poseen datos sobre las coberturas afectadas dentro de cada liquidación u orden de atención, por lo que el modelo más conveniente a aplicarse es justamente el Método del coeficiente de pérdida, teniendo en cuenta que el mismo nos permite tener un valor real de la prima comercial siempre y cuando se posea una idea clara de los márgenes de ganancia y de gastos administrativos y de adquisición que se desea tener en el producto a desarrollar.

### 6.1. Modelo del Coeficiente de Pérdida “Loss Ratio”

Para el desarrollo y determinación de la prima comercial, en este método se usan ciertos símbolos o funciones de conmutación tales como:

$S_x$  = Costo anual de los reclamos a la edad  $x$ . Este es un beneficio específico, pero que puede variar de acuerdo al tipo de tasa utilizado.

$$H_x = S_x \cdot \frac{D_x + D_{x+1}}{2}$$

$$K_x = \sum H_x \text{ (Sumado sobre el período de beneficio)}$$

$D_x$  el símbolo o función utilizada normalmente en vida, pero incluyendo la lapsación

$$N_x = \sum D_x \text{ (sumado sobre el período de prima pagada)}$$

Se aplica la notación normal convenida para los seguros de salud. Por ejemplo, la post-subscripción  $[x]_{+1}$  representa un punto en el tiempo  $t$  años después de la emisión, para una póliza emitida en la edad  $x$ , los corchetes indican la existencia de una selección duracional (o antiselección). Un pre-exponente es a veces usado con  $S_x$ ,  $H_x$ , y  $K_x$  para indicar la combinación de beneficios que está siendo calculada. Por ejemplo,  ${}_{30/65}K_x$  podría representar un plan de ingresos por incapacidad con un período de eliminación de 30 días y un período de beneficio a la edad 65.

La prima neta única a la edad  $x$  es entonces:  $\frac{K_x}{D_x}$ , la

prima neta anual es  $\frac{K_x}{N_x}$ . Las primas netas

desarrolladas son combinadas en el camino con los gastos en una fórmula para determinar entonces la prima comercial.

Las ventajas de este método es que las sumatorias usadas en el cálculo de las funciones o símbolos de conmutación son duplicadas, permitiendo que la prima sea calculada directamente con ellos. Es muy simple para la construcción de la prima es el Método del coeficiente de pérdida. En este método, los gastos son representados como un porcentaje plano (sin intereses) de la prima, los cuales en muchas ocasiones no varían incluso por su duración. La prima neta es dividida para un coeficiente de pérdida objetivo para producir la prima comercial. El coeficiente de pérdida es la razón de el valor presente de los reclamos con el valor presente de las primas durante la vida de la póliza. La diferencia entre el coeficiente de pérdida y el 100 por ciento representa la porción de la prima, la cual está disponible para gastos y ganancia.

La fórmula es:

$$\text{Prima Comercial} = \frac{\text{Prima Neta}}{\text{Coeficiente de Pérdida}}$$

$$\text{o} = \frac{\text{Prima Neta}}{(1 - \text{Gastos y Ganancia})}$$

La aplicación particular en el mercado ecuatoriano implica por lo tanto que la prima incluidos los gastos es igual:

$$\text{Prima Comercial} = \frac{\pi_x}{1 - \alpha - \beta - U} \quad \therefore \pi_x = \frac{\sum S_x}{l_x}$$

$$\begin{aligned} \text{y } \alpha &= \text{Gastos de Adquisición} \\ \beta &= \text{Gastos de Administración} \\ U &= \text{Utilidad prevista} \end{aligned}$$

Para el cálculo de la prima comercial  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.15$  y  $U = 0.05$ .

La Utilidad considerada puede no representar la totalidad de la misma, esta podrá ser incrementada con la mayor rentabilidad de las reservas (Técnicas, de siniestros, de siniestros incurridos no reportados IBNR) y el flujo de caja.

## 6.2. Aplicación del Modelo

La base de siniestros que se utilizará posee información sobre prestaciones, prestadores y

diagnósticos, estos datos permitirán determinar el costo para el producto de acuerdo a un grupo de coberturas ofrecidas, así como ciertas características del producto como son:

- Límites de Cobertura (Anuales, Por Incapacidad)
- Tipos de Prestación (Ambulatorias, Hospitalarias, Ambulatorias y Hospitalarias)
- Deducibles (Anuales, Por Incapacidad)
- Copagos

Con respecto a las distribuciones de costos, se han podido determinar los valores esperados para un paquete básico de prestaciones agrupadas.

Por otro lado, para las distribuciones de frecuencia de reclamos, como se menciono anteriormente se ha logrado encontrar para los mismos grupos de prestaciones una tasa de uso por beneficiario por año para cada diagnóstico, la cual permite calcular el valor esperado anual de las funciones asociadas de frecuencias para poblaciones determinadas.

Con el objetivo de simplificar el análisis los siniestros, se han agrupado discrecionalmente de la siguiente manera:

- Cobertura 1: Morbilidad General
- Cobertura 2: Maternidad
- Cobertura 3: Cáncer
- Cobertura 4: Accidentes

Cada una de las cuales comprende un conjunto de capítulos de la Codificación Internacional de Enfermedades de la OMS (CIE-10)

Para cada una de estas grandes clasificaciones denominadas beneficios o coberturas se cuenta con información desagregada, dentro de la cual se tomarán en cuenta las siguientes variables, que se constituyen como componentes fundamentales del modelo de tarificación:

- Prestaciones Hospitalarias
- Prestaciones Ambulatorias
- Grupos étnicos
- Sexo

Ahora mediante la aplicación del Modelo "Loss Ratio" se podrá apreciar el efecto que tiene el límite, deducibles y copagos sobre el valor total de los siniestros o costo total de los reclamos a la edad  $x$ . Así también se incorporará al cálculo de la prima comercial la aplicación del coeficiente de pérdida propiamente dicho "Loss Ratio" que incluye Gastos

como son: Gastos de Adquisición, Gastos Administrativos y la Utilidad Esperada.

Para este efecto se ha desarrollado una aplicación computacional que permite calcular el  $S_x$  correspondiente y simular el efecto que tiene sobre el costo de los reclamos las siguientes variables en el orden establecido: el tipo y monto del límite, el tipo y monto del deducible y el copago. A través de un panel para cada tipo de Prestación (Ambulatoria u Hospitalaria) y para Cada Sexo (Femenino o Masculino) se realiza el cálculo de la Prima Comercial Total para cada Grupo Etéreo. De esta manera se ha.

A partir de este programa se ha realizado la simulación del modelo para el cálculo de la prima comercial, específicamente para las personas que se encuentran en el rango de edad mayor a 50 años. Dada la cantidad de variables que utiliza el modelo se ha determinado la prima para un grupo de características particulares, las cuales se describen a continuación:

- Límite Anual de Cobertura: US \$15,000
- Deducible por Incapacidad para Prestaciones Ambulatorias y Hospitalarias: US \$50
- Porcentaje de Copago: 20%

De esta manera se muestra a continuación para las personas de Sexo Masculino y Femenino respectivamente, los resultados de la prima comercial mensual para los grupos etéreos bajo estudio luego de aplicar los parámetros establecidos:

RANGO EDAD	TOTAL		
	HOS	AMB	TOT
50-54	14.11	23.07	37.18
55-59	45.66	31.29	76.96
60-64	38.73	31.94	70.72
>=65	18.77	29.08	47.84

**Tabla 1.** Prima Comercial (Sexo Masculino)

RANGO EDAD	TOTAL		
	HOS	AMB	TOT
50-54	12.93	30.71	43.64
55-59	24.61	42.60	67.21
60-64	52.86	48.60	101.47
>=65	62.69	35.17	97.86

**Tabla 2.** Prima Comercial (Sexo Femenino)

En la Tabla 1 y Tabla 2 se muestra un resumen de la Prima Comercial por Coberturas, Prestaciones y Sexos para cada Grupo Etéreo.

Se puede apreciar que para este Plan con parámetros establecidos, la prima comercial mensual es mayor para las mujeres que para los hombres, esto se da a excepción del rango de edad correspondiente a

las personas entre 55 y 59 años. Se observa también que para las personas mayores de 60 años la prima es muy elevada, especialmente en las mujeres en las cuales son de 101.47 y 97.86 dólares. Esto se demuestra debido a los trastornos típicos de estas edades para las personas de sexo femenino.

## 7. Conclusiones

- La situación de la salud en Ecuador ha atravesado en los últimos años una etapa muy difícil, a pesar de esto, los diversos proyectos desarrollados por entidades públicas y privadas tienen grandes expectativas con respecto a sus resultados, un claro ejemplo de esto es el Plan de Aseguramiento Popular, el cual ha mejorado la calidad de vida desde el punto de vista de la salud, para los quintiles más pobres de la población en el cantón Guayaquil.
- El aseguramiento de la Salud por medio de planes individuales a través de entidades privadas, no es parte de la cultura general de la población, esto debido principalmente a los elevados costos que representa una cobertura amplia para una familia, desde el punto de vista de los beneficios ofrecidos y limitaciones que se puedan aplicar.
- Las actividades relativas al otorgamiento de salud a la población en general, requieren de una legislación que debe desarrollarse y que posiblemente deba incluir una superintendencia específica para controlar la actividad de Salud en el país.
- El mercado Asegurador de Salud en el Ecuador ha crecido de forma constante en los últimos años y cada vez existen menos distancias en cuanto al volumen de ventas generado por las compañías que lo conforman, esto debido a la alta competitividad que implica la venta de un Seguro de Salud Individual.
- Dadas las características de las compañías de Seguros de Salud y Medicina Prepagada, así como de los planes que se ofrecen en nuestro país, el modelo actuarial para el cálculo de la prima comercial más adecuado para su aplicación sobre una base de siniestros existente es el Modelo del Coeficiente de Pérdida "Loss Ratio". El único inconveniente existente al respecto, es el hecho de la imposibilidad en muchos casos de obtener la información adecuada para desarrollar un estudio de este tipo en función a una Base de Siniestros Real, dado que esta información es confidencial dentro de cada compañía.
- Luego de realizar la simulación del modelo, se ha podido apreciar el comportamiento de la prima comercial mensual con respecto al límite de cobertura Anual, para el mismo se ha podido establecer que luego de determinado valor del límite



no existe cambio en la Prima Mensual, este valor depende entre otros factores del sexo de la persona. Al mismo tiempo, esto explica el hecho de que en muchos países la Medicina Prepagada no tiene límites de cobertura.

- Por otra parte, se ha podido apreciar que el Deducible que se aplica influye en el valor de la Prima. De forma general, a medida que se aumenta el valor del deducible, disminuye el valor de la prima comercial mensual. A pesar de haber fijado un deducible por incapacidad se ha demostrado que en muchos casos el deducible afecta más sobre la prima que el límite de cobertura, especialmente cuando se comparan valores elevados de límites de cobertura anual. Por esto, no resulta extraño encontrar que primas correspondientes a límites de cobertura inferiores resulten ser más elevadas que primas correspondientes a límites superiores, cuando el deducible para los primeros es inferior al aplicado cuando se ofrece mayores montos de cobertura.
- La aplicación e incidencia del Copago sobre la prima comercial, es directa, en el sentido de que constituye únicamente un porcentaje asumido por el afiliado, con respecto al valor total de los siniestros. Por esta razón se ha decidido aplicar el más común dentro del mercado que corresponde al 20%.
- A pesar de que el análisis se ha centrado en edades mayores de 50 años, el modelo desarrollado permite conocer el comportamiento de la prima respecto a todos los grupos etáreos. Se ha podido apreciar que el valor de la prima está en función también de la edad del afiliado puesto que se determina en función a los diversos trastornos que presenta una persona a lo largo de su vida.
- Se debe destacar como principal resultado de esta investigación, que a través del adecuado manejo de una base de siniestros real, así como la correcta aplicación de los modelos actuariales teóricos existentes y las ventajas que nos ofrecen los sistemas computacionales, es posible desarrollar en el Ecuador y en cualquier compañía de Seguros de Salud o Medicina Prepagada modelos de definición de coberturas y beneficios, que permitan la tarificación de la prima comercial para determinadas características de un individuo. Por esto es conveniente confrontar los resultados obtenidos con otras fuentes de información. La no utilización de este tipo de modelos, ha sido un factor que ha provocado el retraso en el sector asegurador, puesto que en la mayoría de los casos se han aplicado criterios empíricos, que han hecho las primas sean más elevadas y el servicio ofrecido sea de menor calidad.

## 8. Referencias

- [1] O'GRADY FRANCIS, "INDIVIDUAL HEALTH INSURANCE", United States, Society of Actuaries (1988)
- [2] INEC, Proyecciones de la Población por Provincias, Cantones, Áreas, Sexo y Grupos de Edad (2001 – 2010), CEPAL, Agosto 2004
- [3] INEC, Anuario de Estadísticas Hospitalarias, Camas y Egresos Hospitalarios, Año 2004
- [4] Türler Heinrich, "Actuaría la Matemática del Seguro", 2da Edición
- [5] Straub Edwin, "Non – Life Insurance Mathematics", Springer – Verlag, 1988
- [6] Nieto de Alba / Vegas Asensio Jesús, "Matemática Actuarial", Editorial MAPFRE, Diciembre 2001
- [7] Freund John E. / Walpole Ronald E., "ESTADÍSTICA MATEMÁTICA Con Aplicaciones", Prentice – Hall, 1990

---

Luis Antonio Terán Alvarado

---

Mat Fernando Sandoya