

# CÁLCULO DE LAS PRIMAS TIPO POOLING Y PRIMAS DIFERENCIADAS EN EL SECTOR DE SEGUROS DE SALUD Y LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA, A PARTIR DE LA ENCUESTA A HOGARES 2009<sup>1</sup>

Lic. Crespo Chuquimia, Mercy

✉ [mercy\\_0074@hotmail.com](mailto:mercy_0074@hotmail.com)

## RESUMEN

Muchas veces nos preguntamos por qué las primas de los seguros de salud son tan elevadas y además diferenciadas por grupos de edad. En este documento se muestra la metodología de cálculo de las primas en seguros de salud tipo Pooling y diferenciadas, a partir de los datos de la Encuesta a Hogares 2009, realizado por el INE de Bolivia.

## PALABRAS CLAVE

*Seguros de salud, Primas, pooling.*

### 1. INTRODUCCIÓN

Existen diversos trabajos referentes al mercado de los seguros de salud entre los que destacan: El trabajo de Rothchild y Stiglitz, donde trata el tema de la incertidumbre por parte de las aseguradoras que no saben las condiciones de salud de los individuos. Existiendo dos tipos de individuos de alto y bajo riesgo. Un equilibrio agrupador beneficiaría a los primeros, pero perjudicaría a los segundos porque se estaría subsidiando a los individuos de alto riesgo. Finalmente llegan a la conclusión de que un equilibrio de “pooling” no es posible en este modelo. En cambio, sí hay las condiciones para un equilibrio separador, aunque no necesariamente se alcance.

El trabajo de Grossman analiza un equilibrio no-Nash con “pooling”. Ya que las aseguradoras pueden negarse a aceptar determinados individuos riesgosos, entonces, éstos tendrán el incentivo necesario para

comportarse como si fueran de bajo riesgo. Si, por ejemplo, las aseguradoras crearan un nuevo plan más conveniente para el grupo de bajo riesgo, los individuos de alto riesgo imitarían el comportamiento del otro grupo, aunque no les fuera conveniente, porque si no serían revelados como son realmente (alto riesgo). Entonces el equilibrio “pooling” es viable.

Neudeck y Podczek consideran que puede darse un equilibrio de “pooling”, separador y mixto, pero bajo ciertas condiciones. Para la existencia del equilibrio separador la condición es un gran número de individuos de alto riesgo, de modo que el “pooling” es costoso; para el equilibrio “pooling” un pequeño número de individuos de alto riesgo y conducta no-Nash. También tratan el tema de los seguros privados y públicas, el problema del descreme por parte del sector privado.

<sup>1</sup> Se trabajó con la encuesta a hogares 2009 porque después de esa encuesta cambia la periodicidad de las preguntas con respecto a gastos en salud (del último mes al último año), de tal forma que los gastos registrados en posteriores encuestas parecen estar subestimados.

## 2. ELEMENTOS DEL MERCADO DE SEGUROS DE SALUD

En el trabajo de García (1999) se desarrolla un modelo en base a los trabajos antes señalados. El problema de la oferta o mejor dicho de las empresas aseguradoras del mencionado modelo servirá de base para la determinación de la prima en el seguro de salud en el caso boliviano.

Los principales supuestos del modelo son:

- Hay dos tipos de individuos diferenciados en función de sus probabilidades de enfermedad y/o accidente: de alto riesgo ( $P_H$ ) y de bajo riesgo ( $P_L$ ).
- La probabilidad de ocurrencia de la enfermedad y/o accidente es  $P$ .
- Existe una proporción conocida de la población de alto riesgo ( $\mu$ ) y el resto de bajo riesgo ( $1-\mu$ ), cuando  $0 < \mu < 1$ .
- Los individuos que contraten un seguro de salud pagarán una fracción de sus ingresos.
- La prima que paguen los individuos será  $\alpha_1$  y la cobertura de  $\alpha_2$ .
- Se maximiza la utilidad esperada según la función VNM (Von Neuman-Morgenstern).

### 2.1 DEMANDA

Los seguros de salud pueden ser tanto públicos como privados y dependiendo de cuál se

hable existe una diferencia fundamental en la afiliación. Mientras en los seguros privados la afiliación es voluntaria para los seguros públicos generalmente (lo cual se cumple en Bolivia) son obligatorios<sup>2</sup>.

En el caso privado (voluntario), como se mencionó anteriormente, se demandará un seguro de salud no tanto por la incertidumbre de su salud como por la aversión al riesgo financiero del mismo. La erogación en la que incurra por la enfermedad afectará la riqueza del individuo y esto es algo que desea evitar.

Ciertamente la demanda del seguro no solo dependerá de la aversión al riesgo, sino también (y quizá en mayor medida) del valor de la prima. Una prima de seguro se puede definir como el precio o contraprestación que cobra la empresa aseguradora al asegurado por el servicio prestado, es decir, por la cobertura de riesgo en un periodo de tiempo determinado.

Siguiendo con el modelo, el individuo que demande o compre un seguro de salud lo que buscará es maximizar su utilidad esperada que está en función a la probabilidad de ocurrencia del evento (enfermedad y/o accidente) además del contrato de seguro (prima y cobertura).

### 2.2 OFERTA

Las empresas ofrecen sus servicios basándose en la prima que cobren. En un mercado exclusivamente privado esta oferta podría crecer y crear una competencia que redujera la prima. Pero en muchos países, incluido el nuestro, existe el seguro público obligatorio que modifica la situación.

<sup>2</sup> La afiliación obligatoria del seguro público responde más que nada a razones prácticas, mientras mayor sea el número de asegurados menor (o al menos más próximo a la media) el riesgo de los individuos. Es decir, en cierto sentido se distribuye el riesgo en la población.

Con el fin de incrementar el beneficio las empresas aseguradoras pueden recurrir a diversos mecanismos: los deducibles, copagos, topes, alianzas, entre otras.

El problema principal de las empresas es maximizar su beneficio que está sujeto a lo que reciben por concepto de prima, la cobertura que ofrecen y, principalmente, de la probabilidad de ocurrencia del evento.

La determinación de esta probabilidad (P) representa gran parte del problema en los seguros de salud ya que es en este elemento que se encuentra la asimetría.

## 2.3 LA PRIMA

Una forma de estimar la prima de salud mostrada en el trabajo de Baeza y Copetta (1999) es mediante la fórmula:

$$P\$ = Cac + e + Cadm + Tx + U$$

Donde:

$$Cac = \sum P_e * p * q$$

$$Cadm = Cf + Cm + CC + Ci$$

P\$: Precio del seguro	Cf: Costo financiero
Cac: Costo actuarial	Cm: Costo marketing
Pe: Probabilidad del evento	Cc: Costo de claim
q: Cantidad de los servicios	Ci: costo de información
p*q: costo del evento	U: Utilidades
	Tx: Impuestos
	e: Error (varianza)

Ciertamente el componente principal de ésta fórmula es el costo actuarial o técnico que tiene la probabilidad de ocurrencia del evento. Con la determinación del costo actuarial en cierto sentido se tiene solucionado el problema de la prima.

Otra forma de determinar la prima es bajo el

modelo propuesto anteriormente, mediante la solución del problema de la empresa aseguradora. Pero en este caso puede ofrecerse un contrato agrupador (*pooling*) o un contrato diferenciado a los individuos.

Cuando se habla del contrato agrupador la fórmula para el cálculo es:

$$\begin{aligned} \max \pi_{\alpha_1, \alpha_2} = & \mu[(1 - P_H)\alpha_1 - P_H\alpha_2] \\ & + (1 - \mu)[(1 - P_L)\alpha_1 \\ & - P_L\alpha_2] \end{aligned}$$

Y para el contrato diferenciado la fórmula matemática es:

$$\begin{aligned} \max \pi_{\alpha_1, \alpha_2} = & (1 - P_i)\alpha_1 - P_i\alpha_2 ; \\ & \forall i / i = 1, 2, \dots, 8 \end{aligned}$$

Usualmente la diferenciación en los contratos no solo depende de la probabilidad de ocurrencia del evento, sino también de características de los individuos que se pueden llamar índices<sup>3</sup>. Los ejemplos más comunes de estos índices son la edad y el género ya que se considera que los niños y ancianos son grupos más riesgosos en comparación al resto de la población, igualmente las mujeres en edad fértil serían más riesgosas que los hombres.

## 3. EL SEGURO DE SALUD EN BOLIVIA

Para aproximarnos a la estimación de una prima en el mercado de los seguros de salud tomamos en cuenta la Encuesta de Hogares del año 2009 (EH) realizada por el Instituto Nacional de Estadística.

Un primer elemento importante de la EH respecto a los seguros de salud es la cobertura

<sup>3</sup> Spence en su estudio sobre la señalización en el mercado de trabajo hace una distinción entre una señal y un índice. Las características observables de un individuo que pueden ser modificadas por él mismo son las señales, mientras que los atributos observables pero inalterables son los índices.

en el área urbana mostrada en la tabla 1 así como también la distribución de la población asegurada de la tabla 2.

**Tabla 1**  
**Tenencia de seguro en Bolivia - Urbano**

Seguro	Número de personas	Participación (Porcentaje)
Público	2.305,131	33,9
Privado	237,273	3,5
Otro	43,675	0,6
Ninguno	4.216,784	62,0
<b>Total</b>	<b>6.802,863</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

**Tabla 2**  
**Bolivia – Urbano: Tipos de Seguros de Salud**

Seguro	Número de personas	Participación (Porcentaje)
Caja de salud	1.297,378	19,1
SUMI	508,581	7,5
SSPAM (seguro de salud para el adulto mayor)	119,765	1,8
Otros seguros públicos	379,407	5,6
Seguro privado	237,273	3,5
Otro	43,675	0,6
Ninguno	4.216,784	62,0
<b>Total</b>	<b>6.802,863</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

Del total de la población urbana de Bolivia en 2009, solamente el 38% contaba con algún tipo de seguro de salud mientras el restante 62% no contaba con ningún seguro. Este dato muestra que existen más de 4 millones de personas que estarían de alguna forma desprotegidas en cuanto a salud se trata. Si observamos la participación en base al seguro el 19,0% está afiliado a la caja de salud que forma parte del seguro público. Vale la pena recordar que este seguro público es de carácter obligatorio para los empleados públicos.

Tratando de encontrar la razón por qué las personas no optan por un seguro de salud privado de forma espontánea (voluntaria), podemos mencionar que un factor importante sería el alto monto de las primas que cobran las empresas aseguradoras en comparación al nivel de ingresos de nuestro país.

Veamos una desagregación de los ingresos en quintiles en el área urbana de Bolivia en la tabla 3.

**Tabla 3**  
**Bolivia – Urbano: Ingresos de los hogares**

Quintiles (Bolivianos)	Porcentaje
20 – 1.350	20
1.350 – 2.177	20
2.177 – 3.294	20
3.294 – 5.044	20
5.044 y más	20

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

Lo más relevante de este cuadro, es el hecho que el 60% de los hogares en 2009 tenía un ingreso por debajo de Bs. 3.294 lo que nos muestra la realidad boliviana en cuanto a la disponibilidad de pagar por un seguro de salud privado.

#### 4. DETERMINACIÓN DE LA PRIMA DE SALUD

El precio de la prima de salud se puede determinar mediante la expresión matemática mostrada en el marco teórico:

$$P\$ = Cac + e + Cadm + Tx + U$$

Por otro lado, como señalamos, un criterio separador usual es aquel que considera el género y edad. Pero en el presente trabajo, por el análisis de los datos desagregados de la EH, consideramos por conveniente el

análisis solo por edad.

Para calcular la probabilidad de ocurrencia del evento consideramos la respuesta a si gastó o no en salud de la EH como un aproximado. Entonces en la tabla 4 encontramos las probabilidades de enfermedad y/o accidente que se tiene en los diferentes grupos de edad. Los datos corresponden al mes de noviembre del año 2009, que seguramente se repiten (aproximadamente) en los demás meses del año.

Bajo el supuesto de que el gasto de salud reportado en la EH fuese el gasto que haría una aseguradora o, lo que es lo mismo, el costo del evento ( $p \cdot q$ ), podemos calcular la prima de salud para cada grupo de edad. Cabe aclarar que estos valores que se muestran en la tabla 5, pueden estar subestimados principalmente si se considera el gasto promedio. Por esta razón se toma el gasto máximo.

**Tabla 4**  
**Bolivia – Urbano: Gastó en salud en el último mes según edad**

Edad	Gasto en salud en el último mes	
	No (Porcentaje)	Si (Porcentaje)
0-4	80,3	19,7
5-9	92,3	7,7
10-25	96,9	3,6
25-39	92,8	7,2
40-54	89,3	10,7
55-59	83,8	16,2
60-64	79,4	20,6
65 y más	77,6	25,4
<b>Total</b>	<b>90,9</b>	<b>9,1</b>

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

**Tabla 5**  
**Bolivia – Urbano: Gasto máximo y promedio por edad**

Edad	Gasto máximo (Bolivianos)	Gasto promedio (Bolivianos)
0-4	<b>900</b>	136,5
5-9	3.800	223,2
10-25	5.200	311,2
25-39	4.080	344,4
40-54	8.000	571,3
55-59	7.000	717,6
60-64	18.000	1.078,5
65 y más	<b>5.000</b>	420,1

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

En los intervalos extremos de 0 a 4 años y de 65 años y más, podemos ver que los montos gastados son bajos en comparación a la tendencia que se tiene en los otros grupos de edad y, por lo tanto, son contradictorios con la teoría. La explicación a este fenómeno es que estos intervalos cuentan con un seguro público gratuito que muy probablemente reduzca el gasto en el que tienen que incurrir estos individuos. En específico hablamos del Seguro Universal Materno Infantil (SUMI) y el Seguro de Salud Para el Adulto Mayor (SSPAM).

#### 4.1 COSTO ACTUARIAL

Tomando en cuenta el gasto máximo en salud de los individuos juntamente con la probabilidad de enfermedad, podemos aproximarnos al costo actuarial o prima actuarialmente justa para dos casos: un contrato agrupador y un contrato diferenciado, el cual estará dividido por grupos de edad. En ambos casos el punto de vista que consideramos es el de la empresa aseguradora.

a) **La empresa ofrece un contrato agrupador**

Bajo el supuesto que la empresa no puede hacer ninguna diferencia entre los individuos y dado que en realidad tenemos los ocho grupos presentados en la tabla 4 con sus respectivas probabilidades, la empresa aseguradora ofrecerá un único contrato con una prima única para todos los individuos. Por lo tanto, el problema de la empresa aseguradora es el siguiente:

$$\begin{aligned} \max \pi_{\alpha_1, \alpha_2} = & \mu_1[(1 - P_1)\alpha_1 - P_1\alpha_2] \\ & + \mu_2[(1 - P_2)\alpha_1 - P_2\alpha_2] \\ & + \dots \\ & + \mu_8[(1 - P_8)\alpha_1 - P_8\alpha_2] \end{aligned}$$

$$\max \pi_{\alpha_1, \alpha_2} = \sum_{i=1}^8 \mu_i[(1 - P_i)\alpha_1 - P_i\alpha_2]$$

Donde:

$\alpha_1$ : La prima que paga el individuo único para todos

$\alpha_2$ : La cobertura del seguro

$P_i$ : La probabilidad de enfermedad y/o accidente en el grupo i

$\mu_i$ : La proporción de individuos en el grupo i

Bajo el supuesto de que nos encontramos en un mercado competitivo y entonces podemos esperar un beneficio igual a cero. Entonces tenemos la siguiente condición:

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{\sum_{i=1}^8 \mu_i(1 - P_i)}{\sum_{i=1}^8 \mu_i P_i} = \varphi_p \quad (2)$$

Donde:  $\sum_{i=1}^8 \mu_i = 1$ ;  $0 < P_i < 1$

Reemplazando los datos que se tienen en la tabla 4 y 5 tenemos como resultado los datos de la tabla 6.

**Tabla 6**  
Cálculo de  $\varphi_p$

Edad	Pi	% $\mu_i$	$\mu_i(1 - P_i)$	$\mu_i P_i$
0-4	0,197	10,64	8,55	2,10
5-9	0,077	11,93	11,01	0,92
10-25	0,036	30,69	29,57	1,11
25-39	0,072	19,80	18,38	1,43
40-54	0,107	14,52	12,96	1,55
55-59	0,162	3,40	2,85	0,55
60-64	0,206	3,05	2,42	0,63
65 y más	0,254	5,98	4,46	1,52
<b>Total</b>	<b>0,091</b>	<b>100,00</b>	<b>90,19</b>	<b>9,81</b>

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

Ya que los datos son mensuales y, además, contamos con un monto mensual máximo que se registra en la tabla 5 podemos tomar una cobertura propuesta *ad hoc* como el promedio ponderado del máximo valor por proporción de la población  $\mu_i$ . Una ventaja de esta estimación es que en función a la cobertura propuesta se tendrá una prima diferente.

Con los datos:  $\varphi_p = 9,2$

$$\text{Gasto máximo ponderado} = 5.200 = \alpha_2$$

La prima para el contrato agrupador será:

$$\alpha_1 = 565,3 \text{ Bs.}$$

Esta prima será pagada de forma mensual, de tal forma que anualmente tendremos una cobertura de Bs 62.400.

b) **La empresa ofrece contrato "Diferenciado"**

Levantamos el supuesto de que la empresa no

puede distinguir entre los individuos de alto y bajo riesgo y, dado que podemos conocer esas probabilidades, se ofrece un contrato diferenciado con una prima distinta para cada grupo de edad. Realizaremos el cálculo de las primas diferenciando solamente los grupos de edad.

El problema de la empresa aseguradora es el siguiente:

$$\max \pi_{\alpha_1, \alpha_2} = (1 - P_i)\alpha_1 - P_i\alpha_2 \quad ;$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 8$$

Donde:

$\alpha_1$  : La prima que paga el individuo único para todos.

$\alpha_2$  : La cobertura del seguro.

$P_i$  : La probabilidad de enfermedad y/o accidente en el grupo  $i$ .

$1 - P_i$ : La probabilidad de estar sano en el grupo  $i$ .

$$\frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{1 - P_i}{P_i} = \varphi_{si}$$

De hecho ocurre lo siguiente:

Si  $P_i < P_j$  entonces se cumple que

$$\varphi_{sj} < \varphi_{si}$$

y como consecuencia inmediata la prima en el grupo  $i$  será menor a la prima en el grupo  $j$ .

Veamos con los datos tomando en cuenta el valor máximo registrado como gasto médico por grupo de edad.

Tabla 7

Cálculo de  $\alpha_1$  con cobertura total para cada grupo

Edad	Pi	$\varphi_{si}$	$\alpha_2$	$\alpha_1$
0-4	0,20	4,08	<b>900</b>	220,80
5-9	0,08	11,99	3.800	317,01
10-25	0,04	26,52	5.200	196,06
25-39	0,07	12,89	4.080	316,55
40-54	0,11	8,35	8.000	958,57
55-59	0,16	5,17	7.000	1.353,22
60-64	0,21	3,85	18.000	4.670,03
65 y más	0,25	2,94	<b>5.000</b>	1.702,30

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

Las primas del grupo 0 – 4 años y 65 y más años, podrían estar subestimadas por los bajos montos registrados en la encuesta. Sin embargo, podremos realizar una mejor comparación tomando un solo monto de cobertura.

Ahora veamos las primas por grupo de edad con un solo monto de cobertura igual a Bs. 5.200 mensuales. Esto lo hacemos con el fin de que sea comparable con el contrato agrupador.

Tabla 8

Cálculo de  $\alpha_1$  con cobertura igual a 5200 mensual

Edad	Pi	$\varphi_{si}$	$\alpha_2$	$\alpha_1$
0-4	0,20	4,08	5.200	1.276
5-9	0,08	11,99	5.200	<b>434</b>
10-25	0,04	26,52	5.200	<b>196</b>
25-39	0,07	12,89	5,200	<b>403</b>
40-54	0,11	8,35	5.200	623
55-59	0,16	5,17	5.200	1.005
60-64	0,21	3,85	5.200	1.349
65 y más	0,25	2,94	5.200	1.771

Fuente: Elaboración propia con la Encuesta a Hogares 2009. INE

En base a la información mostrada podemos constatar lo señalado en la teoría. Si se ofrece un contrato agrupador los individuos de alto riesgo se beneficiarán ya que poco a poco los seguros serán demandados por estos, dejando de lado al grupo de 5 – 39 años, pues la prima

que ellos pagarían en un contrato agrupador no refleja el riesgo de ese grupo.

## 5. CONCLUSIONES

- El Mercado de seguros de salud no va de acorde a la realidad y nivel de ingresos de nuestro país, ya que los costos de la prima son muy elevados comparados a los ingresos de los hogares bolivianos.
- El porcentaje de la población que no tiene seguro de salud es de 62%. Dato que podríamos comparar con la informalidad del empleo en Bolivia.

- El costo de las primas de salud ofrecidas por las empresas se puede reducir y ajustar teniendo mucha más información acerca de los individuos. De esta forma las personas con riesgo bajo estarán mucho más conformes con la prima que pagará a la empresa.

- Ofrecer una prima de tipo “Pooling”, tendrá como consecuencia, un colapso en el mercado, de modo que solamente individuos de riesgo alto demandarán los seguros de salud y como consecuencia final el mercado de seguros de salud puede desaparecer.



## BIBLIOGRAFÍA

Akerlof, George. *The market for “lemons”:* *quality uncertainty and the market mechanism.* En *The Quarterly Journal of Economics*, vol 84. 1970.

Baeza, Cristián y Copetta, Claudia. *Análisis conceptual de la necesidad y factibilidad de introducir mecanismos de ajuste de riesgo en el contexto de portabilidad de los subsidios públicos en el sistema de seguros de salud en Chile.* CLAISS. 1999.

Ferreiro, Alejandro; Saavedra, Eduardo y Zuleta, Gustavo. *Marco conceptual para la regulación de seguros de salud.* Banco Interamericano de Desarrollo. 2004.

García Núñez, Luis. *Seguros de salud públicos y privados: el caso chileno.* Pontificia Universidad Católica del Perú. 1999.

Instituto Nacional de Estadística, “*Encuesta a Hogares 2009*”, Base de datos disponibles en sitio oficial INE, [www.ine.gov.bo](http://www.ine.gov.bo)

Rothschild, Michael y Stiglitz, Joseph. *Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information.* En *The Quarterly Journal of Economics*, vol 90. 1976.

Spence, Michael. *Job market signaling.* En *The Quarterly Journal of Economics*, vol 87. 1973.

Villar, Antonio. *Lecciones de microeconomía.* Antoni Bosch editor. 1999.