

## Anexo No. 8

# COLSEGUROS

## NOTA TECNICA

### SEGURO DE VIDA INDIVIDUAL EN DOLARES CON VALORES GARANTIZADOS Y PARTICIPACION DE UTILIDADES

En la Presente nota técnica se formulan seis planes de características iguales en cuanto a su valor asegurado y duración pero que se diferencian entre sí en la forma de pago de las primas, como se describirá en el numeral 2.

#### 1. PARAMETROS GENERALES DE CALCULO

**i** Tasa de interes tecnico = 4.0%

**v**  $\frac{1}{(1+i)}$

**$\beta$**  Gastos sobre la prima = 7%

**$\alpha$**  Gastos sobre el valor asegurado = .3% para hombres

**$\alpha$**  Gastos sobre el valor asegurado = .1% mujeres

**C** Comisión de Intermediación = 25%

**x** Edad del asegurado

$l_x$             **Numero de vivos de edad x**

$D_x$              $v^x l^x$

$N_x$              $\sum_{k=0}^{\infty} D_{x+k}$

$S_x$              $\sum_{K=0}^{\infty} N_{x+k}$

$q_x$              $(l_x - l_{x+1}) / l_x$

$C_x$              $v^{x+1/2} (l_x - l_{x+1})$

$M_x$              $\sum_{k=0}^{\infty} C_{x+k}$

$R_x$              $\sum_{k=0}^{\infty} M_{x+k}$

Tabla colombiana de mortalidad de asegurados 84-88

## 2. **CARACTERISTICA DE LOS PLANES.**

- 2.1 Pago Unico. Pago de las primas en un solo contado al inicio del seguro.
- 2.2 Dos Pagos. Pago de las primas en forma anual hasta alcanzar dos pagos
- 2.3 Tres Pagos. Pago de las primas en forma anual hasta alcanzar tres pagos
- 2.4 Cinco Pagos. Pago de las primas en forma anual hasta alcanzar cinco pagos
- 2.5 Diez Pagos. Pago de las primas en forma anual hasta alcanzar diez pagos
- 2.6 Pago Anual. Pago de las primas en forma anual hasta que el asegurado alcance 70 años.

## 3. **PRIMA COMERCIAL**

- 3.1. **Seguro constante desde la edad de ingreso hasta la edad de 80 años.**

$$A_{\overline{x:80-x}|} = \left( \frac{M_x - M_{\overline{80}|}}{D_x} \right)$$

3.2. Rentas para el pago de las primas.

$$\ddot{a}_{\overline{x:n}|} = \frac{N_x - N_n}{D_x}$$

n=1,2,3,5,10,71-x.

3.3. Valor presente de gastos sobre el valor asegurado

$$\ddot{a}_{\overline{x:80-x}|} = \frac{N_x - N_{80}}{D_x}$$

3.4 Calculo de la Prima Comercial

$$PC = 1000 * \frac{A_{\overline{x:80-x}|} + \alpha \ddot{a}_{\overline{x:80-x}|}}{\ddot{a}_{\overline{x:n}|} (1 - \beta - C)}$$

n=1,2,3,5,10,71-x

4. CALCULO DE RESERVAS

#### 4.1 Obligaciones de la compañía

si  $t \geq 1$

$${}_t \text{OC}_x = 1000 * A_{\overline{x+t:80-x-t}|} + \alpha * \overset{\cdot\cdot}{a}_{\overline{x+t:80-x-t}|} +$$

$$\beta * \overset{\cdot\cdot}{a}_{\overline{x+t:n-t}|} + C * \overset{\cdot\cdot}{a}_{\overline{x+t:n-t}|}$$

#### 4.2 Obligaciones del asegurado

si  $t \leq n$  tenemos

$${}_t \text{OA}_x = \text{PC}_x \overset{\cdot\cdot}{a}_{\overline{x+t:n-t}|}$$

$n=2,3,5,10,71-x$

#### 4.3 Valor de la reserva

$${}_t V_x = {}_t \text{OC}_x - {}_t \text{OA}_x$$

### 5. CALCULO DE VALORES DE RESCATE

Se define el rescate a altura  $t$   ${}_t W_x$  como:

para  $t=1$

$${}_t W_x = 60\% {}_x V_t ,$$

para  $t > 1$

$${}_t W_x = {}_x V_t ,$$

## 6. PARTICIPACION DE UTILIDADES

Los valores de la participación de utilidades son valores no garantizados.

Para determinar cual es el valor de la utilidad retornable a los asegurados se tomarán en cuenta primas emitidas, siniestros, incrementos de reserva, producto de inversiones y costos de colocación y administración.

Cada asegurado tendrá derecho a una participación de las utilidades originadas en la inversión que haga la COMPAÑÍA de las reservas matemáticas y técnicas de acuerdo a lo estipulado en el decreto 1729 de Agosto de 1,974 y disposiciones reglamentarias.

La participación se calculara teniendo en cuenta las siguientes variables:

	DEBITO	CREDITO
Primas emitidas		P
Ingreso de inversiones netos de gastos e interes técnico		$\gamma(\text{tr-i-g})$
Reserva matemática inicial		rmi
Reserva matematica final	rmf	
intereses técnicos		I
valores de rescate pagados	R	
Siniestros	S	
Comisiones	C	
Gastos de administración real	$\chi$	
Saldo debito de ejercicios anteriores	SD	
	$\Sigma$ DEBITO	$\Sigma$ CREDITO

donde,

tr = es la tasa de rendimientos,

i = interes tecnico del producto

g = gastos

Si el resultado es positivo, se define la participación a distribuir, U, como:

$$U \geq 82\% * \text{Resultado}$$

La participación por cada póliza se calculará así:

Sean

$$R_i$$

La reserva al final del periodo por la póliza i

$$U_i = \frac{R_i}{\sum R_i} U$$

La participación  $U_i$  corresponde a la póliza i

## 7. SEGURO SALDADO

Se define el seguro saldado como el valor de un seguro constante (Valor asegurado alcanzado del plan inicial en la fecha de saldación) de duración hasta los 80 años.

### 7.1. Valor asegurado

El valor asegurado del saldado comprado con \$1.000 de rescate a edad alcanzada  $x$   $VAS_x$  será:

$$VAS_x = 1000 \frac{D_x}{M_x - M_{80}}$$

## 7.2. Reserva

$$V_x = \frac{VAS_x * (M_{(x+t)} - M_{80})}{D_{x+t}}$$

## 8. SEGURO PRORROGADO

Se define el seguro prorrogado como un seguro temporal a **y** años y **d** días, comprado con el valor de rescate y que continua con las mismas características de valor asegurado original hasta la terminación de los **y** años y los **d** días.

### 8.1. Calculo de la fecha de prorroga

El calculo de los **y** años y **d** días de duración del prorrogado se efectúa mediante interpolación lineal de temporales de manera similar al valor asegurado original.

Sea  $n$  el numero de pagos al cual se prorroga el seguro.

Sea  ${}_nT_h$  el temporal que adquirirá una persona que prorroga después de  $n$  pagos y a la cual el temporal le duraría exactamente  $h$  años. Se tiene entonces:

$${}_nT_0 = \frac{C_{\overline{x+n}|}}{D_{x+n}}$$

$${}_nT_h = \frac{C_{\overline{x+k+h}|}}{D_{x+n}}$$

Los valores de **y** y **d** se calculan por interpolación lineal para los temporales  ${}_nT_h$  y  ${}_nT_{h+1}$  tales que

$${}_nT_h \leq {}_nW_x \leq {}_nT_{h+1}$$

Actuaria

Julio de 2000