

CBR RIESGOS TÉCNICOS

**SEGUROS GENERALES, AP
y SALUD**

Superintendencia de Valores y Seguros

Mayo de 2016



SUPERINTENDENCIA
VALORES Y SEGUROS

CBR Riesgos Técnicos

- Los riesgos técnicos se refieren fundamentalmente a las potenciales pérdidas que las aseguradoras pueden sufrir como consecuencia de insuficiencia de primas originada por errores en los modelos de tarificación o suscripción que pueden llevar a un exceso de siniestralidad o bien por la insuficiencia de las reservas técnicas.
- Se excluyen aquellos riesgos de naturaleza catastrófica.
- **Riesgos Prima:**
Es el riesgo de que la reserva de prima para el año en análisis, no sea suficiente para afrontar los siniestros que ocurran durante el período de cobertura más los gastos necesarios para la gestión del negocio. Lo anterior, por variaciones no esperadas de la frecuencia y la severidad de los siniestros en el tiempo, así como el momento de ocurrencia. El riesgo de prima también incluye la volatilidad de los gastos.
- **Riesgo de Reserva:**
Este riesgo está relacionado con la variabilidad no esperada de la reserva de siniestros pendientes hasta su completa liquidación.



CBR Riesgos Técnicos

Fórmula Estándar

- El CBR se deberá calcular de acuerdo a la siguiente expresión:

$$CBR_{Gen} = 2 * \sigma * V$$

Donde,

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0.97} \times \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1$$

$\rho(\sigma)$ es aproximadamente igual a 2σ , si se considera una distribución log-normal con un nivel de confianza de 97%.

CBR Riesgos Técnicos

Líneas de Negocio (LdN) para Seguros Generales

#	LdN	Circular 2022		Circular 1122	
		Cód.	Ramo SVS*	Cód.	Ramo SVS*
G2	Vehículos (Motor, other classes)	B.10	Otros Daños a los Bienes: daños Físicos Vehículos Motorizados	9	Otros Daños a los Bienes: <i>Daños Físicos Vehículos Motorizados G1</i>
		C.16	Responsabilidad Civil: Responsabilidad Civil Vehículos Motorizados	10	Otros Daños a los Bienes: <i>Daños Físicos Vehículos Motorizados G2</i>
G3	Marina, Aviación y Transporte (Marine, aviation, transport (MAT))	D.17	Transporte: Transporte Terrestre	20	Responsabilidad Civil: <i>Responsabilidad Civil Vehículos Motorizados</i>
		D.18	Transporte: Transporte Marítimo	11	Otros Daños a los Bienes: <i>Casco Marítimo</i>
		D.19	Transporte: Transporte Aéreo	12	Otros Daños a los Bienes: <i>Casco Aéreo</i>
		B.11	Otros Daños a los Bienes: Casco Marítimo	13	Otros Daños a los Bienes: <i>Transporte Terrestre</i>
		B.12	Otros Daños a los Bienes: Casco Aéreo	14	Otros Daños a los Bienes: <i>Transporte Marítimo</i>
G4	Incendio y daño a los bienes (Fire and other property damage)	A.1	Daños a los Bienes: Incendio	15	Otros Daños a los Bienes: <i>Transporte Aéreo</i>
		A.2	Daños a los Bienes: Pérdida de Beneficios por Incendio	1	Daños a los Bienes: <i>Incendio</i>
		A.3	Daños a los Bienes: Otros Riesgos Adicionales por Incendio	2	Daños a los Bienes: <i>Pérdida de Beneficios por Incendio</i>
		A.6	Daños a los Bienes: Otros Riesgos de la Naturaleza	5	Daños a los Bienes: <i>Otros Riesgos de la Naturaleza</i>
		A.7	Daños a los Bienes: Terrorismo	6	Daños a los Bienes: <i>Terrorismo</i>
		A.8	Daños a los Bienes: Robo	7	Daños a los Bienes: <i>Otros Riesgos Adicionales por Incendio</i>
		A.9	Daños a los Bienes: Cristales	8	Daños a los Bienes: <i>Robo</i>
G5	Responsabilidad Civil (Third-party liability)	C.13	Responsabilidad Civil: Responsabilidad Civil Hogar y Condominios	21	Responsabilidad Civil: <i>Responsabilidad Civil General</i>
		C.14	Responsabilidad Civil: Responsabilidad Civil Profesional		
		C.15	Responsabilidad Civil: Responsabilidad Civil Industria, Infraestructura y Comercio		
G6A	Fidelidad y Garantía (Suretyship)	F.24	Garantía y Crédito: Garantía	25	Garantía y Crédito: <i>Garantía</i>
		F.25	Garantía y Crédito: Fidelidad	26	Garantía y Crédito: <i>Fidelidad</i>
		F.26	Garantía y Crédito: Seguro Extensión y Garantía		
G6B	Crédito (Credit)	F.27	Garantía y Crédito: Seguro de Crédito por Ventas a Plazo	27	Garantía y Crédito: <i>Seguro de Crédito por Ventas a Plazo</i>
		F.28	Garantía y Crédito: Seguro de Crédito a la Exportación	28	Garantía y Crédito: <i>Seguro de Crédito a la Exportación</i>
		F.29	Garantía y Crédito: Otros Seguros de Crédito	29	Garantía y Crédito: <i>Otros Seguros de Crédito</i>
G9	Otros seguros (Miscellaneous)	H.33	Otros Seguros: Seguro de Cesantía	22	Multirriesgos: <i>Multirriesgos</i>
		H.34	Otros Seguros: Seguro de Título	30	Seguro Agrícola: <i>Seguro Agrícola</i>
		H.35	Otros Seguros: Seguro Agrícola	50	Otros Seguros: <i>Otros Seguros</i>
		H.36	Otros Seguros: Seguro de Asistencia		
		H.50	Otros Seguros: Otros Seguros		
G10	Ingeniería (Miscellaneous)	E.20	Ingeniería: Equipo Contratista	16	Ingeniería: <i>Equipo Contratista</i>
		E.21	Ingeniería: Todo Riesgo Construcción y Montaje	17	Ingeniería: <i>Todo Riesgo Construcción y Montaje</i>
		E.22	Ingeniería: Avería de Maquinaria	18	Ingeniería: <i>Avería de Maquinaria</i>
		E.23	Ingeniería: Equipo Electrónico	19	Ingeniería: <i>Equipo Electrónico</i>
G11	SOAP (Miscellaneous)	G.32	Salud y Accidentes Personales: Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP)	24	Accidentes Personales: <i>Seguro Obligatorio de Accidentes Personales (SOAP)</i>
GV1A	Accidentes Personales	G.31	Salud y Accidentes Personales: Accidentes Personales	23	Accidentes Personales: <i>Accidentes Personales</i>
GV1B	Salud (Income protection)	G.30	Salud y Accidentes Personales: Salud	35	Seguro Salud: <i>Salud</i>

(* No se consideran los ramos de Terremoto y Tsunami)

CBR Riesgos Técnicos

Líneas de Negocio (LdN) para Seguros de Vida

#	LdN	Circular 2022		Circular 1439	
		Cód.	Ramo SVS*	Cód.	Ramo SVS*
GV1A	Accidentes Personales	110	Accidentes Personales: Accidentes Personales / Seguros Vida Individual	110	Accidentes Personales: <i>Accidentes Personales / Seguros Vida Individual</i>
		210	Accidentes Personales: Accidentes Personales / Seguros Vida Colectivos	210	Accidentes Personales: <i>Accidentes Personales / Seguros Vida Colectivos</i>
		310	Accidentes Personales: Accidentes Personales / Seguros Vida Banca Seguros y Retail		
GV1B	Salud (Income Protection)	109	Salud y Accidentes Personales: Salud/ Seguros Vida Individual	109	Seguro Salud: <i>Salud / Seguros Vida Individual</i>
		209	Salud y Accidentes Personales: Salud / Seguros Vida Colectivos	209	Seguro Salud: <i>Salud / Seguros Vida Colectivos</i>
		309	Salud y Accidentes Personales: Salud / Seguros Vida Banca Seguros y Retail		



CBR Riesgos Técnicos

Agregación de las LdN de Salud y Accidentes Personales y el resto de las LdN de Seguros Generales:

$$CBR = \sqrt{CBR_1^2 + CBR_2^2}$$

Donde,

- CBR_1 = Capital basado en riesgo combinado de las líneas de negocio G2, G3, G4, G5, G6A, G6B, G9, G10, G11.
- CBR_2 = Capital basado en riesgo combinado de las líneas de negocio GV1A y GV1B.



CBR Riesgos Técnicos

Perfeccionamientos

- **Estimación Reserva Siniestros OYNR**

Debido a los cambios de metodología para el cálculo de la Reserva de siniestros ocurridos y no reportados (OYNR) por la entrada en vigencia de la NCG N° 306 (Abril 2011) y con el objeto de evitar la introducción de una fuente que genere mayor variabilidad, se excluyó esta reserva de la información solicitada para la provisión de siniestros. Sin embargo, al analizar la información se detectó que el hecho de no incluir esta reserva, generaba un aumento en la volatilidad para el cálculo de los factores de prima y reserva, debido a que los siniestros de los últimos períodos no estaban lo suficientemente desarrollados. Para mitigar ese efecto, se realizó una estimación de la reserva de siniestros OYNR, utilizando los triángulos informados por las compañías para cada línea de negocio, mediante el cálculo de los factores de desarrollo en cada período de ocurrencia.

- **Efecto Recuperos**

Dado que la normativa vigente para el cálculo de la reserva de siniestros no permite considerar los recuperos, y que por otro lado éstos si son considerados en los pagos de siniestros, se detectó que este hecho genera una mayor volatilidad en los factores de reserva, afectando en forma artificial este factor. Para mitigar ese efecto, se consideró la evolución de la valoración completa del siniestro de un período a otro. Para solucionar este problema en forma definitiva, en futuros ejercicios se deberá solicitar de forma separada la información de recuperos y la información de los pagos de siniestros.



CBR Riesgos Técnicos

Factores de riesgos de prima y reserva

#	LdN	RIESGO DE PRIMA	RIESGO DE RESERVA
G2	Vehículos	8%*NP _{G2}	8%
G3	Marina, Aviación y Transporte (AMT)	21%*NP _{G3}	11%
G4	Incendio y Daños a los Bienes	16%*NP _{G4}	10%
G5	Responsabilidad Civil	23%*NP _{G5}	11%
G6A	Fidelidad y Garantía	16%*NP _{G6A}	19%
G6B	Crédito	24%*NP _{G6B}	19%
G9	Otros Seguros	26%*NP _{G9}	20%
G10	Ingeniería	15%*NP _{G10}	20%
G11	SOAP	13%*NP _{G11}	20%

#	LdN	RIESGO DE PRIMA	RIESGO DE RESERVA
GV1A	Accidentes Personales	15%*NP _{GV1A}	20%
GV1B	Salud	17%*NP _{GV1B}	14%



FACTOR DE AJUSTE REASEGURO NO PROPORCIONAL (NP)

- El Factor de ajuste por reaseguro no proporcional, es un factor que busca que las compañías puedan tomar en cuenta el efecto particular de mitigación de riesgo de los reaseguros de exceso de pérdida.
- Los reaseguros no proporcionales de exceso de pérdida para una línea de negocio podrán ser considerados para efectos de aplicar el factor antes mencionado, si cumplen las siguientes condiciones:
 1. Cuando el reaseguro contratado proporcione una completa indemnización por pérdidas que superen una retención específica con o sin límite.
 2. Cuando el reaseguro contratado cubra todo siniestro asegurado por la cedente durante los siguientes 12 meses. **En este sentido, podrán ser considerados, aquellos reaseguros que cubran al seguro directo hasta la extinción de la responsabilidad del asegurador, aunque el periodo de vigencia remanente del contrato de reaseguro sea inferior a un año.**
 3. Cuando el reaseguro contratado permita un número suficiente de reinstalaciones, es decir que **dada las características del riesgo cubierto (frecuencia de ocurrencia), permita cubrir un año de exposición, la compañía debe evaluar la suficiencia e informar sus criterios de evaluación.**
 4. Cuando el reaseguro contratado se aplique a los siniestros brutos, sin deducción de las coberturas por otros contratos de reaseguro.



CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Distribución Línea de Negocio (LdN)

- Compañía con la siguiente distribución por línea de negocio (LdN):

2.1 Riesgos Generales			
Línea de Negocio (LdN)	Volumen de Prima	Volumen de Reserva	Factor NP
G2: Vehículos	18.291.253	16.800.000	0,9
G3: Marina, Aviación y transporte	1.588.328	935.000	1
G4: Incendio y daño a los bienes	10.746.714	6.835.000	0,8
G5: Responsabilidad Civil	1.385.415	2.230.700	0,7
G6A: Fidelidad y Garantía	5.100	5.253	1
G6B: Crédito	-	-	1
G9: Otros seguros	3.480.842	2.010.000	1
G10: Ingeniería	1.836.049	2.820.000	0,8
G11: SOAP	1.311.463	1.000.000	1
GV1A: Accidentes Personales	2.185.772	1.000.000	1
GV1B: Salud	2.000.000	1.000.000	1

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR_1 Seguros generales

- Vector de volumen [V]:

$$V_{LdN} = V_{pLdN} + V_{rLdN}$$

Línea de Negocio (LdN)	Volumen de Prima	Volumen de Reserva	V_{LdN}
G2: Vehículos	18.291.253	16.800.000	35.091.253
G3: Marina, Aviación y transporte	1.588.328	935.000	2.523.328
G4: Incendio y daño a los bienes	10.746.714	6.835.000	17.581.714
G5: Responsabilidad Civil	1.385.415	2.230.700	3.616.115
G6A: Fidelidad y Garantía	5.100	5.253	10.353
G6B: Crédito	-	-	-
G9: Otros seguros	3.480.842	2.010.000	5.490.842
G10: Ingeniería	1.836.049	2.820.000	4.656.049
G11: SOAP	1.311.463	1.000.000	2.311.463

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR₁ Seguros generales

- Cálculo de factor Riesgos técnicos por LdN:

$$\sigma_{LdN} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(p,LdN)} * V_{(p,LdN)})^2 + 2 * 0,5 * \sigma_{(p,LdN)} * \sigma_{(r,LdN)} * V_{(p,LdN)} * V_{(r,LdN)} + (\sigma_{(r,LdN)} * V_{(r,LdN)})^2}}{V_{(p,LdN)} + V_{(r,LdN)}}$$

Para Vehículos se tiene:

$$\sigma_{(p,G2)} * V_{(p,G2)} = 8\% * NP_{G2} * V_{(p,G2)} = 8\% * 0,9 * 18.291.253 = 1.316.970$$

$$2 * 0,5 * \sigma_{(p,G2)} * \sigma_{(r,G2)} * V_{(p,G2)} * V_{(r,G2)} = 1 * 8\% * 0,9 * 8\% * 18.291.253 * 16.800.000 = 1.770.007.987.330$$

$$\sigma_{(r,G2)} * V_{(r,G2)} = 8\% * 16.800.000 = 1.344.000$$

$$V_{(p,G2)} + V_{(r,G2)} = 18.291.253 + 16.800.000 = 35.091.253$$

$$\sigma_{G2} = \frac{\sqrt{(1.316.970)^2 + 1.770.007.987.330 + (1.344.000)^2}}{35.091.253} = 0,0657$$

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR₁ Seguros generales

- Cálculo de factor Riesgos técnicos por LdN:

$$\sigma_{LdN} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(p,LdN)} * V_{(p,LdN)})^2 + 2 * 0,5 * \sigma_{(p,LdN)} * \sigma_{(r,LdN)} * V_{(p,LdN)} * V_{(rLob)} + (\sigma_{(r,LdN)} * V_{(r,LdN)})^2}}{V_{(p,LdN)} + V_{(r,LdN)}}$$

Línea de Negocio (LdN)	Volumen de Prima	Volumen de Reserva	Factor NP	σ_{LdN}
G2: Vehículos	18.291.253	16.800.000	0,9	0,0657
G3: Marina, Aviación y transporte	1.588.328	935.000	1	0,1566
G4: Incendio y daño a los bienes	10.746.714	6.835.000	0,8	0,1033
G5: Responsabilidad Civil	1.385.415	2.230.700	0,7	0,1122
G6A: Fidelidad y Garantía	5.100	5.253	1	0,1520
G6B: Crédito	-	-	1	0,0000
G9: Otros seguros	3.480.842	2.010.000	1	0,2112
G10: Ingeniería	1.836.049	2.820.000	0,8	0,1505
G11: SOAP	1.311.463	1.000.000	1	0,1390

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Cálculo V_1

$$V_1 = \sum V_{LdN} = \boxed{71.281.118}$$

Cálculo σ_1 de seguros generales:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{1}{V^2} * [V_i]^T * [\sigma_i * \sigma_j * \rho_{ij}] * [V_i]}$$

$$\sigma_1 = 0,0682$$

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR_2 AP y Salud

- Vector de volumen [V]:

$$V_{LdN} = V_{pLdN} + V_{rLdN}$$

Línea de Negocio (LdN)	Volumen de Prima	Volumen de Reserva	V_{LdN}
GV1A: Accidentes Personales	2.185.772	1.000.000	3.185.772
GV1B: Salud	2.000.000	1.000.000	3.000.000

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR₂ Accidentes Personales (AP) y Salud

- Cálculo de factor Riesgos técnicos por LdN:

$$\sigma_{LdN} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(p,LdN)} * V_{(p,LdN)})^2 + 2 * 0,5 * \sigma_{(p,LdN)} * \sigma_{(r,LdN)} * V_{(p,LdN)} * V_{(r,LdN)} + (\sigma_{(r,LdN)} * V_{(r,LdN)})^2}}{V_{(p,LdN)} + V_{(r,LdN)}}$$

Para Accidentes Personales se tiene:

$$\sigma_{(p,GV1A)} * V_{(p,GV1A)} = 15\% * NP_{GV1A} * V_{(p,GV1A)} = 15\% * 1 * 2.185.772 = \boxed{327.866}$$

$$2 * 0,5 * \sigma_{(p,GV1A)} * \sigma_{(r,GV1A)} * V_{(p,GV1A)} * V_{(r,GV1A)} = 1 * 15\% * 1 * 20\% * 2.185.772 * 1.000.000 = \boxed{65.573.170.048}$$

$$\sigma_{(r,GV1A)} * V_{(r,GV1A)} = 20\% * 1.000.000 = \boxed{200.000}$$

$$V_{(p,GV1A)} + V_{(r,GV1A)} = 2.185.772 + 1.000.000 = \boxed{3.185.772}$$

$$\sigma_{GV1A} = \frac{\sqrt{(327.866)^2 + 65.573.170.048 + (200.000)^2}}{3.185.772} = \boxed{0,1449}$$



CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR₂ Accidentes Personales (AP) y Salud

- Cálculo de factor Riesgos técnicos por LdN:

$$\sigma_{LdN} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(p,LdN)} * V_{(p,LdN)})^2 + 2 * 0,5 * \sigma_{(p,LdN)} * \sigma_{(r,LdN)} * V_{(p,LdN)} * V_{(r,LdN)} + (\sigma_{(r,LdN)} * V_{(r,LdN)})^2}}{V_{(p,LdN)} + V_{(r,LdN)}}$$

Línea de Negocio (LdN)	Volumen de Prima	Volumen de Reserva	Factor NP	σ_{LdN}
GV1A: Accidentes Personales	2.185.772	1.000.000	1	0,1449
GV1B: Salud	2.000.000	1.000.000	1	0,1425

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Cálculo V_2

$$V_2 = \sum V_{LdN} = \boxed{6.185.772}$$

Cálculo σ_2 de Accidentes Personales y Salud:

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{1}{V^2} * [V_i]^T * [\sigma_i * \sigma_j * \rho_{ij}] * [V_i]}$$

$$\sigma_2 = 0,1137$$

CBR Riesgos Técnicos

Ejemplo Práctico: Calculo CBR Seguros Generales y Accidentes Personales (AP) y Salud

- Cálculo de CBR para Seguros Generales y AP y Salud

$$CBR_1 = 2 * \sigma_1 * V_1 = 2 * 0,0682 * 71.281.118$$

$$CBR_1 = 9.721.508$$

$$CBR_2 = 2 * \sigma_2 * V_2 = 2 * 0,1137 * 6.185.772$$

$$CBR_2 = 1.406.480$$

Agregación de seguros generales y AP y Salud:

$$CBR = \sqrt{CBR_1^2 + CBR_2^2} = \sqrt{(9.721.508)^2 + (1.406.480)^2}$$
$$= 9.822.724$$