

# FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, EMPRESARIALES Y TURISMO

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Master Universitario en:

Ciencias Actuariales y Financieras

Título:

## MODELIZACIÓN DE LA CARTERA DE HOGAR Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Realizado por:

BELLA ESTEFANIA SOLÓRZANO URETA

Dirigido por:

ALEJANDRO SÁNCHEZ SUSTAETA

Cotutor:

JUAN JOSÉ DE LUCIO FERNÁNDEZ

MADRID

16

de

SEPTIEMBRE

de

2022

## RESUMEN

En este trabajo de investigación se presenta la modelización de la cartera de uno de los ramos de No Vida, concretamente el ramo de Hogar de una compañía aseguradora perteneciente al sector español.

Con el objetivo de explorar y analizar las distintas estructuras de mercado existentes y ver cuál podría adecuarse mejor a dicha cartera, utilizando procedimientos matemáticos elaborados por las herramientas de modelización de la compañía.

También se analiza el impacto en este sector del cambio climático y cómo afectará de cara a futuro.

### *Abstract*

*This research work presents a study or modelling about one of the branches of an insurance company belonging to the Spain sector.*

*The aim of the work is to explore and analyse the different existing market structures and see which one could best fit this portfolio, using mathematical procedures developed by the company's modelling tools.*

*The impact of climate change on this sector and how it'll affect future years is also analysed.*

## INDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
MARCO TEORICO.....	5
REASEGURO .....	5
MODELIZACIÓN CARTERA HOGAR .....	13
Siniestralidad Grave (no catastrófica).....	17
Siniestralidad catastrófica de lluvia y granizo.....	18
Siniestralidad Catastrófica de viento.....	20
Siniestralidad Catastrófica de nieve .....	21
Siniestralidad Básica meteorológica .....	21
Siniestralidad Básica no meteorológica .....	23
Estudio de los XL Cat .....	27
Siniestralidad por evento neto de Excedente 90.000 .....	28
Siniestralidad por evento neto de Excedente 120.000 .....	29
Siniestralidad por evento sin cobertura proporcional .....	29
CAMBIO CLIMATICO.....	40
CONCLUSIÓN .....	43
BIBLIGRAFÍA .....	45
ANEXOS.....	46
Ejemplos de Tipos de Coberturas de Reaseguro .....	46
Conceptos Reaseguro.....	47
Metarisk® .....	48

## INTRODUCCIÓN

El trabajo presentado sigue la línea de una serie de estudios sobre modelización de la cartera del ramo de Hogar, realizados antes de la renovación de los contratos para evaluar las diferentes estructuras de coberturas existentes hoy en día en el mercado y ver cuál es la estructura que habría que contratar ya que proporciona una óptima cobertura de sus riesgos a la compañía cedente en base a las características particulares de la compañía y a los objetivos marcados en el Plan Estratégico.

El objetivo del trabajo es explorar las diferentes estructuras de cobertura de reaseguro para una cartera determinada y el impacto del cambio climático ya que es un tema que en la actualidad está afectando a la siniestralidad de las compañías aseguradoras y sobre todo a este ramo y que cada vez tiene un peso mayor en el sector asegurador.

En el siguiente apartado, se presenta el marco teórico una breve introducción al concepto del reaseguro como tal.

Posteriormente, se describe el procedimiento utilizado y la descripción de los datos como su conclusión acerca de que estructura sería la adecuada en caso de contratación o cambio.

Por último, las conclusiones del estudio realizado y una breve explicación de lo observado acerca del impacto del cambio climático hoy en el sector asegurador.

## MARCO TEORICO

Como he nombrado en el capítulo anterior, primero haremos una mención breve al concepto de que es el reaseguro y sus diferentes modalidades de tipos de contratos para poder entender el estudio realizado.

### REASEGURO

Vamos con un poco de historia, hasta la Edad Media los antiguos griegos y romanos utilizaban el llamado “préstamo a la gruesa” que constituía un sistema asegurador regulado por las leyes romanas (*foenus naviticum*).

Lo que se pretendía eran financiar la compra de las mercancías que se transportaban por mar, de forma que, si el cargamento llegaba indemne a su destino, la persona que financiaba recibía el importe del préstamo más unos intereses elevados.

En 1370 en Génova se produjo el primer contrato de reaseguro del que se tiene noticia, hacía referencia a un cargamento que se debía transportar por mar desde Cádiz a Sluis (cerca de Brujas). Por la peligrosidad de la travesía el asegurador transfirió la mayor parte del riesgo a un segundo asegurador, que aceptó, lo que dio lugar al auténtico reaseguro entre asegurador y reasegurador.

En el siglo XV, Florencia, aparece un contrato de reaseguro para el transporte de lana. Apareciendo el primer término de “rasichurare” que posteriormente pasaría al actual “riassecurare” que fue adoptado por las lenguas europeas para este tipo de comercio.

En 1813 se da el primer contrato de reaseguro de incendios.

Las dos primeras reaseguradoras que se fundaron como tales fueron las alemanas Kölnische Rück y la Aachener Rück, hacia 1850 con motivo del incendio de Hamburgo en 1842.

En 1854 el contrato de reaseguro más antiguo sobre granizo.

En Inglaterra en 1844 se extienden los primeros contratos de reaseguro de vida y por último en 1888, el primer contrato de reaseguro de accidentes por dos compañías escocesas.

Entonces, para que el lector tenga claro el concepto de reaseguro, recordamos que es un contrato por el cual un asegurado, denominado “*cedente*” transfiere a otro asegurador, denominado “*reasegurador*”, la totalidad o una parte de sus riesgos, por el pago de una prima.

Características esenciales del reaseguro:

- Preexistencia de un contrato de seguros
- Plena autonomía de los contratos de seguro y reaseguro
- El reaseguro se contrata entre profesionales. Con posición de igualdad entre ambas partes.
- La buena fe como presupuesto del contrato de reaseguro.
- El arbitraje como procedimiento para la resolución de las discrepancias entre cedente y reasegurador.

Las funciones del reaseguro se dan en las siguientes aplicaciones:

- Técnicas
  - **Dispersión del riesgo**, es uno de los principios básicos de la industria del seguro que puede alcanzarse a través de las cesiones que las compañías se hacen entre si utilizando las técnicas de reaseguro, al no existir limitaciones nacionales se logra, además de un carácter internacional, una mayor dispersión.
  - **Ampliación de la capacidad de suscripción del asegurador**, los riesgos que podría llegar a suscribir un asegurador directo en ocasiones superan sus propios recursos y, salvo que disponga de una capacidad adicional otorgada por el reaseguro, debería renunciar a parte de sus objetivos de suscripción.

- **Flexibilidad para la suscripción**, el reaseguro permite equilibrar la cartera del asegurador directo. Mediante la combinación adecuada de los riesgos retenidos se puede lograr homogeneidad en la calidad y en la cantidad.
  - **Tratamiento de cúmulos y catástrofes**, el reaseguro otorga protección cuando existe la posibilidad de que un solo siniestro pueda afectar simultáneamente a varios riesgos asegurados, ya sea porque se encuentren situados en la misma área geográfica o bien estén expuestos al mismo riesgo catastrófico.
  - **Equilibrio de resultados**, el reaseguro logra diluir pérdidas en una serie más o menos larga de años, y que de otra forma en el momento de su ocurrencia hubieran puesto a la compañía en una situación de extrema gravedad.
- Financieras
- **Reservas**, los reaseguradores permiten a las cedentes constituir depósitos sobre las primas cedidas, estos depósitos contribuyen a descargar financieramente a las cedentes y garantizar el mantenimiento de su solvencia en niveles satisfactorios.
  - **Margen de solvencia**, las aseguradoras están obligadas a mantener un margen de solvencia mínimo que puede verse reducido vía sus protecciones de reaseguro.
  - **Comisiones**, el reaseguro paga a la cedente unas comisiones sobre el negocio que se le cede con la intención de compartir los gastos en los que incurre para generar ese negocio.

- De gestión

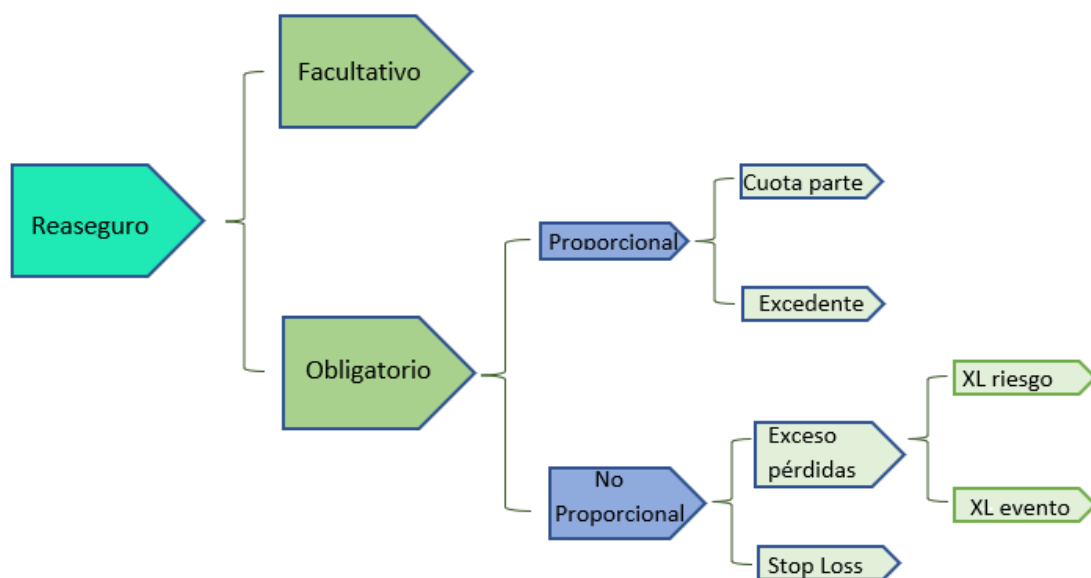
El reaseguro influye en el desarrollo de las entidades y del mercado:

- Permite a entidades de pequeña dimensión la posibilidad de competir con las grandes, lo que eleva la calidad del mercado.
- Permite a las entidades obtener negocio de cualquier área geográfica fuera de su ámbito de influencia o de ramos en los que no es una especialista, con la consiguiente diversificación de su cartera.

Debemos saber que para que lleguen a un acuerdo las compañías de seguro directo (cedente) y los reaseguradores deben formalizar por escrito un documento conocido como contrato de reaseguro.

En el básicamente se establecen los parámetros legales, es decir, las leyes mercantiles y unas condiciones mínimas que rigen para cualquier contrato de seguro que se acuerden por ambas partes.

A continuación, entramos en materia de la clasificación de los tipos de contratos por la forma de operar y sus diferentes modalidades:



- Facultativo

Este tipo de contrato es de los más antiguos, en el que tanto la cedente como el asegurador tienen la facultad de ceder y aceptar, respectivamente, el negocio que se trate. Suele efectuarse sobre riesgos aislados, detallados individualmente.



El asegurador tiene la libertad de ceder una operación y elegir al reasegurador al que se le ofrece dicho riesgo, este a su vez puede aceptar o rehusar la operación ofrecida.

○ Ventajas:

- Mayor capacidad de suscripción.
- Flexibilidad en la política de suscripción del asegurador.
- Protección de los contratos automáticos a través de la reducción de la exposición en riesgos azarosos.
- Conocimiento del nivel de respuesta y servicio de los reaseguradores
- Recepción de la experiencia de los reaseguradores sobre determinados tipos de riesgos o coberturas.

○ Inconvenientes:

- Mayores gastos de gestión.
- Menor agilidad al tratarse de operaciones singulares ocasionando retrasos de respuestas.
- Menor comisión ya que los costes de gestión son altos.
- Dependencia de los reaseguradores a la hora de emitir el documento de cobertura (póliza).

- Obligatorio o automático:

En esta modalidad radica que, una vez establecidas unas condiciones de reaseguro para un tipo de operaciones, el asegurador está obligado a cederlas y el reasegurador está obligado a aceptarlas.

Es decir, el reasegurador debe aceptar de todos los riesgos incluidos en los términos del contrato y por otro lado el asegurador debe incluir todos los riesgos previstos en el contrato pactado, salvo casos especiales.

Dentro de este tipo tenemos otra modalidad, dos grupos que a su vez se distinguen en otros tipos de técnica o categorías:

- **Proporcional:** Este tipo es en el que el reasegurador participa en una proporción predeterminada en todos y cada uno de los riesgos que se le ceden.

En este tipo de contratos el reasegurador acepta la responsabilidad por una parte fija y proporcional a todos y cada uno de los riesgos incluidos y recibirá una participación en las primas en la misma proporción. De dicha participación se deduce una comisión que el reasegurador ha de pagar a la cedente para compensar los gastos en que este ha de incurrir para la suscripción y administración del negocio común.

- **Cuota parte:** este tipo de contrato se caracteriza por su sencillez administrativa, ya que, una vez establecidas las condiciones, la cedente no necesita dedicarse a controlar cada uno de los riesgos individualmente ni para la distribución de las primas ni para la de los siniestros.

La cesión al reasegurador consiste en un porcentaje fijo de todas las partes que esté referido en el contrato (*véase ejemplo práctico en el anexo*).

- **Excedente:** en este caso también es una proporción o porcentaje, pero de aquellos riesgos que excedan un importe predeterminado. Para ello se deberán determinar que riesgos son los que retendrá la aseguradora, conocidos por “pleno de retención” y cuales irán a cargo del reasegurador (*véase ejemplo práctico en el anexo*).

Por último, hay que añadir que este tipo de contratos sirven para aquellas compañías de nuevo ingreso, es decir que empiezan desde cero y no tengan mucho conocimiento en este ámbito.

También cabe destacar que el inconveniente de este tipo de contratos no protege eficazmente al reasegurado contra riesgo de que sufra un cumulo de daños a sus riesgos asegurados a consecuencia de siniestros generalizados como catástrofes naturales u otro tipo que afecten al mismo tiempo a varios asegurados.

- **No proporcional:** este tipo surgió por la necesidad de las compañías aseguradoras de protegerse frente a las consecuencias de aquellos siniestros cuya cuantía o amplitud podrían poner en peligro su capacidad financiera.

El objetivo de este tipo de contratos es que el reasegurador se compromete a indemnizar al reasegurado todos los siniestros o grupos de siniestros cuyos importes sobrepasen una cuantía fija previamente fijada llamado prioridad.

- Exceso pérdida (XL): Presta protección al asegurador, frente a siniestros que sobrepasan una cantidad determinada (prioridad), aunque correspondan a una sola póliza.
  - XL por riesgo: es el exceso de pérdidas por riesgo y protege al asegurador contra siniestros que sobrepasen el importe que decidió conservar por cuenta propia en un riesgo dado.
  - XL por evento: conocido por XL de cúmulos o XL Cat, a diferencia del anterior, se suma los siniestros de un mismo acontecimiento y la prioridad se aplica sobre dicha suma. Para ello deben ser varios siniestros causados por un mismo evento y que afecten a más de una póliza.
- Stop loss o exceso de siniestralidad: el asegurador establece un porcentaje máximo de siniestralidad global que está dispuesto a soportar a lo largo del ejercicio para un determinado ramo o modalidad de seguro, ya sea por un aumento de la frecuencia o de la intensidad de los siniestros, corriendo a cargo del reaseguro el exceso que se produzca.

Por ultimo y no menos importante la figura del bróker de reaseguro, es un intermediario entre un reasegurador y una cedente, sirve para:

- Búsqueda de las mejores condiciones del mercado: económicas, técnicas y de solvencia.
- Búsqueda de soluciones innovadoras y transmisión de conocimiento.
- Asesoran sobre programas de reaseguro.
- Representan los intereses de sus clientes manteniendo confidencialidad.



Mirando otras tipologías de desglose en cuanto a producto, tienen varios productos distintos y específicos en función de las necesidades de los asegurados, en cuanto a tipo de vivienda tenemos dos tipos; la Vivienda unifamiliar y el Piso, de esta última selección sabemos que la mayoría esta concentrada en la tipología de Piso como se muestra en la siguiente *Tabla 3*.

Tabla3: Cartera distribuida según el tipo de Vivienda

Cartera Vigo		Año Estudio								
Tipo Vivie	Tipo Piso	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Piso</b>	Planta Baja	6.02%	6.01%	6.07%	6.03%	5.92%	5.91%	5.86%	5.87%	5.92%
	Primera Planta	14.56%	14.50%	14.43%	14.38%	14.18%	14.03%	13.96%	14.01%	14.00%
	Planta Intermedia	45.14%	45.43%	45.64%	45.49%	44.69%	43.69%	42.80%	42.00%	41.76%
	Ultima Planta	11.86%	11.90%	11.87%	0.93%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%
	Atico	2.89%	2.93%	2.87%	0.22%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	Últ. Planta / Ático	0.00%	0.00%	0.16%	13.66%	14.38%	13.98%	13.71%	13.52%	13.46%
<b>Total Piso</b>		<b>80.47%</b>	<b>80.77%</b>	<b>81.04%</b>	<b>80.71%</b>	<b>79.17%</b>	<b>77.61%</b>	<b>76.35%</b>	<b>75.40%</b>	<b>75.14%</b>
<b>Vivienda Uni</b>	No Informado	19.53%	19.23%	18.96%	19.29%	20.83%	22.39%	23.65%	24.60%	24.86%
<b>Total Vivienda Unifamiliar</b>		<b>19.53%</b>	<b>19.23%</b>	<b>18.96%</b>	<b>19.29%</b>	<b>20.83%</b>	<b>22.39%</b>	<b>23.65%</b>	<b>24.60%</b>	<b>24.86%</b>

La estructura actual de reaseguro que tiene dicha cartera está cubierta por un excedente de 90.000 con un límite de 1.260.000 con aceptaciones especiales hasta 4 millones de capital asegurado. Las garantías cubiertas son continente, contenido, Objetos de Valor (OVE's), joyas, fallecimiento e invalidez, RC.

Esta estructura se complementa con un XL Cúmulos por riesgo y evento.

Además, la cartera tiene una antigüedad de 15 años y un resultado para el reaseguro de 5 millones de pérdidas a diciembre de 2021 y que por eso la compañía se plantea modelizar el comportamiento de la cartera para ver los resultados con diferentes estructuras.

Se ha utilizado un método de parametrización de las distintas causas intervinientes, así como las primas y gastos afectados a la cartera de estudio.

Recordemos también que el principal objetivo del reaseguro es absorber el impacto de pérdidas inesperadas que afecten al capital económico, dicho esto en el reaseguro se transfiere el riesgo a un tercero así reduciendo las necesidades de capital y la volatilidad del negocio.

Para realizar este análisis se ha hecho uso de la información para la construcción del modelo de primas, gastos y siniestros de la cartera de Hogar.

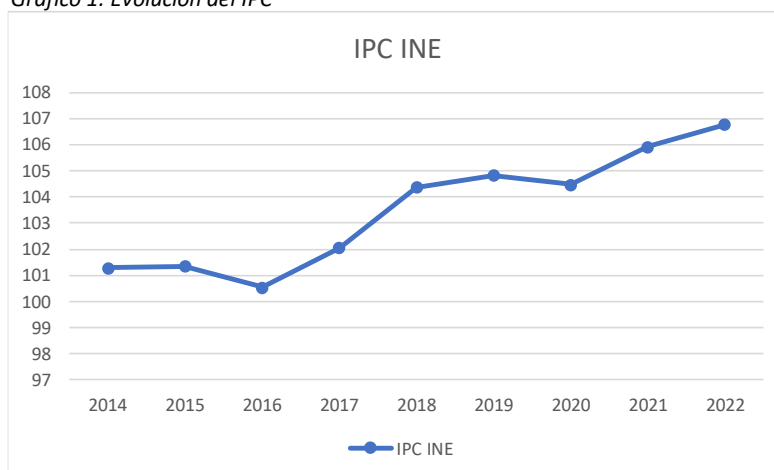
El IPC utilizado proviene de la información publicada anualmente en el mes de junio por el instituto nacional de Estadística (INE) para todos los años entre el 2010 y 2019, salvo

para los años 2021 y 2022 que ha sido estimado siguiendo las ultimas publicaciones del Banco de España al respecto.

*Tabla 4: Indices de precios al Consumo*

Año	IPC INE
2014	101.286
2015	101.343
2016	100.537
2017	102.055
2018	104.376
2019	104.824
2020	104.466
2021	105.929
2022	106.776

*Gráfico 1: Evolucion del IPC*



Otro de los datos son las primas reaseguradas, son las primas netas de garantías no reasegurables, y, por tanto, las primas modelizadas y analizadas para el estudio. Las cifras indicadas para el 2021 y 2022 son estimaciones proporcionadas por la compañía.

*Tabla 5: Primas*

Año	Primas totales	Primas reaseguradas	P.Aseg/P.Tot
2014	41,594,595	36,590,842	88%
2015	46,135,205	40,299,136	87%
2016	52,253,282	45,929,276	88%
2017	58,454,489	50,945,592	87%
2018	67,483,577	58,143,797	86%
2019	78,784,687	67,432,147	86%
2020	89,693,401	77,884,354	87%
2021	98,857,816	86,685,286	88%
2022	109,336,745	95,873,926	88%

En este estudio analizamos la cartera proyectada a 2022 con un volumen de 95.874m como se observa en la *Tabla 5*. Y también se incluye una última columna en dicha tabla que indica el porcentaje de las primas aseguradas sobre las primas totales, que viene siendo en los últimos años del 88%.

He de decir, que el reparto de las primas entre retención y cesión del excedente depende del pleno analizado y ha sido calculado a partir de la cartera detallada de pólizas con sumas aseguradas y primas a mayo de 2021.

Los gastos son los considerados por la compañía en este ramo, mostrándose a continuación en la siguiente tabla:

Gastos				
Ramo	Adquisición	Administración y Otros	Gestión Prestaciones	Total Gastos
HOGAR	16.9%	1.8%	14.0%	32.7%

Entramos en la parte de siniestralidad, se detalla con más claridad cada una de ellas más adelante.

La siniestralidad la dividimos en varias causas con la finalidad de homogeneizar los orígenes y la naturaleza de los siniestros.

La **siniestralidad meteorológica** es a la que hacemos referencia a fenómenos tales como la lluvia, viento, pedrisco, nieve e inundaciones, es parecida salvo para los eventos catastróficos de la naturaleza y el añadido de una causa de siniestralidad para tormentas de invierno (nieve y baja temperatura).

Estas cifras son netas de la cobertura de riesgos extraordinarios proporcionada por el Consorcio de Compensación de Seguros.

El criterio de selección del umbral a partir del cual se considera grave o básica de cada ramo se basa en la información disponible. A través de inferencia estadística se obtienen los parámetros de distribuciones que mejor se ajustan a la experiencia histórica, permitiéndonos elegir aquellas funciones de distribución que mejor se adaptan a los datos analizados.

Cabe destacar que las dos fuentes de siniestralidad básica se modelizan en agregado, mientras que la grave no catastrófica requiere un análisis de la frecuencia y la intensidad de los importes de los siniestros por separado.



En cuanto a los componentes de la siniestralidad catastrófica se evalúan según exposición, esto quiere decir que se tiene en cuenta el volumen y la distribución geográfica de las sumas aseguradas, en vez de la siniestralidad empírica o historia de la compañía.

Esta metodología obedece tanto a la necesidad de incluir aquellos eventos de periodo de retorno muy alto susceptibles de afectar a la cartera, pero normalmente no incluidos en el histórico de siniestralidad de la cartera, como a ajustar el periodo de retorno de eventos recientes.

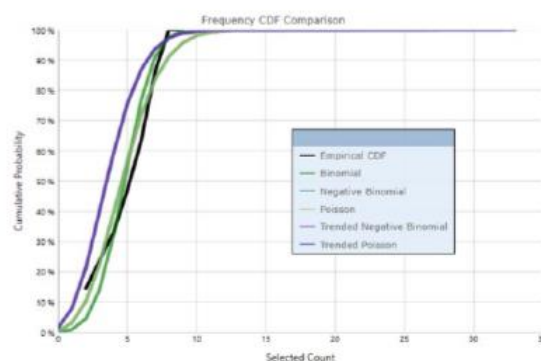
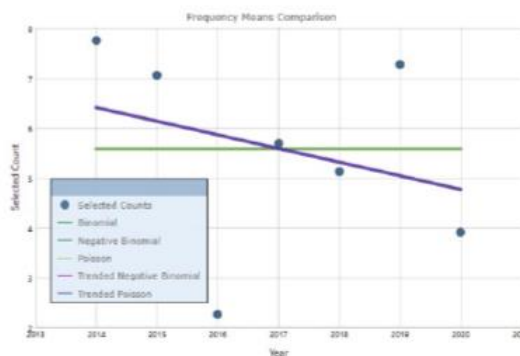
Analizamos la modelización de los diferentes tipos de siniestralidades:

### Siniestralidad Grave (no catastrófica)

Con el fin de obtener una estimación próxima de los siniestros graves no catastróficos a una prioridad habitual en el mercado para el tamaño de la cartera, se han truncado los siniestros en 100.000 euros.

El método de proyección ha sido el *Chain Ladder*, como se sabe se basa en la utilización de triángulos de importes de siniestros individuales graves. Dicho triangulo se construye con las valoraciones a marzo 2021, es decir, que el último año de desarrollo se corresponde con 15 meses de evolución en vez de 12 meses. Se realizan dos modificaciones manuales:

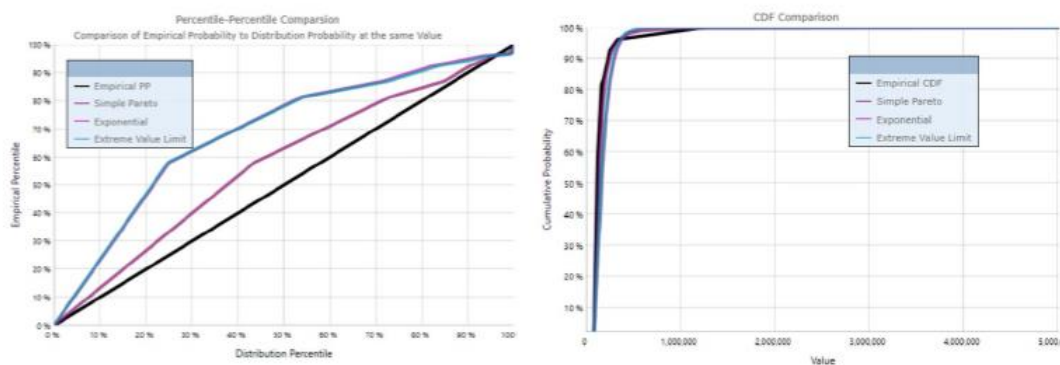
- En los primeros años se trasladan los importes un año atrás para minorar el efecto de la insuficiencia de reservas del siniestro del 2017.
- La función de distribución de la siniestralidad grave escogida es una distribución de Poisson. Ya que es de las funciones que mejor se ajusta a lo observado como se puede observar en las gráficas que a continuación se muestran.



Distribución	Poisson
Mean	5.29
Effective Years	7
Periodo	2015-2020

- Intensidad:

Distribución	Simple Pareto	Parámetros	Valor	Coef Variación
Mínimo	100,000	Alpha	2.57	20.04%
Máximo	5,000,000			

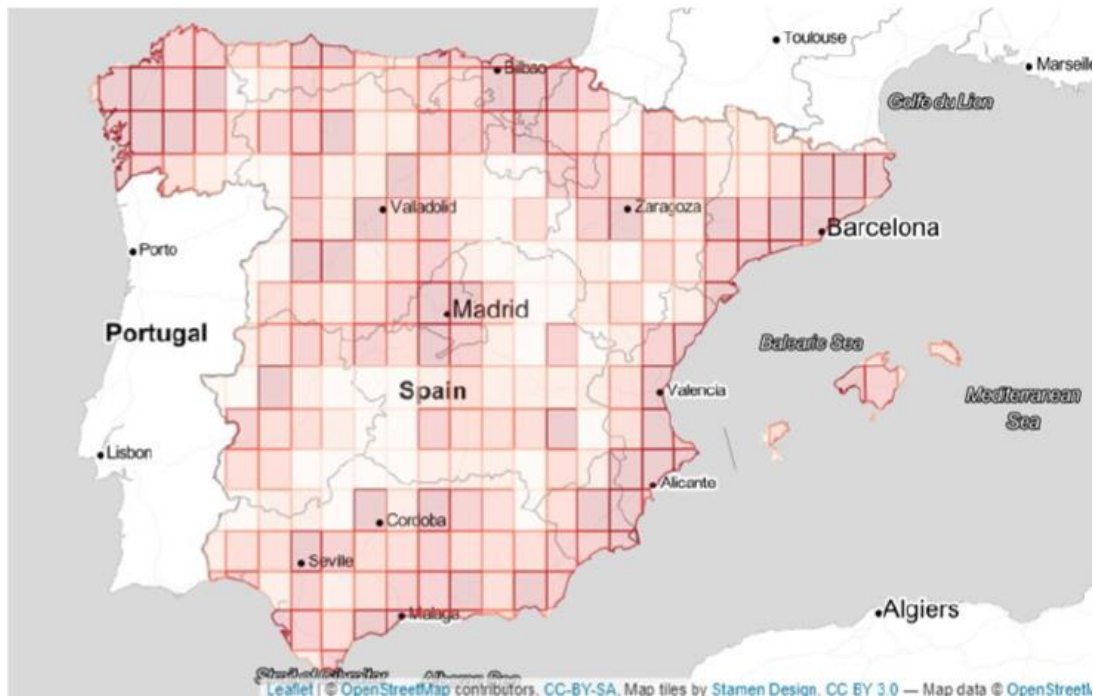


Cuando analizamos el modelo de intensidad observábamos la cola mas pesada en la distribución de Pareto debido al siniestro con referencia 1202734 de 311.676,33 euros en coste incurrido ocurrido en 2020.

### Siniestralidad catastrófica de lluvia y granizo

Los recientes eventos de lluvias intensas y granizos que han ido deteriorando de manera significativa las ratios de siniestralidad de las carteras de patrimoniales, se hace un estudio a parte en cual se observa mayor incidencia en el levante y en el interior de Aragón.

A continuación, en el siguiente mapa que se muestra hacemos referencia los colores más intensos denotan una mayor concentración en exposición:



A partir de informaciones detalladas de importes de siniestros se estima la distribución geográfica de ratios de daños de los principales eventos de lluvia y granizo del periodo de estudio (31 tormentas en total).

La asignación de las frecuencias a cada uno de los eventos de la selección podría realizarse de dos maneras:

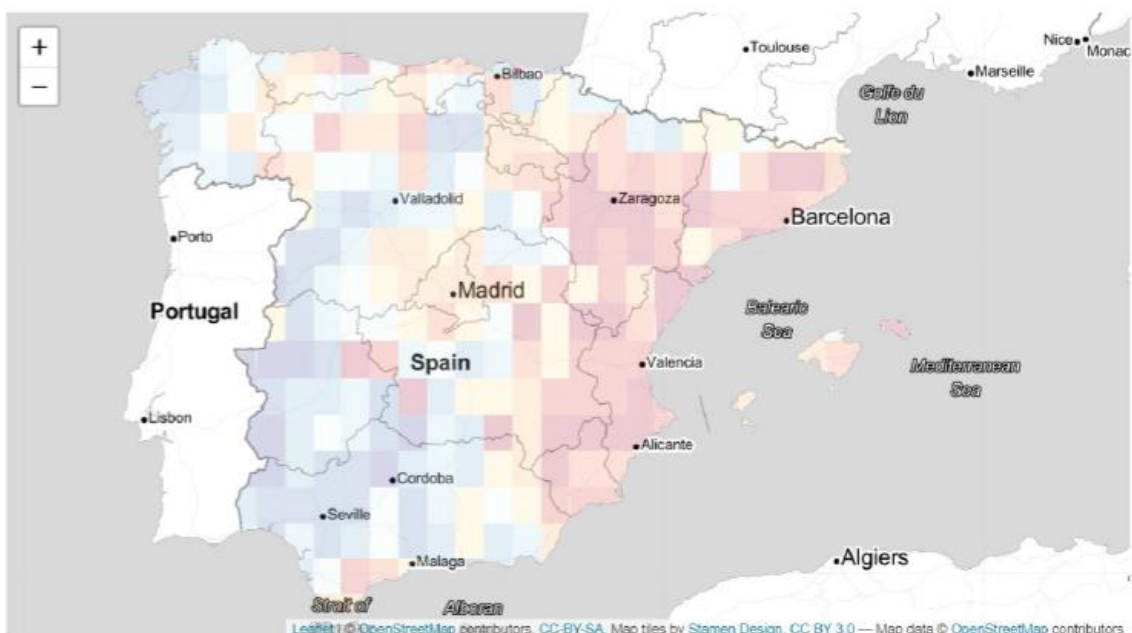
- 1) **Visión retrospectiva del histórico** de eventos remontándonos a periodos más largos de ocurrencia. Como dicha información no está disponible en la mayoría de las carteras recurrimos a la publicación más reciente del Área de Climatología y Aplicaciones Operativas de la AEMET sobre “Periodos de retorno para la precipitación acumulada en varios días” (2014). En este documento se estiman para una selección de observatorios meteorológicos unos periodos de retorno de acumulaciones de lluvia que nos sirven para asignar frecuencias o tasas de ocurrencia a nuestra selección de eventos conocidos dado que conocemos la localización y precipitación acumulada.
- 2) **Visión a corto plazo o “short term”** de las ocurrencias recientes. La visión es más simplista y, dado que cada uno de esos eventos ocurre en un periodo de 5 años y, asumiendo que el listado de siniestros que usaremos para el estudio es exhaustivo, le asignamos a cada uno de ellos una frecuencia anual de 0.2.

La asignación de las frecuencias en el primer caso, sirviéndonos del histórico sería más acorde con la naturaleza del riesgo que estamos modelizando que exige históricos largos mientras en el segundo caso, “short term” da más verosimilitud a las ocurrencias más recientes.

En el caso de los huracanes en el Caribe, los científicos han observado que la temperatura superficial del océano tiene una influencia clave en la formación de huracanes potentes.

Para esta región algunos reaseguradores y compañías consideran la visión “short term” según estemos en un periodo con temperaturas por encima o por debajo de la media. Esto sería, de manera teórica, más afín a utilizar la siniestralidad empírica de la compañía.

El siguiente mapa muestra las ratios de daños ponderados a frecuencias de la visión estándar de la herramienta. Los colores más cálidos indican ratios de daños más altos, y los colores más fríos ratios más bajos.



### Siniestralidad Catastrófica de viento

Empleamos un modelo de viento comercial disponible para el mercado español. Además, contabiliza el impacto de la cobertura parcial del Consorcio con respecto a tormentas ciclónicas atípicas: es completa para aquellos municipios en los que la velocidad del viento haya superado los 120km/h, y nula en caso contrario.

## Siniestralidad Catastrófica de nieve

La tormenta Filomena nos ha enseñado a no menospreciar las tormentas de nieve como potencial causa de cuantiosas pérdidas. La incorporación de esta fuente de siniestralidad se ha realizado a través de una distribución de mercado.

Se calibra según la concentración en Madrid de la cartera y el peso de Industrial (en este caso es nulo por no dedicarse a este segmento), ya que hemos observado que ambos factores han sido determinantes en el variado impacto que Filomena ha tenido en las compañías aseguradoras del mercado español.

El reparto entre retención y excedente para los distintos plenos modelizados de las 3 fuentes de siniestralidad catastrófica meteorológica lo hemos obtenido a partir de la media de la cesión para los 4 eventos afectando el XL y el Excedente: DANA agosto 2019, borrascas Elsa y Gloria y tormenta Filomena.

## Siniestralidad Básica meteorológica

La siniestralidad básica meteorológica se obtiene por diferencias de los importes de las tipologías de lluvia, viento, pedrisco, nieve e inundación, de la siniestralidad detallada en los últimos 5 años.

Tabla6: Siniestros

Año	EventID	Fecha inicio	Fecha fin	TIPO	Incurrido	Descripción
2015	2015-EV03	11/06/2015	13/06/2015	RAIN/HAIL	290,072	
2015	2015-EV05	30/07/2015	01/08/2015	RAIN/HAIL	44,444	
2015	2015-EV08	01/11/2015	03/11/2015	RAIN/HAIL	43,688	
2016	2016-EV03	26/11/2016	28/11/2016	RAIN/HAIL	40,241	
2016	2016-EV04	02/12/2016	05/12/2016	RAIN/HAIL	86,309	
2016	2016-EV05	16/12/2016	19/12/2016	RAIN/HAIL	156,775	
2017	2017-EV01	19/01/2017	21/01/2017	RAIN/HAIL	72,762	
2017	2017-EV04	13/03/2017	14/03/2017	RAIN/HAIL	191,855	
2017	2017-EV05	23/03/2017	24/03/2017	RAIN/HAIL	5,260	
2017	2017-EV06	29/06/2017	30/06/2017	RAIN/HAIL	14,069	
2017	2017-EV07	06/07/2017	07/07/2017	RAIN/HAIL	599,791	
2017	2017-EV08	15/09/2017	15/09/2017	RAIN/HAIL	9,211	
2018	2018-EV03	11/04/2018	12/04/2018	RAIN/HAIL	20,546	
2018	2018-EV04	24/05/2018	25/05/2018	RAIN/HAIL	104,645	
2018	2018-EV05	01/07/2018	02/07/2018	RAIN/HAIL	11,944	
2018	2018-EV06	11/07/2018	13/07/2018	RAIN/HAIL	30,705	
2018	2018-EV07	08/08/2018	09/08/2018	RAIN/HAIL	14,962	
2018	2018-EV08	16/08/2018	18/08/2018	RAIN/HAIL	47,670	
2018	2018-EV09	27/08/2018	29/08/2018	RAIN/HAIL	8,180	
2018	2018-EV10	05/09/2018	07/09/2018	RAIN/HAIL	49,249	
2018	2018-EV11	09/10/2018	10/10/2018	RAIN/HAIL	26,019	
2018	2018-EV13	18/10/2018	20/10/2018	RAIN/HAIL	56,488	
2018	2018-EV14	14/11/2018	16/11/2018	RAIN/HAIL	64,921	
2019	2019-EV01	19/04/2019	21/04/2019	RAIN/HAIL	149,961	
2019	2019-EV02	27/07/2019	29/07/2019	RAIN/HAIL	11,007	
2019	2019-EV03	11/08/2019	13/08/2019	RAIN/HAIL	58,963	
2019	2019-EV04	19/08/2019	21/08/2019	RAIN/HAIL	116,487	
2019	2019-EV05	26/08/2019	28/08/2019	RAIN/HAIL	869,325	DANA AGO 2019
2019	2019-EV06	11/09/2019	15/09/2019	RAIN/HAIL	543,840	DANA SEP 2019
2019	2019-EV07	22/10/2019	23/10/2019	RAIN/HAIL	84,345	
2019	2019-EV09	03/12/2019	04/12/2019	RAIN/HAIL	18,809	
2015	2015-EV06	30/08/2015	31/08/2015	WIND	425,704	
2017	2017-EV02	01/02/2017	07/02/2017	WIND	243,294	KURT
2018	2018-EV02	26/02/2018	05/03/2018	WIND	491,578	EMMA
2019	2019-EV11	16/12/2019	23/12/2019	WIND	1,060,788	DANIEL-ELSA-FABIEN
2018	HUGO	23/03/2018	24/03/2018	WIND	317,367	HUGO

Fuente: Total\_sini.xlsx

Hemos ajustado la siniestralidad básica atmosférica a una distribución Log-Normal cuyos parámetros se muestran a continuación:

Año	Prima Adquirida	Siniestros ATM	Eventos ATM	Siniestros Básicos ATM	Prima Indexada	Siniestros Indexados	LR Básico ATM
2015	40,299,136	1,907,109	803,908	1,103,201	42,459,554	1,162,343	2.7%
2016	45,929,276	1,250,078	283,324	966,754	48,779,476	1,026,747	2.1%
2017	50,945,592	2,693,091	1,136,243	1,556,848	53,302,279	1,628,866	3.1%
2018	58,143,797	2,980,833	1,244,275	1,736,558	59,480,717	1,776,488	3.0%
2019	67,432,147	4,578,225	2,913,524	1,664,701	68,687,816	1,695,700	2.5%

LR Mean	2.67%
CV	13.76%

## Siniestralidad Básica no meteorológica

Como comentábamos anteriormente, la siniestralidad básica no atmosférica se obtiene por diferencia entre los datos agregados y las demás fuentes de siniestralidad mencionadas en los apartados anteriores, es decir, la siniestralidad grave y la totalidad de la siniestralidad meteorológica.

Del mismo modo que con la siniestralidad básica atmosférica, el reparto entre retención y excedente para los distintos plenos modelizados lo hemos obtenido a partir de la aplicación de la estructura de reaseguro a los datos de siniestros individuales que incluían los capitales de daños materiales.

Hemos ajustado la siniestralidad básica no atmosférica a una distribución Log-Normal cuyos parámetros se muestran a continuación:

Año	Prima Adquirida	Siniestros Básicos no ATM	Prima Indexada	Siniestros Indexados	LR Básico
2014	36,590,842	21,794,376	38,574,157	22,975,686	59.6%
2015	40,299,136	23,905,196	42,459,554	25,186,743	59.3%
2016	45,929,276	25,634,945	48,779,476	27,225,755	55.8%
2017	50,945,592	28,320,978	53,302,279	29,631,076	55.6%
2018	58,143,797	33,014,436	59,480,717	33,773,547	56.8%
2019	67,432,147	37,429,293	68,687,816	38,126,273	55.5%
2020	77,884,354	43,517,000	79,606,532	44,479,248	55.9%
				<b>LR Mean</b>	56.92%
				<b>CV</b>	2.85%

Para la simulación de la Cartera de Directo, tenemos:

- **Siniestralidad de la cartera de Hogar por causa siniestral**

Siguiendo los ajustes y parámetros de lo explicado en apartados anteriores se simulan las distintas fuentes de siniestralidad mediante la plataforma Metarisk®. Presentamos los resultados de las dos visiones del modelo de lluvia y granizo:

Tabla 9: Visión "histórico"

Cifras en Miles Euros

	Media	Mediana	Desviación Estándar	PR 1/200 años
Hogar Básica ATM	2,562	2,538	354	3,606
Hogar Básica no ATM	54,567	54,548	1,559	58,698
Hogar Graves no Cat	883	793	534	3,198
CAT WS	862	448	1,185	6,646
CAT RAIN	1,212	987	896	4,946
CAT SNOW MKT	479	0	1,615	9,836
NAT CAT	2,553	1,917	2,195	12,599
<b>HOGAR</b>	<b>60,566</b>	<b>60,212</b>	<b>2,767</b>	<b>71,278</b>

Tabla 10:

CDF	Hogar Básica ATM	Hogar Básica no ATM	Hogar Graves no Cat	CAT WS	CAT RAIN	CAT SNOW MKT	NAT CAT	HOGAR
10.0%	2,128	52,590	333	2	349	0	686	57,532
20.0%	2,260	53,251	470	58	510	0	990	58,400
30.0%	2,362	53,737	583	154	658	0	1,275	59,056
40.0%	2,452	54,158	687	281	811	0	1,573	59,635
50.0%	2,538	54,548	793	448	987	0	1,917	60,212
60.0%	2,627	54,944	911	657	1,188	0	2,332	60,812
70.0%	2,729	55,365	1,047	937	1,439	0	2,876	61,508
80.0%	2,851	55,870	1,225	1,372	1,782	0	3,691	62,436
90.0%	3,029	56,576	1,512	2,240	2,358	1,895	5,195	63,925
95.0%	3,182	57,169	1,812	3,229	2,927	3,640	6,783	65,492
99.0%	3,493	58,270	2,677	5,662	4,315	7,821	10,780	69,322
99.5%	3,606	58,698	3,198	6,646	4,946	9,836	12,599	71,278
99.6%	3,641	58,834	3,369	6,942	5,181	10,518	13,278	71,963

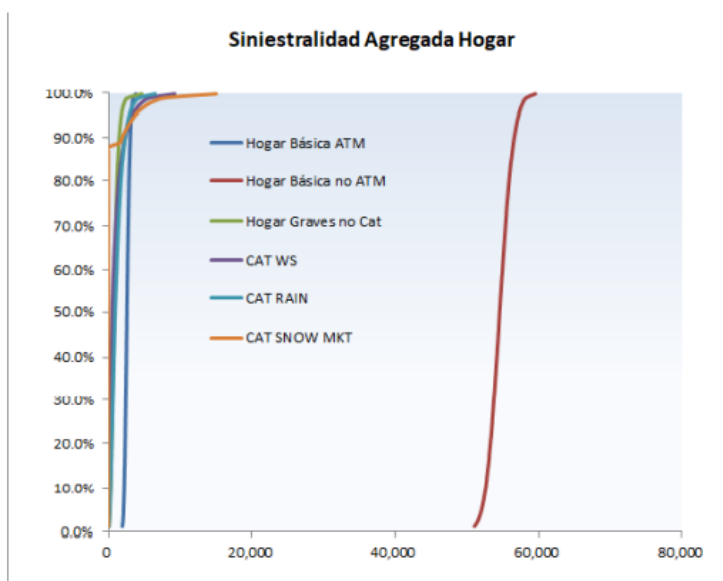




Tabla 11: Visión "short term"

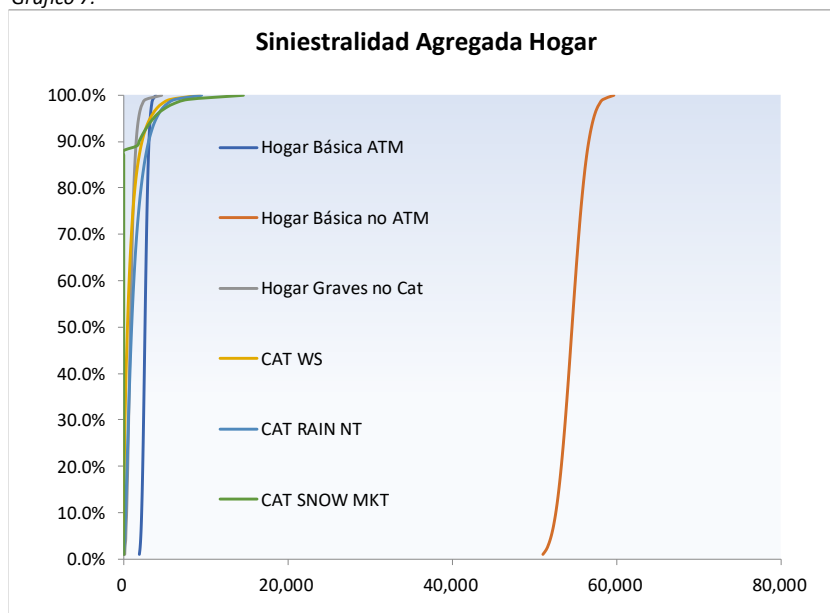
Cifras en Miles Euros

	Media	Mediana	Desviación Estándar	PR 1/200 años
Hogar Básica ATM	2,561	2,537	353	3,614
Hogar Básica no ATM	54,571	54,551	1,558	58,716
Hogar Graves no Cat	883	793	536	3,195
CAT WS	862	447	1,186	6,680
CAT RAIN	1,418	1,011	1,310	7,278
CAT SNOW MKT	479	0	1,605	9,767
NAT CAT	2,758	2,060	2,388	13,240
<b>HOGAR</b>	<b>60,774</b>	<b>60,366</b>	<b>2,925</b>	<b>71,877</b>

Tabla 12:

CDF	Hogar Básica ATM	Hogar Básica no ATM	Hogar Graves no Cat	CAT WS	CAT RAIN	CAT SNOW MKT	NAT CAT	HOGAR
10.0%	2,127	52,590	333	2	282	0	631	57,563
20.0%	2,260	53,255	469	58	453	0	964	58,454
30.0%	2,362	53,742	582	154	620	0	1,290	59,141
40.0%	2,451	54,161	687	282	801	0	1,644	59,756
50.0%	2,537	54,551	793	447	1,011	0	2,060	60,366
60.0%	2,626	54,948	910	655	1,278	0	2,563	61,023
70.0%	2,727	55,374	1,046	936	1,634	0	3,225	61,780
80.0%	2,849	55,873	1,225	1,368	2,162	0	4,159	62,790
90.0%	3,026	56,578	1,514	2,239	3,083	1,881	5,780	64,433
95.0%	3,179	57,168	1,816	3,236	4,034	3,649	7,405	66,067
99.0%	3,491	58,293	2,682	5,677	6,275	7,820	11,412	70,068
99.5%	3,614	58,716	3,195	6,680	7,278	9,767	13,240	71,877
99.6%	3,649	58,848	3,380	7,001	7,587	10,408	13,860	72,462

Gráfico 7:



El resto de las causas siniestrales permanecen inalterables en las dos visiones. Las diferencias en los valores mostrados se corresponden con cambios en la semilla de simulación inevitables en este caso.

En cuanto a los resultados podemos observar que la reducción en la ratio de gastos consignado en el estudio anterior supone un ahorro de 1.2m de euros en primas que lógicamente incrementan el resultado bruto del ramo.

El incremento de las primas se observa que absorbe parte de la volatilidad (reducción del coeficiente de variación) sin menospreciar las pérdidas en percentiles altos debidas a la inclusión de la causa de siniestros de nieve.

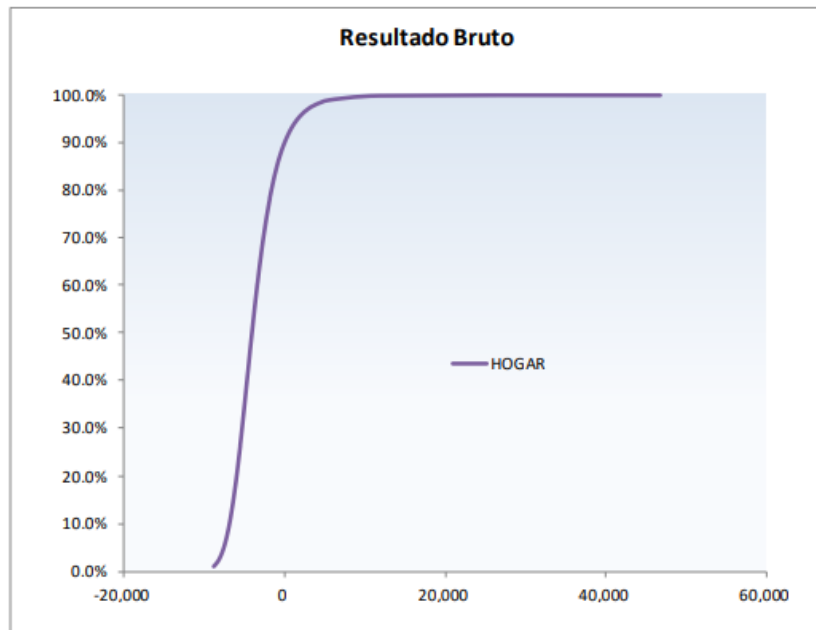
$$R^{\circ} \text{ TECNICO BRUTO} = \text{SINIESTROS} + \text{GASTOS} - \text{PRIMAS}$$

Tabla 13: visión "short term"

Cifras en Miles Euros

CDF	HOGAR
10.00%	-6,960
20.00%	-6,070
30.00%	-5,382
40.00%	-4,767
50.00%	-4,157
60.00%	-3,500
70.00%	-2,743
80.00%	-1,733
90.00%	-90
95.00%	1,544
99.00%	5,545
99.50%	7,354
99.60%	7,939
99.80%	9,890
99.90%	11,784
99.99%	20,714
<b>Media</b>	<b>-3,750</b>
<b>Desv. Est</b>	<b>2,925</b>

En media, el resultado bruto de la cartera es de 3.7M de euros de pérdida, como comentabamos anteriormente esta perspectiva "short term" es mucho mas acorde a la realidad por lo que será el que apliquemos al modelo de siniestros de la cartera.



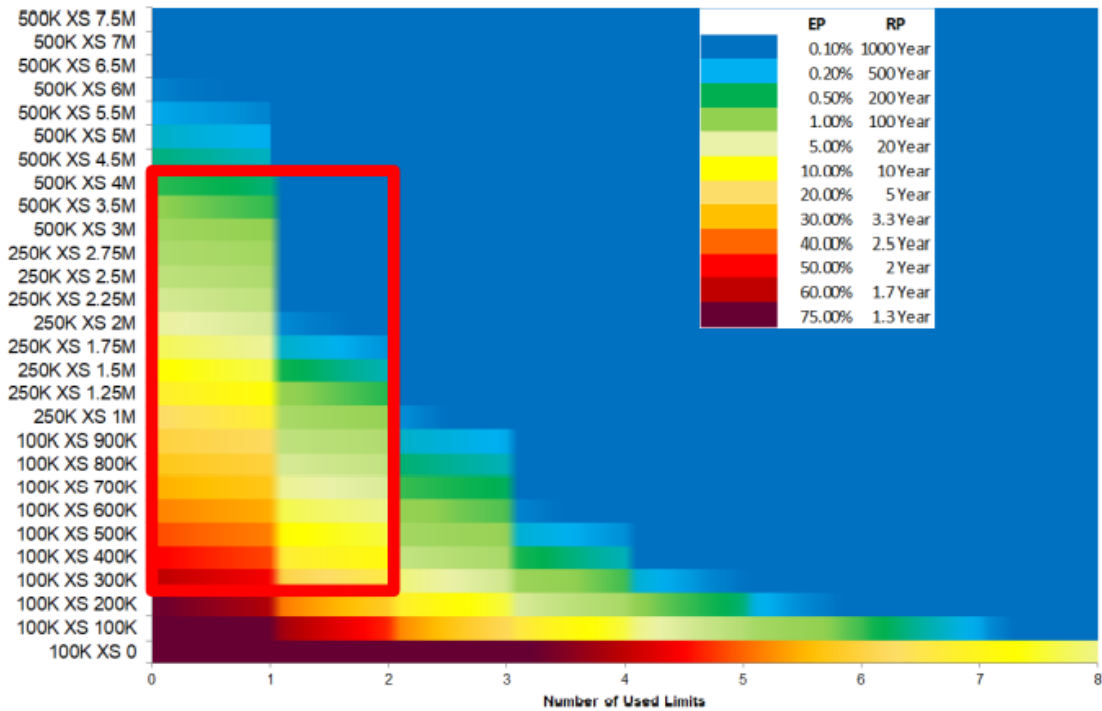
## Estudio de los XL Cat

A continuación, mostraremos el estudio de capacidades XL CAT, debido al incremento de la siniestralidad meteorológica por evento bien sea por el ajuste del modelo o a la climatología reciente como por el crecimiento orgánico de la cartera, debe ser revisado para comprobar los niveles de cobertura de la protección XL Cat.

En los gráficos de espectros siguientes mostramos el consumo del número de límites (eje horizontal) por tramos ficticios cada 100k € hasta 1m € y cada 250k en adelante (eje vertical). El consumo se expresa en probabilidades (EP) o periodos de retorno (RP).

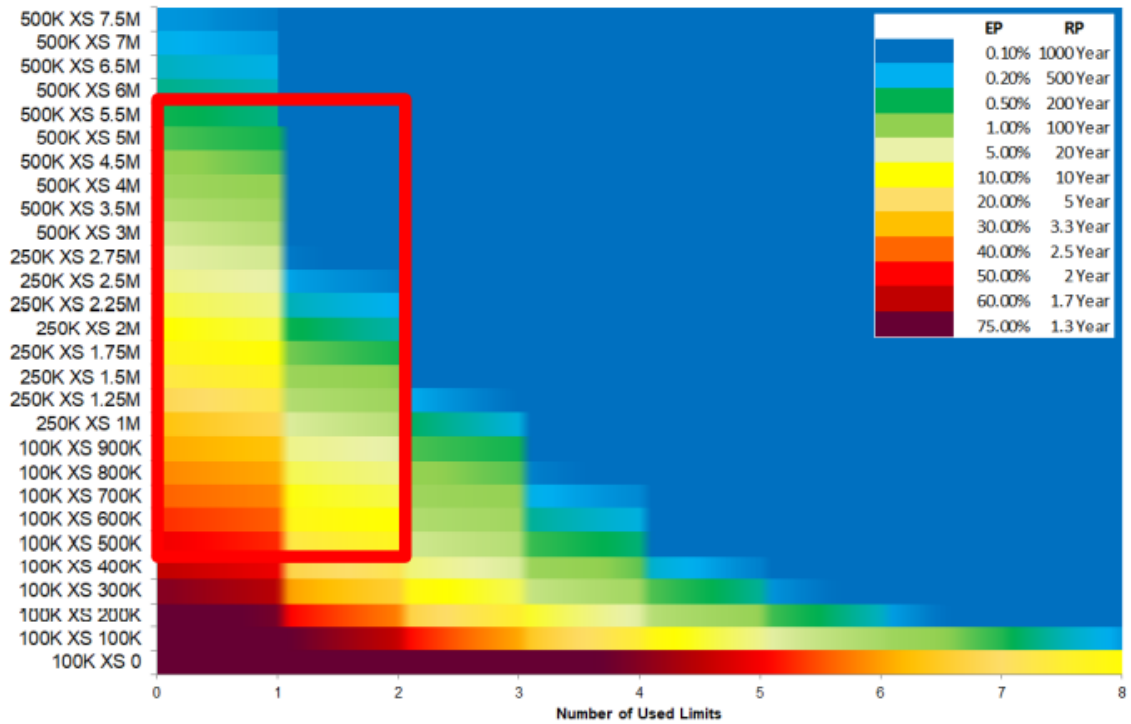
Cada gráfico muestra la visión neta de cobertura proporcional antes de aplicar el contrato XL Cat, se suele denominar "pre-cat".

## Siniestralidad por evento neto de Excedente 90.000



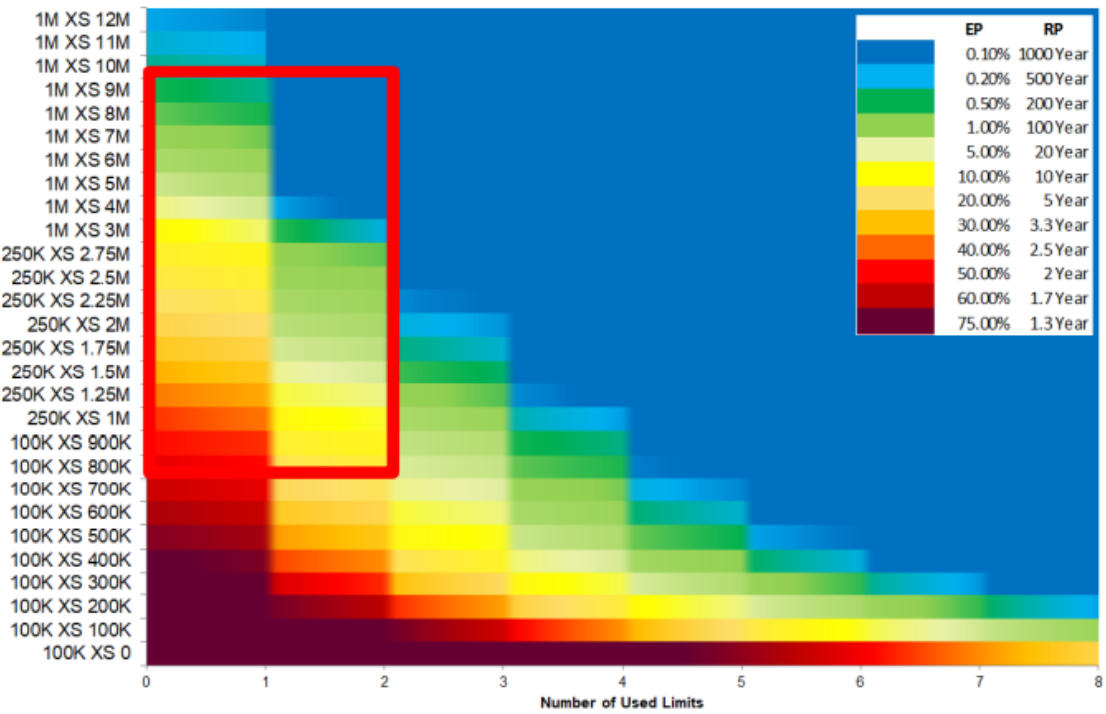
Los límites del contrato actual de 4.2m xs 0.3m se muestran dentro del rectángulo rojo. Apreciamos que, aunque se ha producido un deterioro muy significativo en el nivel de compra de cobertura catastrófica (nos referimos a la probabilidad de que la cobertura sea insuficiente), estamos todavía en niveles aceptables alrededor de los 250 años (ver última tabla de este apartado). En la parte baja del tramo se evidencia un déficit en el número de reposiciones que puede compensarse con el hecho de que se trata de un tramo único de largo recorrido.

Siniestralidad por evento neto de Excedente 120.000



En este caso, para tener niveles parecidos de compra habría que incrementar la capacidad hasta los 6 millones. La prioridad podría subir hasta los 500k (fuerte pendiente en la curva que nos da un rango muy amplio para la prioridad, ver tabla más abajo).

Siniestralidad por evento sin cobertura proporcional



En este caso la prioridad se incrementaría hasta los 800 y la capacidad hasta los 10m. En cuanto a las reinstalaciones, las curvas de coste anual (contienen el resultado de una o varias ocurrencias de eventos durante un año) nos muestran que a los niveles de las capacidades seleccionadas 1 reinstalación es suficiente.

Pre-cat por ocurrencia				Pre-cat coste anual			
CDF	Actual CAT NT v2	Exc120k CAT v2	XL CAT	CDF	Actual CAT NT v2	Exc120k CAT v2	XL CAT
10.00%	3	145	239	10.00%	3	383	631
20.00%	30	224	370	20.00%	38	584	964
30.00%	68	306	506	30.00%	93	781	1,290
40.00%	119	404	667	40.00%	170	996	1,644
50.00%	185	535	883	50.00%	269	1,249	2,061
60.00%	271	715	1,180	60.00%	406	1,553	2,563
70.00%	407	972	1,605	70.00%	619	1,955	3,225
80.00%	706	1,349	2,226	80.00%	995	2,520	4,160
90.00%	1,315	2,025	3,340	90.00%	1,718	3,503	5,780
95.00%	1,892	2,717	4,479	95.00%	2,468	4,487	7,403
99.00%	3,470	4,666	7,695	99.00%	4,325	6,916	11,406
99.50%	4,292	5,673	9,371	99.50%	5,204	8,023	13,269
99.60%	4,549	6,003	9,887	99.60%	5,494	8,399	13,887
99.80%	5,418	7,108	11,832	99.80%	6,412	9,593	15,878
99.90%	6,342	8,306	13,763	99.90%	7,425	10,835	17,880
99.99%	10,337	13,530	21,896	99.99%	11,512	16,109	26,140
<b>2.00 años</b>	185	535	883				
<b>2.25 años</b>	230	625	1,031				
<b>2.68 años</b>	300	781	1,288				
<b>241 años</b>	4,500	5,942	9,813				

Analizando la estructura actual que consiste en un contrato excedente de pleno 90.000 con comisión fija del 29.5% combinado con un contrato de exceso de pérdidas (XL Cat) por evento protegiendo la retención, frente a un cambio en el pleno del excedente hasta 120.000.

La comisión del contrato excedente se ha ido ajustando a lo largo de las anualidades para conseguir un margen atractivo para los reaseguradores. El resultado acumulado del contrato de Excedente al segundo trimestre del 2021 muestra el desequilibrio del mismo debido a las altas comisiones cedidas de años anteriores. Los reaseguradores siguen esperando compensaciones mediante reducciones en las comisiones, más aún si añadimos la siniestralidad meteorológica reciente.

Desde un enfoque de la suscripción anual actual, sin la visión retrospectiva acumulada del contrato, pensamos que la comisión ya habría alcanzado su punto de equilibrio.

La siniestralidad del excedente actual se sitúa en el rango de 65% a 70%, con volatilidad significativa debida al crecimiento sostenido del 10-15% anual y a las circunstancias meteorológicas recientes como comentábamos anteriormente.

Presentamos en la siguiente *Tabla 15* los resultados del contrato actual con comisión del 29.5% y el mismo contrato con una comisión del 30% (solo medio punto más) para ilustrar el efecto comentado.

$$\text{RESULTADO CEDIDO} = \text{SINIESTROS} + \text{COMISIONES} - \text{PRIMAS}$$

Tabla 14:

Cifras en Miles Euros

	Excedente Actu	Excedente Act. Com30	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
<b>Límite</b>	5,000	5,000	4,200	5,000	5,500
<b>Retención</b>	90	90	300	120	500
<b>Reinstalaciones</b>		1@100%			1@100%
<b>Comisión</b>	29.5%	30%		26.5%	
<b>Primas</b>	30,584	30,584	559	19,462	650
<b>Siniestralidad</b>	20,694	20,694	500	13,666	564
<b>Comisiones</b>	9,022	9,175	0	5,255	0

Tabla 15:

CDF	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
10.00%	-2,330	-2,177	-500	-1,605	-590
20.00%	-1,973	-1,820	-500	-1,351	-590
30.00%	-1,687	-1,534	-500	-1,146	-590
40.00%	-1,419	-1,266	-492	-951	-590
50.00%	-1,147	-994	-397	-753	-558
60.00%	-838	-685	-254	-527	-384
70.00%	-462	-309	-45	-249	-121
80.00%	57	210	270	133	280
90.00%	926	1,079	840	777	1,015
95.00%	1,807	1,960	1,451	1,425	1,800
99.00%	3,957	4,110	3,005	3,004	3,830
99.50%	4,913	5,066	3,389	3,714	4,338
99.60%	5,253	5,406	3,565	3,961	4,556
99.80%	6,336	6,489	4,092	4,752	5,218
99.90%	7,391	7,544	4,659	5,518	5,939
99.99%	12,366	12,213	6,585	9,048	8,413
<b>Media</b>	<b>-868</b>	<b>-715</b>	<b>-59</b>	<b>-542</b>	<b>-86</b>
<b>Desv. Est</b>	<b>1,431</b>	<b>1,431</b>	<b>730</b>	<b>1,048</b>	<b>913</b>

En cuanto al incremento del pleno de 90k a 120k, el deterioro en la siniestralidad media modelizada del contrato es de 2.5 puntos (70.2% vs 67.7%) y, dado que la comisión es fija y en percentiles altos el deterioro es aún mayor, para evaluar escenarios comparables con el contrato Excedente actual indicamos una comisión del 26.5%.

Con estas cifras y teniendo en cuenta el resultado del contrato, es probable que los reaseguradores no estén dispuestos asumir un incremento de pleno, ya que asumirían los riesgos con peor siniestralidad, y aunque se regule la comisión, no sería suficiente para “recuperarse”.

Los precios asignados a las coberturas del XL por evento se obtienen mediante una retarificación de las estructuras actual y propuesta aplicando criterios técnicos a la cartera proyectada al 2022. En las circunstancias actuales es complicado prever el comportamiento de los reaseguradores, con alta incertidumbre en los precios de las coberturas XL CAT en general en el mercado. Durante la negociación podrían conseguirse mejoras ya que se trata de estimaciones internas que deben ser contrastadas en el mercado de reaseguro.

*Tabla16:*

Cifras en Miles Euros

Media	Excedente Actual	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
<b>CAT RAIN</b>	761	188	559	201
<b>CAT SNOW MKT</b>	257	178	189	220
<b>CAT WS</b>	463	134	339	143
<b>Hogar Básica ATM</b>	1,260		950	
<b>Hogar Básica no ATM</b>	17,408		11,187	
<b>Hogar Graves no Cat</b>	544		442	

La siniestralidad cedida a los contratos proviene de las distintas causas de siniestralidad del modelo. La *Tabla 16* desglosa este importe según origen para ilustrar el peso de cada causa, especialmente de los eventos de nieve, que estimamos sean motivo de divergencias entre los reaseguradores por la alta volatilidad (*Tabla 17*).



Tabla17:

Cifras en Miles Euros

Desv.Est	Excedente Actual	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
CAT RAIN	703	416	516	498
CAT SNOW MKT	862	605	632	764
CAT WS	637	374	467	451
Hogar Básica ATM	174		131	
Hogar Básica no ATM	497		319	
Hogar Graves no Cat	348		301	

Para hablar de transferencia de riesgo podemos utilizar la siguiente métrica para medirla:

El **ERD** (Expected Reinsurance Déficit) mide si la transferencia de riesgo es suficiente para ser considerado como contrato de reaseguro y se calcula de la siguiente forma:

$$ERD = \frac{pT}{P}$$

Siendo:

p = probabilidad de pérdida neta del reasegurador

T = media condicionada de las pérdidas del reasegurador

P = prima media del reasegurador

Si  $ERD < 1\%$  se considera que la transferencia de riesgo es escasa.

Tabla 18:

Cifras en Miles Euros

	Excedente Actual	Excedente Act. Com30	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
<b>Límite</b>	5,000	5,000	4,200	5,000	5,500
<b>Retención</b>	90	90	300	120	500
<b>Prob. Pérdida Contrato (R&lt;0)</b>	21%	24%	28%	23%	27%
<b>Pérdida Media / (R&lt;0)</b>	-1,281	-1,281	-830	-946	-1,075
<b>Prima Media</b>					
<b>ERD</b>	0.9%	1.0%	42.1%	1.1%	43.9%
<b>Prima Media - Comisión</b>	21,562	21,409	559	14,208	650
<b>ERD (IFRS17)</b>	1.2%	1.4%	42.1%	1.5%	43.9%

Según la normativa IFRS17 donde las comisiones deben considerarse como descuentos en las primas, podríamos hacer el ejercicio de recalculando la transferencia de riesgo bajo este prisma resultando en un valor positivo, como se observa en la *Tabla 18*.

En cuanto a la combinación de un XL por riesgo con un XL Cat, para la cobertura por evento, y según la estimación de probabilidad de tocar el tramo la mejor opción es la prioridad de 800k. Con esta selección se intenta evitar que el programa trabaje todos los años en coherencia con el comportamiento teórico de un contrato catastrófico. No obstante, añadimos la opción con prioridad 500k por evento para ilustrar otras alternativas.

Como se aprecia en el gráfico de espectros anteriormente descrito y en la tabla adjunta para la opción sin cobertura proporcional, una prioridad de 500K tiene un periodo de retorno de 1,4 años (70% de probabilidad de verse afectado por un siniestro, y 30% de probabilidad de consumir la reposición).

Finalmente, y con respecto a las coberturas por evento, nos encontramos en un entorno de mercado donde los programas XL CAT están tocados y arrastran resultados negativos desde hace tres años. Adicionalmente, las inundaciones de julio en Europa se van a traducir en importantes pérdidas para el sector reasegurador, y se oye en el mercado de los reaseguradores que se apreciarán fuertes subidas de tasa para los programas 2022.

En la tabla siguiente mostramos los tramos por separado:

*Tabla 19: Resultado contratos*

Cifras en Miles Euros

	Excedente Actual	Excedente Act. Com30	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
<b>Límite</b>	1,000	1,000	3,800	9,200	9,500
<b>Retención</b>	100	200	1,200	800	500
<b>Reintalaciones</b>	2@100%	2@100%	1@100%	1@100%	1@100%
<b>LAA</b>	3,300	3,000	7,600	18,400	19,000
<b>DAA</b>					
<b>Cesión</b>	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Primas</b>	368	140	150	1,102	1,446
<b>Siniestralidad</b>	344	122	11	951	1,242
<b>Comisiones</b>	0	0	0	0	0

Tabla 20:

CDF	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
10.00%	-233	-125	-150	-1,000	-1,280
20.00%	-198	-125	-150	-1,000	-1,280
30.00%	-165	-125	-150	-1,000	-1,275
40.00%	-130	-125	-150	-1,000	-1,122
50.00%	-91	-109	-150	-925	-899
60.00%	-44	-79	-150	-635	-567
70.00%	15	-35	-150	-199	-101
80.00%	102	37	-150	468	595
90.00%	264	192	-150	1,682	1,838
95.00%	457	396	-150	2,981	3,157
99.00%	873	838	65	6,328	6,483
99.50%	1,044	994	563	7,218	7,454
99.60%	1,104	1,052	738	7,556	7,841
99.80%	1,283	1,245	1,336	8,699	9,046
99.90%	1,517	1,466	1,979	9,877	10,276
99.99%	2,460	2,170	3,275	13,958	14,298
<b>Media</b>	<b>-23</b>	<b>-19</b>	<b>-140</b>	<b>-152</b>	<b>-204</b>
<b>Desv. Est</b>	<b>240</b>	<b>204</b>	<b>123</b>	<b>1,519</b>	<b>1,639</b>

En la *Tabla 20* vemos en la mediana (50%) nos indica que el reasegurador gana 91.000€ en el excedente actual, 109.000€ en la opción del excedente con comisión del 30%, 150.000€ con el XL actual, 925.000€ ganaría si tuviésemos un excedente con prioridad de 120k y 899.000€ con el otro.

Con la siniestralidad más extrema, observamos en la tabla anterior que podría llegar a tener pérdidas de 2,4M en la estructura actual, de 2,1M en el mismo, pero con comisión del 30% y en la última estructura 14,2M.

Realizamos el mismo ejercicio de desglose de la siniestralidad cedida a cada tramo por separado. Podemos observar que al bajar la prioridad del XL CAT de 800k a 500k, las tormentas de lluvia/granizo pasan a ser el principal contribuyente desbancando a las tormentas de nieve:

Tabla 21:

Cifras en Miles Euros

Media	1XL Riesgo R100	1XL Riesgo R200	2XL Riesgo	1XL Cat P800	1XL Cat P500
<b>CAT RAIN</b>				341	487
<b>CAT SNOW MKT</b>				367	405
<b>CAT WS</b>				243	351
<b>Hogar Básica ATM</b>					
<b>Hogar Básica no ATM</b>					
<b>Hogar Graves no Cat</b>	344	122	11		

Tabla 22:

Cifras en Miles Euros

Desv.Est	1XL Riesgo R100	1XL Riesgo R200	2XL Riesgo	1XL Cat P800	1XL Cat P500
<b>CAT RAIN</b>				833	969
<b>CAT SNOW MKT</b>				1,271	1,359
<b>CAT WS</b>				753	869
<b>Hogar Básica ATM</b>					
<b>Hogar Básica no ATM</b>					
<b>Hogar Graves no Cat</b>	321	233	128		

Tabla 23: Tranferencia Riesgo

Cifras en Miles Euros

	Excedente Actual	Excedente Act. Com30	1XL Cat Actual	Excedente 120k	1XL Cat Exc120k
<b>Límite</b>	1,100	1,000	3,800	9,200	9,500
<b>Retención</b>	100	200	1,200	800	500
<b>Prob. Pérdida Contrato (R&lt;0)</b>	32%	24%	1%	23%	28%
<b>Pérdida Media / (R&lt;0)</b>	-238	-245	-735	-1,780	-1,814
<b>Prima Media</b>	368	140	150	1,102	1,446
<b>ERD</b>	20.8%	42.6%	5.5%	42.9%	35.5%

En la siguiente *Tabla 24* presentamos la cuenta de resultados desde la perspectiva bruta, cedida y retenida. Indicamos también la transferencia de riesgo del programa completo y la creación de valor según la definición incluida.

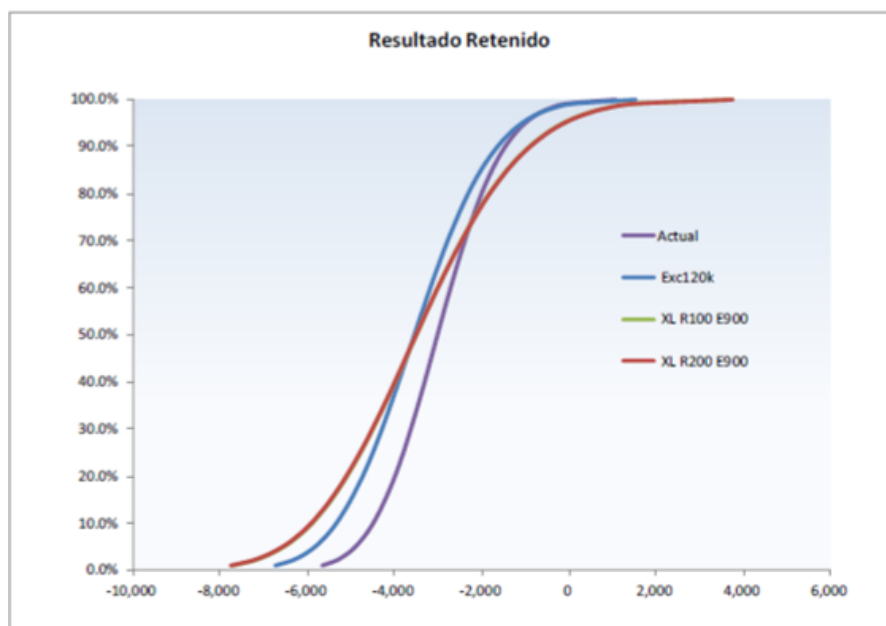


Tabla 24:

Cifras en Miles Euros

	Capital R.O.R.A.C	99.50% 12.00%					
	Actual	Actual CoM30	Exc120k	XL R100 E800	XL R200 E800	XL R100 E500	XL R200 E500
Primas Brutas	95,874	95,874	95,874	95,874	95,874	95,874	95,874
Primas Cedidas	31,143	31,143	20,112	1,620	1,393	1,964	1,736
Primas Netas	64,731	64,731	75,949	94,254	94,481	93,910	94,138
Siniestros Brutos	60,774	60,774	60,774	60,774	60,774	60,774	60,774
Siniestros Cedidos	21,194	21,194	14,230	1,306	1,083	1,597	1,374
Siniestros Netos	39,580	39,580	46,543	59,468	59,691	59,177	59,399
Costes Brutos	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351	31,351
Costes Cedidos	9,022	9,175	5,255	0	0		
Costes Netos	22,329	22,176	26,096	31,351	31,351	31,351	31,351
Resultado Bruto	3,750	3,750	3,750	3,749	3,749	3,749	3,749
Resultado Cedido	927	774	627	314	310	367	362
Resultado Neto	2,823	2,976	3,122	3,435	3,439	3,383	3,387
CV Resultado Bruto	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%
CV Resultado Neto	43%	40%	47%	57%	58%	56%	56%
Capital Bruto	7,354	7,354	7,354	7,354	7,354	7,354	7,354
Capital Neto	445	292	924	2,099	2,136	1,802	1,837
Capital Liberado	6,909	7,061	6,430	5,267	5,229	5,564	5,529
Coste Capital Liberado	829	847	772	632	628	668	664
Coste Reaseguro	927	774	245	314	310	367	362
<b>Valor Económico Añadido (E V A)</b>	<b>-98</b>	73	144	318	318	301	302
<b>Prob. Pérdida Contrato (R&lt;0)</b>	23%	25%	24%	25%	25%	26%	26%
<b>Pérdida Media / (R&lt;0)</b>	<b>-2,097</b>	<b>-2,098</b>	<b>-1,991</b>	<b>-1,787</b>	<b>-1,788</b>	<b>-1,823</b>	<b>-1,825</b>
<b>Prima Media</b>	31,143	31,143	20,112	1,620	1,393	1,964	1,736
<b>ERD</b>	1.5%	1.6%	2.4%	27.3%	31.8%	24.4%	27.6%

En la *Tabla 24* observamos que, con el contrato actual, los reaseguradores, en media, tendrían un mayor resultado frente a la opción del XL R200 y el Excedente de 800k, que obtendrían un menor resultado, 314 y 310 respectivamente.

En cuanto a la probabilidad de pérdida del contrato es muy similar, pero es mayor en los XL porque solo se ven afectados por los riesgos punta.

El ERD se ve muy afectado por el denominador (las primas), y por eso hay tanta diferencia entre los proporcionales y los no proporcionales.

En la *Tabla 25* siguiente mostramos los resultados retenidos netos de las distintas opciones de reaseguro planteadas.

$$R^{\circ} \text{ NETO} = \text{SINIESTROS} + \text{GASTOS} - \text{PRIMAS} - \text{RECOBROS DE REASEGURO}$$

*Tabla 25:*  
Cifras en Miles Euros

CDF	Actual	Actual CoM30	Exc120k	XL R100 E800	XL R200 E800	XL R100 E500	XL R200 E500
10.00%	-4,334	-4,487	-4,959	-5,889	-5,913	-5,732	-5,754
20.00%	-3,831	-3,983	-4,352	-5,092	-5,109	-4,959	-4,975
30.00%	-3,466	-3,619	-3,909	-4,500	-4,512	-4,390	-4,400
40.00%	-3,149	-3,302	-3,525	-3,989	-3,997	-3,899	-3,906
50.00%	-2,548	-3,004	-3,164	-3,502	-3,508	-3,437	-3,442
60.00%	-2,548	-2,701	-2,795	-3,009	-3,010	-2,965	-2,965
70.00%	-2,220	-2,373	-2,395	-2,469	-2,464	-2,451	-2,450
80.00%	-1,832	-1,985	-1,920	-1,826	-1,821	-1,847	-1,837
90.00%	-1,279	-1,432	-1,238	-899	-887	-979	-967
95.00%	-815	-968	-663	-113	-100	-245	-229
99.00%	112	-41	492	1,447	1,481	1,223	1,251
99.50%	445	292	924	2,099	2,136	1,802	1,837
99.60%	561	408	1,057	2,296	2,330	1,976	2,011
99.80%	914	761	1,506	2,956	3,001	2,632	2,662
99.90%	1,282	1,129	1,969	3,722	3,748	3,346	3,385
99.99%	4,199	4,046	5,898	10,713	10,700	10,632	10,562
<b>Media</b>	<b>-2,823</b>	<b>-2,976</b>	<b>-3,122</b>	<b>-3,435</b>	<b>-3,439</b>	<b>-3,383</b>	<b>-3,387</b>
<b>Desv. Est</b>	<b>1,202</b>	<b>1,202</b>	<b>1,466</b>	<b>1,974</b>	<b>1,987</b>	<b>1,880</b>	<b>1,894</b>

La tabla anterior se muestra el resultado retenido de la compañía neto de la cobertura de reaseguro.

En las opciones en XL puro la protección del reasegurador en percentiles altos es significativamente menor, es decir, en el percentil 99.99% podemos llegar hasta 10m de pérdidas.

Tras los últimos eventos meteorológicos muy adversos para las aseguradoras españolas, se debe distinguir favorablemente las coberturas mixtas proporcional/no proporcional. Esto es especialmente relevante en carteras con fuertes concentraciones de exposición como es el caso.

En este informe estimamos la creación de valor mediante la evaluación de la reducción de capital por el programa de reaseguro, ya que es esta una de sus principales funciones, en comparación con el coste de capital. En este sentido las opciones con cobertura pura no proporcional ofrecen valores más altos que las coberturas mixtas ya que la volatilidad es mayor como se observa en la tabla anterior y las primas cedidas son inferiores (*Tabla 24*), también debemos tener en cuenta que por lo general el reasegurador sigue en menor

medida la suerte de la compañía y se posiciona en escenarios extraordinarios de siniestralidad.

Lógicamente, en estos casos el rendimiento requerido de los reasegurados sobre las primas cedidas es de orden superior.

La *Tabla 26* presenta los resultados cedidos del programa ilustrando la variabilidad y magnitud de la curva de probabilidad de los resultados de los reaseguradores.

Estos mismos resultados se han mostrado por contrato, ahora por programa, en apartados anteriores.

$$\text{RESULTADO CEDIDO} = \text{SINIESTROS} + \text{COMISIONES} - \text{PRIMAS}$$

*Tabla 26:*

Cifras en Miles Euros

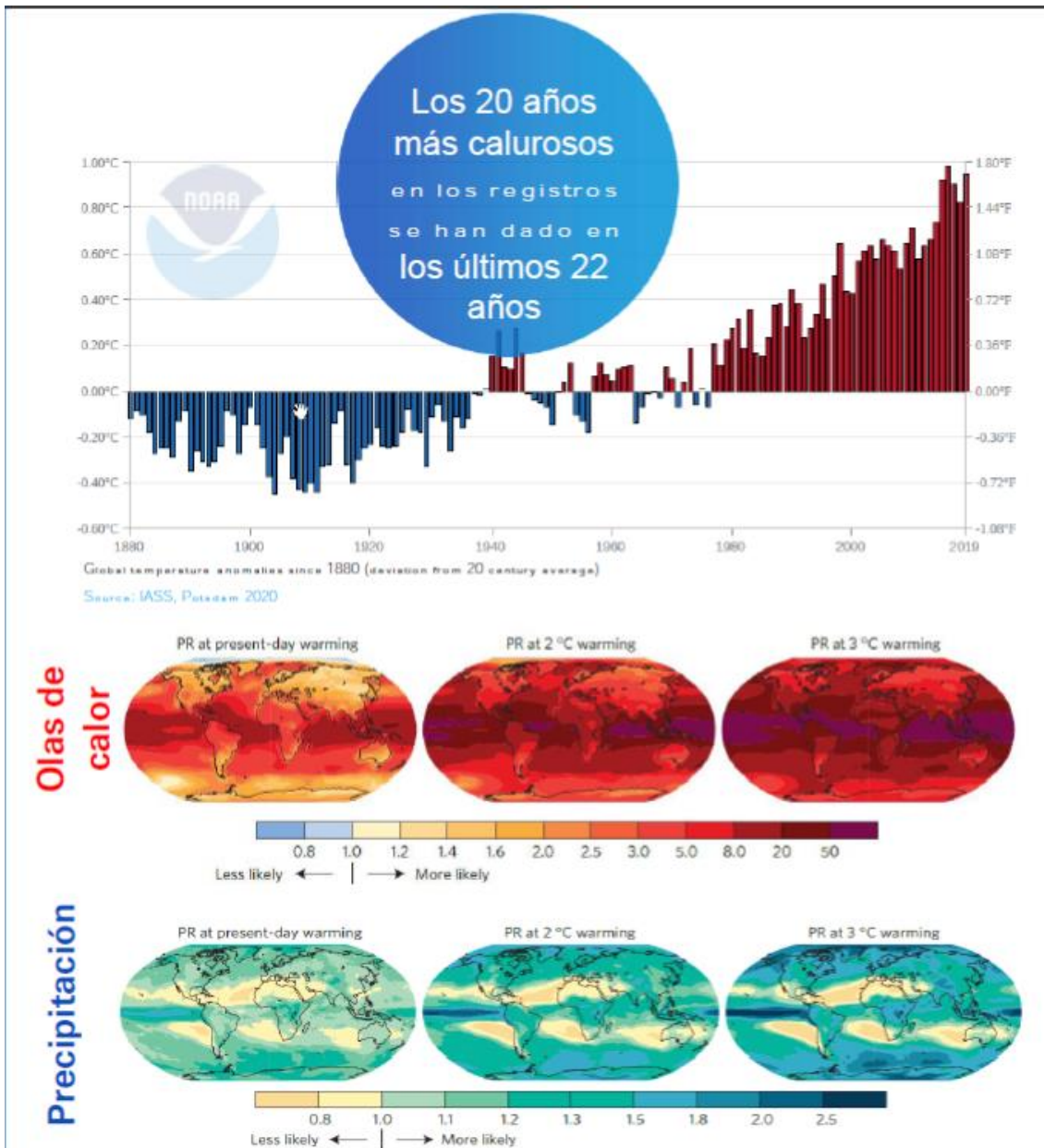
CDF	Actual	Actual CoM30	Exc120k	XL R100 E800	XL R200 E800	XL R100 E500	XL R200 E500
10.00%	-2,811	-2,658	-2,185	-1,346	-1,275	-1,595	-1,555
20.00%	-2,436	-2,283	-1,919	-1,279	-1,274	-1,501	-1,506
30.00%	-2,127	-1,975	-1,695	-1,204	-1,223	-1,387	-1,404
40.00%	-1,822	-1,669	-1,470	-1,104	-1,136	-1,232	-1,248
50.00%	-1,489	-1,336	-1,213	-954	-984	-1,011	-1,023
60.00%	-1,087	-934	-883	-707	-722	-689	-693
70.00%	-546	-393	-402	-300	-304	-225	-226
80.00%	254	407	341	356	354	475	473
90.00%	1,675	1,828	1,691	1,564	1,566	1,720	1,718
95.00%	3,129	3,282	3,094	2,859	2,859	3,022	3,027
99.00%	6,828	6,981	6,713	6,218	6,207	6,365	6,358
99.50%	8,375	8,528	8,144	7,169	7,158	7,337	7,347
99.60%	8,843	8,995	8,562	7,487	7,473	7,735	7,721
99.80%	10,344	10,497	9,931	8,596	8,586	8,941	8,938
99.90%	11,820	11,972	11,229	9,747	9,735	10,135	10,154
99.99%	17,351	17,504	16,051	13,967	13,904	14,374	14,442
<b>Media</b>	<b>-927</b>	<b>-774</b>	<b>-627</b>	<b>-314</b>	<b>-310</b>	<b>-367</b>	<b>-362</b>
<b>Desv. Est</b>	<b>2,086</b>	<b>2,086</b>	<b>1,879</b>	<b>1,550</b>	<b>1,544</b>	<b>1,667</b>	<b>1,662</b>

Para la decisión de la estructura óptima se pueden tener en cuenta otros factores como es la reducción de la volatilidad tal y como se constata en los valores indicados para el coeficiente de variación de los resultados brutos y netos de reaseguro.

## CAMBIO CLIMATICO

Según un estudio del colegio de actuarios de Cataluña 2020 y 2016 han sido los años más calurosos registrados, registrando en 2020 un 1.9°C por encima de la media 1981-2010.

Se sabe que desde 1960 cada década está siendo más calurosa que la anterior.



Se observa que el cambio climático está cambiando el mapa de riesgos:

Físicos:

- Agudos: incremento de la severidad en eventos extremos (huracanes, ciclones.)



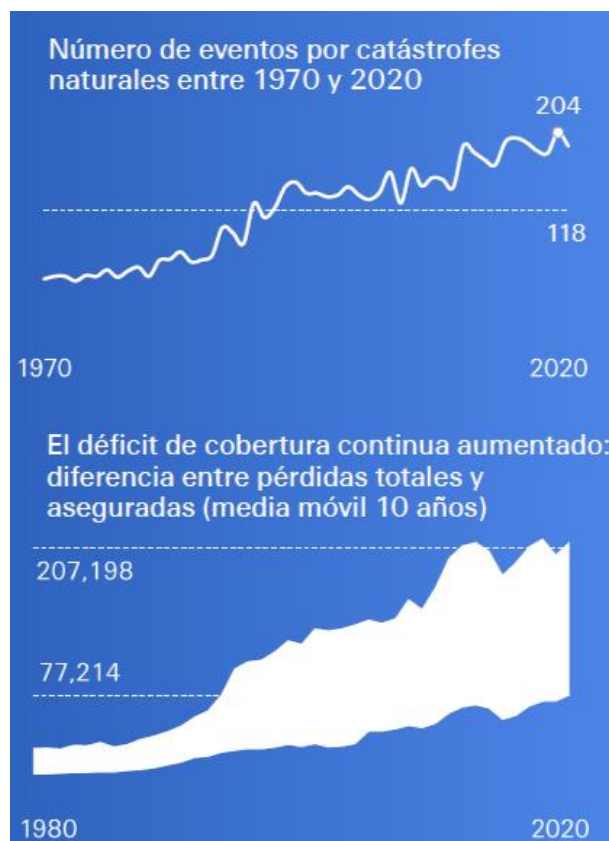
- Crónicos: cambios en los patrones de precipitación y variaciones extremas del clima, aumento de temperaturas, aumento del nivel del mar...

Transición:

- Regulación: mayor probabilidad de litigios, incremento de obligaciones de reporting de emisiones...
- Tecnológicos: fracasos inversión nuevas tecnologías, sustitución productos y servicios existentes por alternativas...
- Mercado: cambio comportamiento consumidores, incremento precio materias primas, incertidumbre de los consumidores...
- Reputacionales: mayor foco stakeholders, cambios preferencias consumidores...

Otro factor ha sido el aumento de la urbanización que ha implicado la reducción del efecto de la diversificación, no respetando las zonas geográficas que anteriormente servían como colchón. Este aumento ha contribuido al aumento de las pérdidas.

Según estudios realizados desde 2016-2020 es el peor quinquenio de la historia registrada, con un promedio del 30% de las pérdidas registradas causadas por eventos naturales están cubiertas por seguros.



Desde los 70 las DANAs, entendidas como tormentas convectivas severas, son las responsables de la mayoría de los daños asegurados provocados por eventos “secundarios”. Un cuarto de las pérdidas derivadas de eventos secundarios viene por las inundaciones repentinas derivadas de las fuertes precipitaciones.

Otra de las causas que se ven incrementadas son el caso de los incendios que vienen provocados por la mano del hombre y factores naturales, siendo el cambio climático también un factor relevante.

Actualmente el mediterráneo ya está a la misma temperatura que el caribe (30°C), las especies que viven en el no están acostumbradas a estas temperaturas devastadoras sobre todo para la flora y la fauna, para mares tan extremadamente calientes se multiplican las probabilidades de mayores frecuencias de lluvias torrenciales o DANAs en la costa mediterránea o el huracán que azotaba Grecia el año pasado, fenómenos que hasta ahora su frecuencia era mínima.

## CONCLUSIÓN

La actividad reaseguradora proporciona al mundo del seguro unas informaciones basadas en la experiencia que son de gran utilidad tanto para las compañías aseguradoras como para otros reaseguradores.

En cuanto al estudio realizado vemos que la protección de la estructura actual en cuanto a reducción de capital y de volatilidad de reaseguro es, la mejor en comparación con las alternativas estudiadas ya que todas suponen un incremento en la retención.

Observamos que el actual programa proporcional en excedente de capitales, el resultado al 4to trimestre de 2021 de las series 2019/2020 y 2020/2021 muestran un resultado anormalmente alto debido al impacto de los fenómenos meteorológicos ocurridos durante la vigencia de ambas series, especialmente Filomena. El resultado de la serie 2021/2022, aun inmaduro, indica que su resultado final debería situarse en un rango entre el 65% y el 70% de siniestralidad, arrojando un ratio combinado para los reaseguradores de entre el 94.5% y el 99.5%.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que el salto a una cobertura en XL puro supondría una importante reducción en la protección. Otro motivo importante es que los precios estimados para los contratos XL están sujetos a notable incertidumbre debida a las circunstancias de mercado tras los eventos recientes meteorológicos de España y Europa.

Durante la renovación 2022 la tensión ejercida por los reaseguradores mediante la cotización de los programas en exceso de pérdida ha conducido a un número relevante de entidades a incrementar sus prioridades como fórmula para contrarrestar los incrementos de precios. Sabemos que el incremento medio de los precios definitivos para los programas en Exceso de Perdida por Riesgo y/o Evento 2022, es del 25.62%, pero en algunas entidades estos incrementos superan el 70%. Mientras que, para programas en exceso de perdida puros por Evento, los incrementos han sido superiores, y en algunos casos superiores al 100%.

Si hablamos de los programas proporcionales, se ha dirigido a mejorar la rentabilidad de los mismo mediante ajustes en las comisiones, o incrementos en las cesiones a los programas del negocio más rentable (en aquellos casos donde se da cobertura a distintas líneas de negocio como hogar, comunidades, PYME, o industria).

Dicha situación ha venido dada por los malos resultados de los programas en exceso de pérdida 2020 y 2021, así como la desaparición de los márgenes mínimos en los programas proporcionales.

Por ello es importante tener un mayor entendimiento de los riesgos catastróficos, así como estar actualizados en todo el tema del impacto del cambio climático que ayudará al desarrollo de modelos predictivos mejores. Teniendo en cuenta los eventos secundarios y mejorar el entendimiento de la correlación entre eventos.

Como ya veníamos comentando y según el informe especial del IPCC “Calentamiento global de 1,5°C” señala que el impacto del cambio climático no se distribuye de manera uniforme y que en la zona mediterránea se apreciaran fuertes sequías con un aumento de 2°C de temperatura.

Por ello, es importante que todos los países pongan en marcha medidas para mitigar los impactos y riesgos futuros relacionado con el clima.

Sabemos por información reciente que los países económicamente desarrollados, fundamentalmente los ubicados en el hemisferio norte, ya están poniendo en marcha algunas medidas. En cuanto a los países menos desarrollados tienen mayor dificultad para hacer frente a estas medidas dado que los costes de estas medidas de mitigación y adaptación son mayores y su capacidad económica es menor, además serán las regiones del planeta que en mayor grado sufran los efectos del calentamiento global.

Por ello, es imprescindible la cooperación internacional y el apoyo económico para ayudar a estos países a poner en marcha sus estrategias de mitigación y adaptación. En este sentido, desde un punto de vista global, hay que tener en cuenta que todos los impactos que incidan de manera directa y negativa en los países del hemisferio sur tendrán una repercusión directa o indirecta en los países del hemisferio norte.

## BIBLIGRAFÍA

- Mestre, Antonio y Rodríguez, César. Períodos de retorno para la precipitación acumulada en varios días. AEMET (2014) Calendario Meteorológico 2015. Series Monografías pp. 305-315.
- FUNADACION MAPFRE (2010). Introducción al reaseguro. [Microsoft Word - 157 REASEGURO OK.doc \(fasecolda.com\)](#) [Consulta junio de 2022]
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. IPC. <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=22344> [Consulta junio de 2021]
- Hidalgo Pérez, A.I. 2020: Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.
- COLEGIO DE ACTUARIOS DE CATALUÑA. (2021). El cambio climático y los riesgos catastróficos: efectos en la industria aseguradora.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Climate change 2014.
- PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMATICO (PNACC). AEMET. [https://www.aemet.es/es/idi/clima/escenarios\\_CC](https://www.aemet.es/es/idi/clima/escenarios_CC)

## ANEXOS

### Ejemplos de Tipos de Coberturas de Reaseguro

**Cuota Parte.** La cesión al reasegurador consiste en **un porcentaje fijo** de todas las operaciones a que esté referido el contrato.

Ejemplo:

Contrato de Cuota parte con límite de € 100.000 de suma asegurada por riesgo, en el cual la retención de la cedente es un 20% y la cesión al reaseguro del 80%.

Capital Asegurado	Retención Cedente		Cesión al Reaseguro	
	Suma Asegurada	% Participación	Suma Asegurada	% Participación
50.000	10.000	20%	40.000	80%
60.000	12.000	20%	48.000	80%
70.000	14.000	20%	56.000	80%
100.000	20.000	20%	80.000	80%

En caso de un siniestro por importe de € 4.000 en el riesgo b), la participación del Reasegurado y del Reasegurador será como sigue:

Total Siniestro	A cargo de la Cedente		A cargo del Reasegurador	
	Importe Siniestro	%	Importe Siniestro	%
4.000	800	20%	3.200	80%

**Excedente:** Contrato de reaseguro de hogar con un pleno de retención de 5.000 y un límite de 200.000. La suma asegurada de una póliza es de 15.000. Calcular los % de cesión y retención y el reparto de la suma asegurada.

Capital Asegurado	Retención cedente		Cesión al Reaseguro	
	Suma Asegurada	% Participación	Suma Asegurada	% Participación
15.000	5.000	33,33%	10.000	66,67%

**XL:** Contrato de reaseguro con protección de retención 900.000 xs 100.000 al 50/50. La suma asegurada 1.000.000. Calcular:

- Siniestro 150.000
- Siniestro Total

En el apartado a) tendríamos el siguiente caso, siendo la retención neta de la entidad aseguradora de  $75.000-0=75.000$  siendo a cargo del Reasegurador.

Total Siniestro	A cargo de la Cedente		A cargo del Reasegurador	
	Imp. Siniestro	%	Imp. Siniestro	%
150000	75000	50	75000	50
	75000		0	

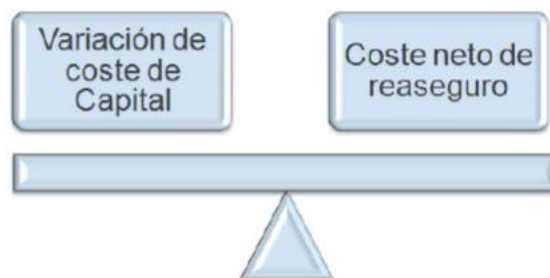
En la otra opción, sería la retención neta de la entidad aseguradora de  $500.000-400.000=100.000$  siendo a cargo del Reasegurador.

Total Siniestro	A cargo de la Cedente		A cargo del Reasegurador	
	Imp. Siniestro	%	Imp. Siniestro	%
150000	500000	50	500000	50
	100000		400000	

### Conceptos Reaseguro

El principal objetivo del reaseguro es absorber el impacto de pérdidas inesperadas que afecten al capital económico. Mediante el reaseguro se transfiere riesgo a un tercero, reduciéndose las necesidades de capital. Desde este punto de vista es un instrumento clave de gestión de capital. Las fuentes de financiación habituales son deuda y acciones. Ceder riesgo al reasegurador puede resultar una alternativa eficiente.

La valoración de la eficiencia de un programa de reaseguro requiere una cuantificación del coste/beneficio. Hay un equilibrio entre el nivel de riesgo que se está dispuesto a mantener y el efecto de los programas de reaseguro disponibles sobre el rendimiento esperado (el coste de reaseguro).



- Capital ajustado a riesgo (en lo sucesivo Capital): Los fondos necesarios para cubrir las pérdidas inesperadas. Dichos fondos, conforme a la Directiva de Solvencia II, quedan

fijados en una pérdida anual con probabilidad del 99,5% (probabilidad de exceder del 0,5%).

El capital bruto se corresponde con la situación sin reaseguro alguno y el capital neto aplicaría los recobros netos de reaseguro.

- EVA: La diferencia entre el coste de reaseguro y el coste de capital ahorrado a consecuencia del reaseguro, es lo que se conoce como EVA (Economic Value Added) o creación del valor del reaseguro

Metarisk®

Es una herramienta que sirve para modelizar la mayoría de los riesgos que presenta una compañía de seguros.

Es fácil a la forma de usarla y te presenta los resultados en un interfaz de usuario a modo de gráficas y tablas.

Tiene varias secciones:

- Metarisk fit: es donde te permite ajustar los parámetros de las curvas para un mejor ajuste y que luego puedas usarlas en Metarisk, permite ajustes tanto para modelos de frecuencias como de severity basados en el histórico de los siniestros.
- Metarisk Reserve: es un software de modelización de las reservas a través de procesos con el Chain Ladder o Modelo Lineal Generalizado.

Por último, tiene una parte de reports en el que permite extraer todo lo anterior comentado en formato Excel.