



UNIVERSIDAD PONTIFICIA
DE SALAMANCA

Máster en Dirección Aseguradora Profesional

Curso Académico 2017-2018

Título: El Reaseguro Agrícola Público en los sistemas de España y
Estados Unidos

Alumno: Ganem Salameh Durán

Tutora: Emma Lage Cañellas



Madrid, 30 septiembre de 2018

Muchas gracias a mi familia, amigos, profesores, tutora y compañeros

Sine agricultura nihil

Índice

1 Introducción.....	2
2 Objetivo.....	3
3 Riesgos y seguros agrícolas	4
4 El sistema de Estados Unidos	14
5 El sistema de España.....	26
6 Comparativa entre ambos sistemas.....	34
7 Conclusión e Hipótesis.....	46
8 Bibliografía y normativa legal	49

1 Introducción

La agricultura, como principal fuente proveedora de alimentos, es un sector productivo estratégico para la sociedad. Las innovaciones y mejoras técnicas permitieron que a lo largo de la historia los agricultores aumentasen la producción de alimentos disponibles, lo que posibilitó el crecimiento de la población mundial y la mejora de la calidad de vida.

Tendencias iniciadas en el pasado siglo y que continúan en este, como los bajos precios percibidos por los productores o la mayor exigencia en calidad y respeto al medio ambiente, presionan el margen de beneficio para los agricultores.

A su vez, el aumento de la población mundial y el acceso de cada vez mayores porcentajes de esta población mundial a alimentos ricos en proteínas, incentivan que anualmente se incrementen los rendimientos de producción. El pretendido aumento de la producción se ve amenazado por los cambios en los patrones climáticos. La disponibilidad de precipitaciones, las tormentas o la intensidad de altas o bajas temperaturas pueden tener un efecto devastador sobre las cosechas. Pese a que no hay un consenso, la mayor parte de la comunidad científica coincide en que el cambio climático aumentará la severidad y frecuencia de estos eventos.

Estas tendencias se combinan además con dos fenómenos en las economías más desarrolladas: la reducción o limitación de ayudas directas a la producción agropecuaria y la disminución de la población rural.

Todas estas circunstancias hacen que los gobiernos tomen medidas para auxiliar a los productores agropecuarios en caso de emergencia. Países con menores presupuestos con frecuencia acuden a préstamos o ayuda internacional en caso de catástrofe. Los países con mayores recursos optan bien por ayudas *ex post*, liberando fondos públicos tras una catástrofe, o por una gestión de riesgo *ex ante* como son los sistemas de seguros.

Un sistema de seguro agrícola es el conjunto de mecanismos (financieros, normativos y operativos) destinados a auxiliar a los agricultores en la gestión de los riesgos agrarios. Con frecuencia los sistemas de seguros implican el uso de recursos públicos y privados para optimizar la transferencia aseguradora.

Uno de los pensamientos más comunes entre aseguradores y reaseguradores de riesgos agropecuarios es que la agricultura no puede asegurarse con una fórmula estándar. Es la técnica aseguradora la que debe adaptarse a las particularidades de la producción de una región determinada. Además de los riesgos frente a los que se

ofrezca cobertura, los cultivos presentes, el tamaño de las explotaciones, los ciclos agrícolas o la productividad potencial de cada zona determinarán la forma de asegurar la actividad.

El presente documento estudiará el reaseguro público de los dos sistemas de seguros de cosechas más consolidados y reconocidos mundialmente: el de Estados Unidos y el de España. En esta memoria se analizarán similitudes y diferencias en respuesta a situaciones comunes y propias de la agricultura de cada país.

En el desarrollo de esta memoria, antes de tratar el reaseguro de las cosechas, se definirán de forma general los riesgos agrícolas y su aseguramiento. Esta parte del documento resulta importante porque se plantean conceptos necesarios para entender las reflexiones posteriores.

A continuación, se caracterizará la agricultura de los dos países y se describirá el sistema de seguros allí presente; alcanzando finalmente la comparación de las estructuras de reaseguro público de ambos países.

2 Objetivo:

El objetivo principal es estudiar los modelos de reaseguro público de España y Estados Unidos de América, analizar sus similitudes y diferencias.

Objetivos secundarios:

- En caso de hallarse diferencias significativas en los modelos de reaseguro se plantearán hipótesis que las justifiquen.
- Plantear las diferencias en seguro directo entre ambos sistemas.

3 Riesgos y seguros agrícolas

El productor agrícola está sujeto a riesgos que pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Salud
- Políticos y sociales
- Económicos
- Producción

Los riesgos de la salud son comunes a otras actividades económicas, pueden tratarse de enfermedades comunes o accidentes laborales que impidan al agricultor llevar a cabo su actividad con normalidad. Estos riesgos al igual que en otros sectores productivos se gestionan mediante medidas de prevención de riesgos laborales y transferencia aseguradora.

Los riesgos políticos y sociales comprenden cambios en la normativa legal (por ejemplo los relativos al uso de agroquímicos o de organismos genéticamente modificados) o cambios en la política arancelaria entre otros. También se incluye en esta categoría la sensibilidad de la población frente a determinadas prácticas, como aquellas que son respetuosas con el medio ambiente o garantizan el bienestar animal. El manejo de estos riesgos entra en el ámbito de la gestión de la actividad económica y recae en la habilidad de los productores para adaptarse a los cambios de escenarios productivos.

Los riesgos económicos comprenden tanto los aspectos financieros de la propia actividad agrícola (acceso a crédito o liquidez) como el riesgo comercial o de mercado. Este último, en el que el productor agropecuario no logra un precio que cubra sus costes de producción o incluso no consiga comercializarla por falta de mercado, es un riesgo particularmente sensible. La volatilidad de precios se ha convertido en un riesgo sistémico de la agricultura y es una demanda del sector el uso de instrumentos de estabilización de precios, entre los que se plantea el seguro.

Los riesgos de producción son la singularidad que caracteriza la agricultura, y comprende la volatilidad en los rendimientos de las cosechas a consecuencia de eventos climáticos (como granizo, sequía, helada, etc.); eventos biológicos (plagas, enfermedades, daños por fauna salvaje) y de gestión (manejo y nivel de tecnificación de prácticas agrícolas). La dependencia de la climatología hace que las desviaciones en la expectativa de producción de este sector sean particularmente frecuentes. La industria aseguradora que protege frente a estos eventos climáticos refleja esta frecuencia

mediante tasas de riesgo que pueden considerarse altas para el sector asegurador y que suponen una parte importante del margen de beneficio del agricultor.

La industria del seguro ofrece soluciones a muchos de estos riesgos, si bien por seguro agrícola se entienden fundamentalmente las soluciones aseguradoras para la mitigación de las pérdidas a consecuencia de riesgos climáticos.

Respecto a los riesgos económicos, y en particular la volatilidad de precios, existe debate entre las soluciones aseguradoras y las financieras (opciones en mercados de futuros). Como se ha mencionado previamente, la volatilidad de precios se ha convertido en un riesgo sistémico. En la página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el apartado correspondiente a volatilidad de precios se recoge el siguiente comentario *“Las fluctuaciones de precios son una característica normal de los mercados agrícolas que funcionan debidamente. Sin embargo, cuando éstas se magnifican y se tornan impredecibles – volátiles – las mismas pueden tener un efecto negativo en la seguridad alimentaria de los consumidores, los productores rurales y países enteros. Desde el año 2007, los mercados mundiales han experimentado vaivenes dramáticos en los precios de los productos básicos. Los precios de los alimentos en el verano de 2008 alcanzaron niveles que no se veían hacía 30 años, luego colapsaron en el invierno sucesivo, y crecieron rápidamente en los meses siguientes. Hoy los precios de los alimentos están a niveles muy altos, y se estima que su volatilidad continúe.”*¹

Aunque existen diversos ejemplos como el producto *“Seguro rural faturamento”* comercializado en Brasil o la póliza experimental de ingresos *“Polizza ricavo garantito”* en Italia, únicamente en Estados Unidos se ha consolidado una cobertura aseguradora frente a la volatilidad de precios. Por su singularidad, en el capítulo correspondiente a Estados Unidos se darán más detalles sobre este seguro. A continuación se tratarán los seguros de riesgos climáticos y biológicos.

3.1 Seguro agrícola

Como se mencionó anteriormente, los seguros agrícolas son a la vez un servicio demandado por la sociedad y una oportunidad de negocio para el sector. Los seguros agropecuarios, incluyen los seguros de ganado, forestales y de acuicultura además de los seguros de cosechas. Todas estas líneas de negocio generaron primas en 2016 de

¹ Extraído de la página web de la FAO, (dentro de Temas Emergentes) disponible en el siguiente enlace: <http://www.fao.org/economic/est/temas-emergentes/volatilidad-de-precios/es/#.W40FaSQzblU>
Consultado en agosto de 2018

aproximadamente 20.000 millones de dólares americanos (USD) en todo el mundo. La mayor parte de estas primas, en torno al 90%, correspondieron en ese mismo año 2016 a seguros de cosechas. Aproximadamente la mitad de la prima mundial procede de Estados Unidos de América y Canadá (unos 10.000 millones de USD), el siguiente país por volumen de prima es China (6.300 millones USD) y en tercer lugar la India (3.500 millones USD) (Rao, 2018). España, considerando su superficie agrícola, ocupa un lugar destacado en términos de prima. Así, el pool de AGROSEGURO obtuvo 650 millones de euros de primas en el ejercicio 2016.

Por su relevancia para el tratamiento de los conceptos de reaseguro, este documento tratará los seguros de riesgos agrícolas (de cosechas) tradicionales, aquellos en los que la peritación o ajuste de siniestro se hace en campo por expertos o peritos profesionales. No se abordarán los seguros de indemnización basados en un índice (o seguros paramétricos) pues no se hace necesaria su explicación para tratar posteriormente el reaseguro.

Existen varios argumentos para considerar a los seguros agrícolas una línea diferenciada dentro de la industria aseguradora. Entre otras, puede señalarse la dificultad en lograr una cartera diversificada (dado el carácter sistémico de los eventos climáticos), la dificultad geográfica de acceso a las producciones aseguradas o la asimetría en la información (con el consiguiente riesgo moral o también el riesgo de selección adversa). Pero sin duda, la principal diferencia frente al resto de productos aseguradores es la complejidad biológica del bien asegurado. Al momento de suscribirse una póliza de seguro agrícola el bien no existe, solo se materializa cuando transcurrido todo el ciclo biológico se cosecha el cultivo. A su vez, tratándose de materia viva que cambia y crece con cierta rapidez, los plazos para determinar la asegurabilidad del bien han de ser muy precisos. Por último debe también considerarse la dificultad para identificar la causa del daño en caso de aviso de siniestro. Si un perito no es capaz de diferenciar la causa de los daños producidos en una planta ante diversos eventos, estos daños serán objeto de polémica y con frecuencia serán excluidos de las pólizas. Por tanto, existen limitaciones biológicas que obligan a asegurar de determinadas formas.

A continuación se enuncian las principales coberturas de riesgos agrícolas. Tratando únicamente los seguros agrícolas, de menor a mayor complejidad en producto encontramos:

Seguros de granizo: es el seguro de cosechas más común, el riesgo más sencillo de peritar en campo y aquel por el que se empezaron a proteger las cosechas al inicio de

la historia de los seguros agrícolas. Los conceptos básicos de este producto asegurador son los siguientes:

- Suma asegurada: es el producto de un rendimiento (en kg por hectárea) y un precio por kg, acordados ambos antes del inicio de la vigencia de la póliza. El precio es fijo, y una de las normas básicas es que el seguro de cosechas no sea mejor mercado que el propio mercado de comercialización de productos agroalimentarios. Por tanto, se debe ser riguroso en la determinación del precio de forma que el agricultor no se beneficie por sufrir siniestros. El rendimiento por hectárea se basa habitualmente en la declaración del agricultor, aunque en algunos mercados se pueden realizar inspecciones antes de asegurar para comprobarlo (por ejemplo en Colombia).
- En caso de siniestro la pérdida de producción, determinada por un perito, se expresa como un porcentaje de la suma asegurada. La pérdida será como máximo el cien por cien de la suma asegurada en caso de daño total.
- La indemnización será el resultado de aplicar el porcentaje de daño a la suma asegurada, neta de franquicia y deducible. Por franquicia se entiende el umbral de daño a partir del cual se empieza a indemnizar y por deducible el porcentaje del daño retenido por el agricultor. Según los mercados, estos conceptos pueden ser llamados de distintas maneras.

La tasa para un seguro de estas características puede variar en función de la frecuencia de granizo en la zona o las franquicias y deducibles que se acuerden en póliza. Para un productor de cereal el rango habitual de tasas estará comprendido entre el 1,5% y el 5% de la suma asegurada. Los productores de frutales, que suelen ubicarse en valles o zonas de montaña donde habitualmente hay mayor frecuencia de granizo, pueden tener tasas en torno al 10% de la suma asegurada.

Seguro de granizo con adicionales: este tipo de seguro ofrece cobertura adicional frente a varios eventos que puedan dañar los cultivos, siempre partiendo de la garantía básica del seguro de granizo con los mismos conceptos básicos antes mencionados. Es frecuente llamar a esta opción aseguradora como “Riesgos Nombrados”, pues se ofrece una lista de los riesgos cubiertos. Al riesgo de granizo se añaden los riesgos de incendio en cosechas, daños por heladas, vientos fuertes o exceso de lluvia. Cabe mencionar que es difícil establecer modelos estándar para la cobertura de estos riesgos. Con frecuencia se encontraran exclusiones o limitaciones, por ejemplo el riesgo de helada suele limitarse en las variedades de fruta temprana que están más expuestas a este evento en el inicio de la primavera. Otro ejemplo es la cobertura de lluvias excesivas

(evento que en algunos cultivos causa asfixia radicular y en otros impide la cosecha mecanizada del cultivo) para producciones hortícolas tardías, amenazadas por las lluvias del comienzo del otoño en el momento próximo a cosecha.

Por la similitud entre el seguro de granizo y granizo con adicionales se suele agrupar en una única categoría llamada seguro de daños. Se plantea a continuación un ejemplo numérico para facilitar la explicación.

Un productor suscribe un seguro de daños (granizo), cuya suma asegurada es de 10 unidades monetarias (u.m.) por kg. El rendimiento estimado por el agricultor es de 100 kg por hectárea, resultando una suma asegurada total de 1.000 unidades monetarias por hectárea.

Ante un evento de granizo, cubierto en póliza y ajustado por un perito, si éste observa que el rendimiento potencial de la parte de la explotación agrícola no afectada por el evento es inferior al declarado por el productor, el perito aplicará la regla de proporcionalidad. Siguiendo el caso anterior, si en lugar de 100 kg por hectárea la explotación solo produjera ese año 80, se aplicará el daño producido (supongamos un 30%) a la suma asegurada resultante del nuevo rendimiento.

- $80 \times 10 = 800$ u.m. de suma asegurada real por hectárea;
- $800 \times 30\% = 240$ u.m. de daño por hectárea.
- A este daño se le aplicaran los correspondientes deducibles y franquicias.

Es destacable que en esta modalidad solo se cubren las pérdidas por el evento cubierto, de tal manera que si la merma de producción es achacable a otra causa no se indemnizará más que por la pérdida directamente atribuible al granizo. Al ser el granizo un evento puntual (el daños se ha producido después de una tormenta) es posible comprobar si el riesgo estaba en cobertura y si se habían realizado las pertinentes tareas agrícolas antes de sufrirse el daño.

En el ejemplo se ha mostrado el caso de que el rendimiento declarado por el agricultor fuera superior al real, pero podría darse el caso contrario, en el que el agricultor declarase menor producción para que resultase menor suma asegurada y por tanto pagar menos prima. En caso de siniestro el perito utilizará siempre la menor entre la suma asegurada declarada y la potencial estimada, para sobre ésta aplicar el porcentaje de daño. Si el agricultor declarase un menor rendimiento (por ser el habitual) y observa que la campaña agrícola es excepcional, tiene la posibilidad (dentro de un plazo) de declarar mayor rendimiento al habitual. Debe hacerse esta declaración antes de producirse un daño, pagando la sobre prima correspondiente.

Seguros Multirriesgo climático o de rendimiento: el seguro multirriesgo cubre cualquier merma en la producción salvo la atribuible a los riesgos específicamente excluidos. Este seguro ofrece una garantía frente a eventos que son difícilmente aislables. Es el caso de la sequía, que a diferencia de otros riesgos como granizo o heladas, resulta difícil determinar cuándo se origina el déficit de agua disponible en el suelo y cuándo empieza a afectar al desarrollo normal del cultivo por estrés hídrico, y a su vez qué parte de la reducción de la producción es achacable a este evento.

Lógicamente este seguro es más complicado que las modalidades de granizo o granizo con adicionales pues existen múltiples interacciones que afectan al rendimiento. Al garantizar cualquier eventualidad salvo las expresamente excluidas se logra una protección más amplia pero a un mayor coste pues la tasa deberá reflejar esta mayor incertidumbre. Tal es así, que prácticamente se hace indispensable el subsidio a la prima para que los productores accedan a este seguro. En los países donde no hay sistemas con subsidio, las carteras de multirriesgo son altamente anti selectivas y de escasa importancia frente al seguro de granizo.

La suma asegurada es un factor importante en el seguro multirriesgo. Como se ha mostrado antes, en el seguro de daños se usan zonas de la explotación agrícola no dañadas para estimar el rendimiento potencial del cultivo y contrastar así que la suma asegurada corresponde con el rendimiento potencial. Pero en el seguro multirriesgo puede ocurrir que todo el cultivo esté afectado por un evento cubierto por el seguro y no haya muestra con la que estimar el rendimiento potencial. No queda otra alternativa que determinar la pérdida como la diferencia entre el rendimiento real obtenido tras el siniestro y un rendimiento de referencia. Este rendimiento de referencia suele ser un porcentaje del rendimiento histórico del productor (habitualmente entre el 65% y 70% del promedio). Se considera que una volatilidad del 30% sobre el rendimiento histórico es normal y que corresponde a efectos naturales no vinculados a siniestros. Adicionalmente, los gastos de cultivar y cosechar suelen oscilar entre el 65% y el 70% del valor de la producción, de tal manera que el porcentaje garantizado por el seguro multirriesgo cubre esos costes.

En caso de que no se disponga de información específica sobre los rendimientos del agricultor asegurado, se emplearán los rendimientos promedios de la zona donde se ubique la explotación, con la posibilidad de individualizar este rendimiento garantizado conforme se obtenga información particular del asegurado en sucesivos ejercicios. Si se garantizan rendimientos bajos se desincentivará a los productores con mejores rendimientos, mientras que si los rendimientos promedios son altos los agricultores con

menor producción recibirán indemnizaciones que no les corresponden como se ha visto anteriormente. Es importante destacar que esta problemática no se da en los seguros de granizo, pues el perito es capaz de determinar el rendimiento esperado de la parte de la explotación agrícola no siniestrada, de tal manera que fija la indemnización como el porcentaje de pérdida sobre la suma asegurada. Este seguro muestra como la biología y la naturaleza de los eventos cubiertos determina la forma de asegurar.

Continuando con el ejemplo numérico anterior: el agricultor suscribe un seguro de rendimiento, con la misma suma asegurada de 10 u.m. por kg, mismo rendimiento estimado por el agricultor en 100 kg por hectárea y suma asegurada total de 1.000 unidades monetarias por hectárea, pero esta vez se ve afectado por un evento de sequía.

En este caso, dado que no será posible conocer la merma en el rendimiento directamente achacable a la sequía (pues toda la explotación agropecuaria estará afectada) el perito calculará el daño por la diferencia entre el rendimiento real y el garantizado. Salvo aquellos daños claramente causados por eventos excluidos (si los hubiera), la indemnización resultará de restar franquicias y deducibles al daño calculado.

Lógicamente este seguro es más costoso que los de daños, el rango de tasas para los cereales está entre el 3,5% y el 7,5% mientras que para frutales podría llegarse al 15%.

Los seguros de rendimientos requieren bases de datos sólidas, subsidio para la prima de seguro (que evite la anti selección) y apoyo público en caso de un evento catastrófico para los riesgos sistémicos. Como se verá más adelante tanto el sistema de seguros estadounidense como el español comparten estas características.

Las compañías de seguros requieren áreas específicas con expertos en la materia por la singularidad de los productos de seguros y el rigor en ajuste de siniestros. El firme compromiso del Estado, no solo con la aportación de fondos para subsidiar las primas sino además dotando de un marco legislativo y participando en el diseño de productos, ofrece una garantía de sostenibilidad en el tiempo para ambos sistemas determinante para que las compañías privadas inviertan en el ramo.

Se ofrece la siguiente tabla como resumen:

Seguro granizo y adicionales	Seguro multirriesgo
El subsidio a la prima no es imprescindible	El subsidio a la prima permite construir carteras balanceadas y con menor selección adversa

Indemniza pérdidas por granizo y riesgos nombrados	Indemniza cualquier daño salvo los excluidos
Ajuste de siniestro por porcentaje de daños	Ajuste sobre rendimiento garantizado
Rango tasa en cereales 1,5% / 5%	Rango de tasa en cereales 3,5% / 7,5%
10% primas mundiales	90% primas mundiales

Seguros de Ingresos: por su especificidad, este tipo de seguros se tratará en el capítulo de Estados Unidos.

3.2 Sistemas de seguros PPP

La productividad agrícola se incrementó significativamente entre los años sesenta y ochenta del pasado siglo XX mediante las técnicas introducidas en la llamada “Revolución Verde”. En paralelo, se produjeron cambios socio-económicos algunos vinculados a esta mayor producción, como la reducción de la masa laboral dedicada al sector primario, y otros cambios no vinculados como el menor peso de la producción agrícola en las economías desarrolladas. Estos cambios supusieron para el sector primario una pérdida de peso e influencia en la toma de decisiones en la mayoría de los estados.

Sin embargo, la soberanía alimentaria seguía siendo de vital importancia para la sociedad. Acontecimientos catastróficos que perviven en la memoria colectiva, como las sequías recurrentes en España o el *Dust Bowl*² en los Estados Unidos, supusieron fuertes incentivos para dotar a la economía agraria de instrumentos que posibiliten la continuidad de la actividad.

En este mismo sentido, un estudio publicado por la revista *Precedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS)* (Acosta, 2015), (SINC, 2015) apunta a que un grave evento de sequía acaecido en Siria entre 2007 y 2010 contribuyó al aumento de la presión en el país. La situación de empobrecimiento forzó la emigración de muchos

² En Estados Unidos, a comienzos de los años 30, se produjo uno de los fenómenos de sequía más graves de su historia. Las prácticas agrícolas intensivas dejaron los suelos de las Grandes Praderas desnudos y sin humedad, lo que originó que ante la falta de precipitaciones y con fuertes vientos se levantaran grandes tormentas de polvo. Este evento conocido como *Dust Bowl* significó la quiebra de millones de agricultores y la mayor migración interna de la historia de Estados Unidos. El desastre marcó a la nación y fue reflejado por Steinbeck en su novela *Las Uvas de la ira*.

de habitantes del medio rural a las ciudades, generando situaciones de conflicto en un país que ya presentaba una situación delicada.

Por lo anterior, además de la soberanía alimentaria, la política de ordenación del territorio demuestra su importancia y plantea la necesidad de hacer viables las economías en el medio rural. Los gobiernos tienen así una potente motivación para articular instrumentos de política agraria que sostengan a una amplia base de pequeños y medianos agricultores. Entre otras medidas se dispone de los sistemas de seguros agrarios.

Los casos de éxito de sistemas de seguros agrarios tienen en común el involucrar a todos los agentes partícipes en el ecosistema de la economía agraria. Se hace necesaria la representación del sector productivo (agricultores y ganaderos), el sector asegurador (privado) y el gobierno (que representa los intereses de la sociedad). Los sistemas de seguros así constituidos se conocen como Partenariado Público Privado (PPP por sus siglas, en inglés *Public Private Partnership*). Habitualmente se cumplen los siguientes requisitos por parte de los agentes antes mencionados:

- Participación de productores agropecuarios, que asumen una parte del coste del seguro (prima) e intervienen en el desarrollo de productos demandando coberturas y términos económicos.
- Participación del sector asegurador, que asume la gestión profesional del riesgo y diseña unos términos y condiciones técnicamente viables.
- Participación gubernamental, que se involucra en la gestión por la dotación de un marco legislativo y presupuestario.

El interés de los agricultores y ganaderos en participar en un sistema de estas características se justifica en el importante apoyo económico que reciben para el pago del seguro además de que al estar involucrado el Estado ofrece garantías de continuidad y solidez. Para el sector asegurador el interés se justifica en que al hacer más asequible el coste del seguro para los asegurados se logra carteras más grandes, balanceadas y con mayores garantías contra fraudes y riesgo moral. Por parte de los gobiernos se logra el beneficio de externalizar en manos de expertos la gestión de un riesgo con un gran impacto social, acotando el coste presupuestario al no realizar pagos ex-post ante eventos catastróficos. La clave para la sostenibilidad del sistema es que todas las partes involucradas perciban cierto beneficio pese a tener que hacer concesiones respecto a su situación ideal.

3.3 Finalidad del reaseguro agropecuario

La función principal del reaseguro es proteger a las compañías de seguro directo mediante la reducción de la volatilidad de sus resultados. Además, el reaseguro aumenta los recursos financieros de las compañías de seguros, dándoles capacidad para crecer y suscribir carteras más grandes lo que resulta en una mejor dispersión de riesgo y por tanto da más estabilidad al negocio de seguros de cosechas.

El reasegurador, que presta estos servicios a cambio de una prima de reaseguro, construye su propia cartera con participaciones en las carteras de sus clientes locales, logrando la dispersión al combinar distintas áreas geográficas.

Los tipos de contratos de reaseguro más habituales son el cuota parte (contrato proporcional) y el stop loss (no proporcional), frecuentemente con el stop loss protegiendo la retención de la compañía de seguros que cede parte de su cartera en cuota parte.

Los reaseguradores públicos que se tratan en la presente memoria comparten los principios antes mencionados complementando los intereses de sostenibilidad económica y solidez con una función de beneficio para la sociedad. Con frecuencia, los reaseguradores públicos no buscan generar plusvalías por su servicio, sino ajustar el coste de su servicio al nivel de riesgo que asumen.

4 El sistema de Estados Unidos

Estados Unidos tiene una de las mayores superficies dedicada a la agricultura del mundo. La producción en la zona de clima templado del Medio Oeste consiste fundamentalmente en maíz, soja y trigo, cereales que en España se denominan “cultivos herbáceos extensivos”. Los estados cálidos del sur concentran la producción de algodón, mientras que los estados con clima tropical (como California y Florida) cultivan una amplia variedad de frutales.

Estados Unidos es el mayor mercado del mundo en términos de primas de seguros de cosechas, tanto en seguro directo como en reaseguro con dos productos claramente diferenciados: el seguro de granizo y el multirriesgo. Aunque está presente en todos los estados, Illinois, Iowa, Kansas, Minnesota, Nebraska, Dakota del Norte, Dakota del Sur y Texas concentran el 60% de las primas de seguro.

Los seguros de cosechas existen en Estados Unidos desde mediados del siglo XIX, al inicio como es habitual solo para el riesgo de granizo. El año 1915 la siniestralidad por eventos de granizo fue catastrófica y muchas de las mutuas que dominaban el sector quebraron (Packham & Ralph, 2010). Para afrontar los problemas que surgieron tras esta catástrofe se creó la *Western Hail and Adjustment Association (WHAA)*. La expansión del negocio sobrepasó a la WHAA y en 1947 se creó la *Crop Hail Insurance Actuarial Association (CHIAA)*, fundada en Chicago y que proporcionaba asesoría actuarial para el cálculo de tasas y clausulado de pólizas. La WHAA se renombró como *Hail Insurance Adjustment and Research Association (HIARA)*, centrándose en la investigación y desarrollo de productos. En 1974 HIARA expandió su ámbito a todo el territorio de Estados Unidos y se convirtió en la *National Crop Insurance Association (NCIA)* y en 1989 CHIAA y NCIA se fusionaron en la *National Crop Insurance Services (NCIS)*. Esta institución, con sede en la Ciudad de Kansas, es la que actualmente se ocupa de los asuntos relacionados con los seguros de granizo y multirriesgo en representación de las compañías de seguros privadas miembros de la asociación. Los cinco mayores grupos de cultivos son: maíz, trigo/cebada, soja, algodón y tabaco; para los que NCIS proporciona tasas de referencia según cultivo, ubicación y tipo de deducible.

En 1938 se estableció como agencia del gobierno la *Federal Crop Insurance Corporation (FCIC)*, dependiente del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, para desarrollar específicamente el seguro multirriesgo. Las formas por las que el FCIC promueve el seguro de cosechas son las siguientes:

- Reembolso de un porcentaje gastos de gestión a las compañías de seguros
- Subsidio de primas de seguro a los agricultores
- Reaseguro público subsidiado para las compañías de seguros
- Estandarización de los procedimientos de ajuste de siniestros
- Recopilación de datos y cálculo de tasas

Desde 1996 la *Risk Management Agency (RMA)* fue establecida por parte del Departamento de Agricultura para gestionar la FCIC. El programa Federal de Seguro de Cosechas se lanzó en 1939, inicialmente protegiendo los cultivos de trigo y algodón. En 1947 el volumen de primas alcanzado fue de 50 millones de dólares y en 2008 las primas alcanzaron los 10.000 millones. El impresionante crecimiento de este sector se cimentó en 1980 con la aprobación de un nuevo marco legislativo, la *Crop Insurance Act*, que permitió la ampliación del sistema y el aumento del apoyo público, en parte con un esquema de reaseguro subsidiado. Así, el sistema de seguros de cosechas estadounidense está configurado por: las compañías privadas que suscriben los seguros (asociadas en NCIS); los agricultores asegurados; y el gobierno, representado por FCIC y RMA.

El mercado de seguro agrícola de Estados Unidos se compone actualmente de 16 compañías (National Crop Insurance Services, 2018), con un volumen de primas cercano a los 9.000 millones de dólares. La tasa de penetración del seguro en el sector agropecuario es del 85% (RMA, 2018). El sistema estadounidense tiene términos comunes en productos, tasas técnicas y método de ajuste de siniestros. Las compañías compiten en los recargos por gastos internos y por el servicio que prestan a sus asegurados asesorándoles en la mejor opción para proteger su patrimonio.

La legislación estadounidense especifica que las compañías que operen el sector seguros de cosechas deben ser monorramo. Por tanto no existe posibilidad de venta cruzada con otros seguros (como vida, autos u hogar) por parte de las compañías aseguradoras. De hecho, las grandes compañías aseguradoras generalistas deben crear sociedades específicas para trabajar en esta línea de seguros. Además, los agricultores no pagan la prima del seguro hasta la cosecha o el 1 de noviembre (lo que suceda antes), lo que deja escaso margen para obtener rentabilidad financiera del pago de primas. La única vía de rentabilidad con la que cuentan es el resultado técnico del ramo. Los productos del mercado estadounidense se presentan a continuación.

La cobertura estándar del seguro de granizo (*Crop Hail*) compensa los daños por granizo, incendio, caída de rayo y daños durante transporte y puede ofrecerse libre de

deducible o variando entre el 5% y 20%. Actualmente, la competencia entre las compañías privadas por el seguro de granizo es dura, con términos de póliza muy ajustados. Tal es así, que entre los años 1915 y 2002 solo el 1% de los resultados anuales tuvo una siniestralidad inferior al 70% (Packham & Ralph, 2010). Desde ese momento en adelante, los resultados han mejorado, pero los márgenes de beneficio siguen siendo limitados. Como se ha descrito en el capítulo anterior, es llamativo que el seguro más sencillo tenga resultados deficitarios. En Estados Unidos, se considera que este producto (que supone menos del 10% del volumen total de primas agrícolas) es una herramienta comercial para ganar acceso al seguro multirriesgo del asegurado, este último con mejor resultado y mayor encaje de primas para la aseguradora. Un mismo agricultor utiliza el seguro multirriesgo para proteger un cultivo (el principal) y el seguro de granizo para otro que tenga menor importancia económica. La condición de la aseguradora para venderle la póliza de granizo es que también se asegure el multirriesgo.

El seguro Multirriesgo (MPCI) se ofrece en Estados Unidos desde el siglo XIX, pero no fue hasta 1980 con la aprobación de la *Crop Insurance Act* que comenzó a desarrollarse. Anteriormente, los productores agrícolas disponían de fondos de catástrofe gestionados por el Departamento de Agricultura (USDA).

Existen varios productos que cubren el seguro Multirriesgo. El más antiguo es el seguro Histórico de Producción Real (*Actual Production History*, APH por sus siglas en inglés). El seguro ofrece protección frente a eventos naturales que causen pérdidas en el rendimiento histórico del agricultor asegurado. Entre otros riesgos incluye la sequía, heladas, exceso de humedad, etc. APH garantiza un rendimiento que multiplicado por un precio del cultivo establecido por la RMA da lugar a la suma asegurada por hectárea. Cuando el valor de la producción es menor al producto del rendimiento por el precio garantizado por la RMA se procede a la indemnización.

El seguro de protección del rendimiento (*Yield Protection*, YP por sus siglas en inglés) ofrece cobertura similar al APH, protege frente a una disminución del rendimiento debida a eventos naturales que el agricultor no puede evitar. Para la mayoría de los cultivos, la lista de riesgos cubiertos abarca eventos climáticos (como granizo, helada, sequía), incendios, plagas y enfermedades, daños por fauna silvestre, terremoto o erupción volcánica o interrupción de suministro de agua de riego por evento natural. El seguro YP garantiza un rendimiento individualizado del agricultor, igual que APH, pero el precio garantizado es el obtenido (proyectado) en el mercado de futuros o bolsa de cotización de referencia definida en las Provisiones de Precios de Mercado de Materias Primas

(*Commodity Exchange Price Provisions*, CEPP por sus siglas en inglés). Con este Precio Proyectado se calcula la suma asegurada (o garantía de rendimiento), la prima, la indemnización por resiembra o levantamiento del cultivo. Cuando el valor de la producción es menor al producto del rendimiento por el precio proyectado da lugar a la indemnización.

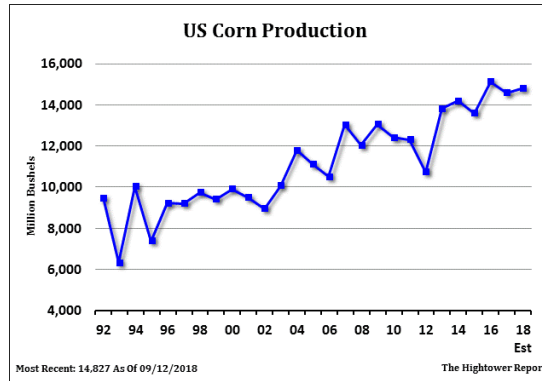
Pero sin duda, las coberturas más demandadas por los agricultores son las que protegen sus ingresos tomando en cuenta la volatilidad de precio entre las garantías. Los seguros de ingresos cubren el riesgo de depreciación de la producción agrícola. En Estados Unidos el mercado de referencia para la cotización de materias primas es la Bolsa de Chicago (*Chicago Board of Trade, CBOT*). Fundada en 1848, es el mercado de futuros y opciones más antiguo del mundo. Los seguros de precios fijan sus garantías respecto a las cotizaciones de esta bolsa o la de Nueva York (*New York Stock Exchange, NYSE*).

Se muestran a continuación un gráfico con la evolución desde 1960 a 2010 de la cotización del precio del maíz en CBOT (macrotrends, 2018).

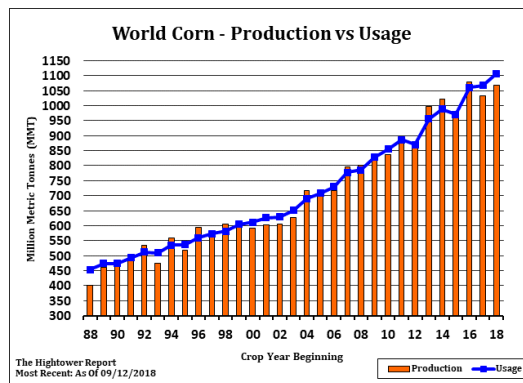


A continuación se ofrecen varios gráficos³:

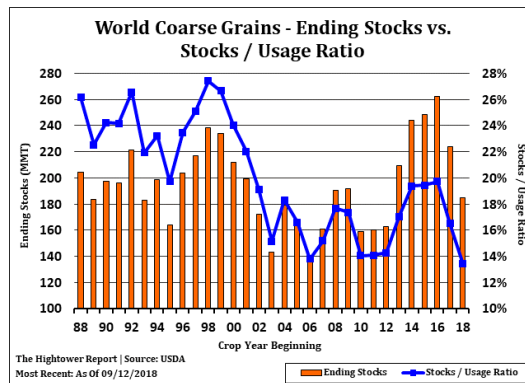
³ Gráficos obtenidos de CME GROUP (*Chicago Mercantile Exchange and Chicago Board of Trade*) (CME, 2018).



Evolución de la producción de maíz en Estados Unidos



Consumo mundial en relación a la producción



Evolución del excedente de cosecha almacenado

Como puede observarse, años de cosechas que generan excedentes han sufrido alzas en los precios del cultivo. Esta situación sugiere que la volatilidad de precios es independiente del volumen de producción y de la demanda. El ejemplo más reciente es el año 2008, donde a pesar de que se generaron excedentes por la mayor producción en relación a la demanda, se marca un pico de cotización. La crisis de producción de trigo en Rusia ese mismo año o la política de biocombustibles son sin duda un factores que pudieron influir, pero también coincide con los primeros momentos de la reciente

crisis financiera. El mercado de materias primas con frecuencia se ha convertido en refugio de inversores en épocas de inestabilidad bursátil. Este hecho es el principal argumento de debate en el sector asegurador acerca de la idoneidad de que los seguros protejan la volatilidad de precios. En particular resulta controvertido que las referencias para fijar los precios sean los mismos mercados bursátiles que pueden modificar su comportamiento por la existencia de seguros de precios. Pese a este cuestionamiento el producto asegurador funciona con éxito en Estados Unidos.

La póliza de Seguro de Ingresos (*Revenue Protection*, RP por sus siglas en inglés) ofrece protección frente a una pérdida de ingresos por:

- aumento o disminución de precio de venta del cultivo
- caída en el rendimiento
- o ambos eventos.

Este seguro garantiza una suma asegurada calculada a partir del rendimiento (como el APH) y el producto del mayor entre:

- el precio proyectado (como en el YP)
- o el precio real al momento de la cosecha.

Ambos precios se establecen con el mercado de futuros establecido en CEPP. De tal manera que, si al momento de la suscripción del seguro, el precio del cultivo es inferior al precio en cosecha la suma asegurada aumentará sin mayor coste de prima. La prima toma como referencia el precio proyectado para calcular la sumas asegurada (aplicando la tasa correspondiente) al igual que con el seguro YP. Se procederá a indemnizar si el valor de la producción obtenida (el rendimiento multiplicado por el precio al momento de la cosecha) es menor que la garantía de protección de ingresos (producto del rendimiento histórico por el mayor entre el precio de cosecha o el proyectado). Existe una opción de RP sin considerar el posible incremento del precio de la cosecha, conocida como RP con exclusión de Precio en Cosecha (*RP with Harvest Price Exclusion*, RP HPE). Esta opción solo cubre la disminución del precio, por lo que no da lugar a aumento de garantía si sube el precio del cultivo.

Para facilitar la explicación de estos seguros se recurre a un ejemplo numérico.

Un agricultor asegura su rendimiento (2 toneladas/ hectárea) en 5 u.m./tonelada. En total, la suma asegurada (garantizada) para el agricultor es de 10 u.m.

Suponiendo que el agricultor obtiene solo 1 tonelada vendida a 5 u.m./tonelada. Su ingreso será 5 por lo que recibirá otras 5 u.m. en concepto de indemnización.

Se plantea que por un evento de mercado se dispara el precio del cultivo y el agricultor obtiene un precio en cosecha de 10 u.m. por tonelada. Si el agricultor compró el seguro RP HPE no recibirá indemnización alguna, pues la disminución de su rendimiento se compensa con la subida de precio de la producción.

En cambio si hubiera comprado el seguro RP, la suma asegurada (y garantizada) se habría actualizado con el precio en cosecha (al ser mayor que el proyectado), por lo que su garantía pasaría de ser 10 u.m. a 20 u.m. (2 toneladas/hectárea x 10 u.m./tonelada). En este caso, recibiría una indemnización de 10 u.m. por la diferencia entre el ingreso obtenido respecto al potencial.

Además de los rendimientos individuales, existen productos con rendimientos referidos al promedio del condado donde se ubica la explotación. Estos productos son homólogos a los ya citados, con la salvedad de que la garantía de rendimiento no está individualizada para el agricultor. Esta es la opción para productores que acceden por primera vez al seguro pero que conforme generan su propio histórico de rendimientos migraran a los otros productos, los productos son los siguientes:

- *Area Yield Protection (AYP)*
- *Area Revenue Protection (ARP) y ARP HPE*

Cada uno de los productos antes citados tiene distintas tasas (dependiendo del cultivo, región, etc.), distintos niveles de garantía (entre el 50% y el 90%), distinto nivel de subsidio (desde el 100% para la garantía catastrófica hasta un 38% de subsidio para las más sofisticadas) y también diferencias en precios máximos a aplicar por cultivo, exclusiones y requerimientos de asegurabilidad.

Reaseguro Público

Como parte del apoyo público al seguro de cosechas, el gobierno de Estados Unidos ofrece a las compañías de seguro privadas un esquema de reaseguro. Las compañías privadas a su vez protegen su retención neta en el mercado privado de reaseguro con los tratados habituales: proporcional (cuota parte) y no proporcional (stop loss). El reaseguro público gestionado por el FCIC a compañías privadas de seguros regula sus términos en el *Standard Reinsurance Agreement (RMA, 2018) (SRA)*. La SRA permite asignar las pólizas de cosechas suscritas en Estados Unidos a distintos fondos de reaseguro seleccionados por la compañía de seguros entre los siguientes:

Fondo de Riesgos Asignados (*Assigned Risks, ARF*)

La SRA establece que las compañías de seguros deberán retener un 20% de las pólizas de seguros suscritas en cada Estado, por tanto hay una cesión proporcional obligatoria del 80% de este fondo al FCIC. A su vez, no se asignará más del 75% del total de pólizas suscritas en cada Estado a este Fondo. En caso de asignarse más de un 75% el FCIC asumirá la parte proporcional de las responsabilidades. El reparto de ganancias y pérdidas de este fondo sigue el siguiente esquema:

Pérdidas técnicas (*Underwriting Loss*): tras fijarse la retención de cada compañía de seguros, si el ratio de siniestralidad (siniestros/primas; L/R) excede del 100% y es igual o menor al 160% las pérdidas retenidas por la compañía serán el producto de:

- Porcentaje de retención (20%)
- El menor entre el L/R y 160%, menos 100%
- 7,5%

Para siniestralidades entre 220% y 160%, las pérdidas retenidas serán:

- Porcentaje de retención (20%)
- El menor entre el L/R y 220%, menos 160%
- 6%

Para siniestralidades entre 500% y 220%, las pérdidas retenidas serán:

- Porcentaje de retención (20%)
- El menor entre el L/R y 500%, menos 220%
- 3%

Por encima de L/R de 500% el FCIC asume toda la siniestralidad.

Ganancias técnicas (*Underwriting Gain*): tras fijarse la retención de cada compañía de seguros, el montante de ganancias por cada Estado se calcula de la siguiente forma. Para el rango de ratio de siniestralidad (siniestros/primas; L/R) menor o igual que 100% y mayor a 65% las ganancias retenidas por la compañía serán el producto de:

- Porcentaje de retención (20%)
- 100% menos (el mayor entre el ratio de siniestralidad de la compañía y 65%)
- 22,5%

Para siniestralidades entre 65% y 50% las ganancias retenidas serán:

- Porcentaje de retención (20%)
- 65% menos (el mayor entre el ratio de siniestralidad de la compañía y 50%)

- 13,5%

Para siniestralidades menores de 50%, las ganancias retenidas serán:

- Porcentaje de retención (20%)
- 50% menos el ratio de siniestralidad de la compañía
- 3%

Este fondo es donde las compañías asignan las pólizas cuya siniestralidad estiman que será más elevada.

Fondo comercial (*Commercial, CF*)

La SRA establece que las compañías de seguros deberán retener al menos el 35% de los riesgos asignados a este fondo de las pólizas suscritas en cada Estado, pero pueden optar por no ceder nada en proporcional y retener todo. La retención de la compañía de seguros en cada Estado se hará en incrementos de 5%, contemplándose en el Plan de Operación de cada compañía.

Pérdidas técnicas (*Underwriting Loss*): tras fijarse la retención de cada compañía de seguros, si el ratio de siniestralidad (siniestros/primas; L/R) excede del 100% y es igual o menor al 160% las pérdidas retenidas por la compañía serán el producto de:

- Porcentaje de retención (mínimo 35%)
- El menor entre el L/R y 160%, menos 100%
- El siguiente porcentaje según estados
 - *Estados del Grupo 1*: 65%
 - *Estados del Grupo 2 y 3*: 42,5%

Para siniestralidades entre 220% y 160%, las pérdidas retenidas serán:

- Porcentaje de retención (mínimo 35%)
- El menor entre el L/R y 220%, menos 160%
- El siguiente porcentaje según estados
 - *Estados del Grupo 1*: 45%
 - *Estados del Grupo 2 y 3*: 20%

Para siniestralidades entre 500% y 220%, las pérdidas retenidas serán:

- Porcentaje de retención (mínimo 35%)
- El menor entre el L/R y 500%, menos 220%
- El siguiente porcentaje según estados

- *Estados del Grupo 1: 10%*
- *Estados del Grupo 2 y 3: 5%*

Por encima de L/R de 500% el FCIC asume toda la siniestralidad.

Ganancias técnicas (*Underwriting Gain*): tras fijarse la retención de cada compañía de seguros, el montante de ganancias por cada Estado se calcula de la siguiente forma. Para el rango de ratio de siniestralidad (siniestros/primas; L/R) menor o igual que 100% y mayor a 65% las ganancias retenidas por la compañía serán el producto de:

- Porcentaje de retención
- 100% menos (el mayor entre el ratio de siniestralidad de la compañía y 65%)
- El siguiente porcentaje según estados
 - *Estados del Grupo 1: 75%*
 - *Estados del Grupo 2 y 3: 97,5%*

Para siniestralidades entre 65% y 50% las ganancias retenidas serán:

- Porcentaje de retención
- 65% menos (el mayor entre el ratio de siniestralidad de la compañía y 50%)
- El siguiente porcentaje según estados
 - *Estados del Grupo 1: 40%*
 - *Estados del Grupo 2 y 3: 40%*

Para siniestralidades menores de 50%, las ganancias retenidas serán:

- Porcentaje de retención
- 50% menos el ratio de siniestralidad de la compañía
- El siguiente porcentaje según estados
 - *Estados del Grupo 1: 5%*
 - *Estados del Grupo 2 y 3: 5%*

En este fondo es donde se protegen las pólizas con mejor expectativa de resultados. Aunque es posible una cesión proporcional de la cartera suscrita a los fondos comerciales, la práctica habitual del mercado es que se retenga el 100% utilizando la protección no proporcional. La decisión del uso del reaseguro público constituye un factor más dentro de la estrategia de cada compañía privada.

El esquema de cesión no proporcional se muestra representado en los siguientes gráficos. En azul se representa la retención de las compañías privadas ya sea de pérdidas o ganancias, y en naranja la cesión al FCIC (también de pérdidas o ganancias):

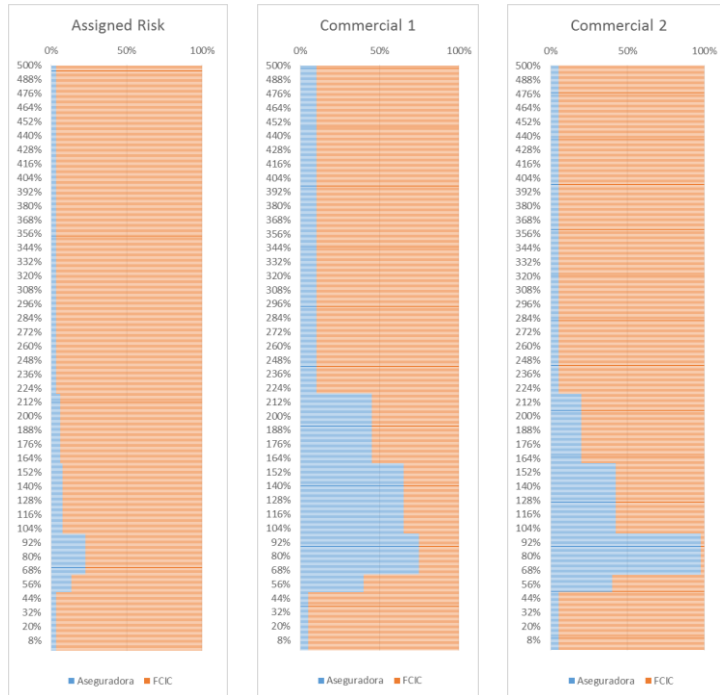



Tabla resumen del reaseguro público no proporcional de FCIC:

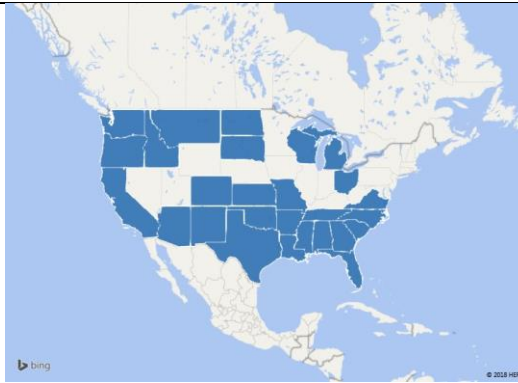
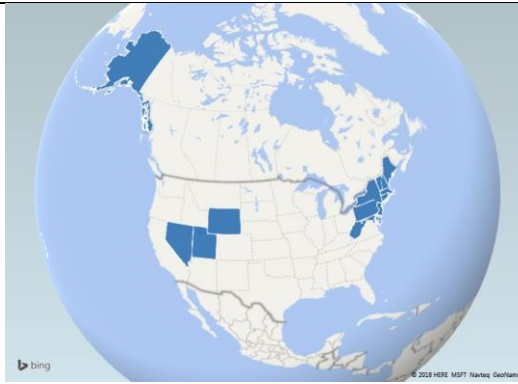
	Assigned Risk Fund	Commercial Group 1	Commercial Group 2 & 3
Participación privada en los tramos con ganancias			
50%	3%	5%	5%
65%	13,50%	40%	40%
100%	22,50%	75%	97,50%
Participación privada en los tramos con pérdidas			
160%	7,50%	65%	42,50%
220%	6%	45%	20%
500%	3%	10%	5%

A continuación se muestra una tabla con los Estados adscritos a cada grupo:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Illinois	Alabama	Alaska
Indiana	Arizona	Connecticut
Iowa	Arkansas	Delaware
Minnesota	California	Hawái
Nebraska	Colorado	Maine
	Florida	Massachusetts
	Georgia	Maryland
	Idaho	Nevada



Estados del Grupo 1

Kansas	New Hampshire	 <p>bing © 2018 HERE</p>
Kentucky	New Jersey	
Luisiana	New York	
Michigan	Pennsylvania	
Missouri	Rhode Island	
Mississippi	Utah	
Montana	Vermont	
Carolina del Norte	West Virginia	
Dakota del Norte	Wyoming	
Nuevo Mexico		
Ohio		
Oklahoma		
Oregón		
Carolina del Sur		
Dakota del Sur		
Tennessee		
Texas		
Virginia		
Washington		
Wisconsin		
		Estados del Grupo 2
		 <p>bing © 2018 HERE MSFT Navteq GeoNames</p>
		Estados del Grupo 3

Se observa que el Grupo 1 corresponde con la zona del *Corn Belt* (el Cinturón del Maíz), esta es la zona de mayor producción de cereales, también conocido como el granero de Estados Unidos. Dado que se trata de la zona con mejores histórico de rendimientos es donde menos proteccionista es el reaseguro público con las compañías de seguros privadas.

5 El sistema de España

España, con unas 23 millones de hectáreas, es el segundo país de Europa por superficie con uso agrícola y forestal después de Francia. La diversidad climática del país hace que tenga producciones agrícolas muy variadas, desde cereales de invierno en la Meseta Central (propia del clima continental seco y frío) a producciones tropicales en las Islas Canarias o parte del litoral.

Respecto a los cultivos, España es el mayor productor de cultivos hortícolas de la UE y el segundo mayor productor de frutales. Entre los cultivos más destacados del país se encuentran el olivo, cereales, uvas, hortalizas, cítricos, frutas y remolacha azucarera.

A diferencia de otros países de nuestro entorno, como Francia o Italia, España no utiliza los fondos del Segundo Pilar de la PAC (Política Agraria Común), llamado de Desarrollo Rural (Parlamento Europeo, 2018), para subsidiar los seguros agrícolas. La Unión Europea condiciona la utilización de estos fondos a que los seguros de cosechas estén exclusivamente destinados a garantizar los rendimientos. De tal manera que producciones cuyos riesgos principales se ajustan mejor con un seguro de Daños (como los frutales y hortícolas) presentan dificultades para poder asegurarse por mediante la normativa de la PAC al carecerse de histórico de rendimientos.

En su lugar, España cuenta con sistema de seguro agrícola propio, en vigor desde hace más de 35 años. El Seguro Agrario Combinado (SAC) es el sistema Público-Privado que pone en común los intereses de agricultores, compañías de seguros privadas y del Estado.

El sistema español está administrado por AGROSEGURO, que es una empresa privada (una sociedad anónima) gestora del riesgo agropecuario en representación de sus propietarios: las compañías de seguros privadas que constituyen el pool de coaseguro agropecuario de España. AGROSEGURO tiene labores de: tarificación, diseño de producto, redacción de condicionados, ajuste de siniestros y administración del cobro de primas y pago de siniestros por cuenta de sus accionistas. En cierto modo, es como si las coaseguradoras que integran el pool hubiesen externalizado en la compañía AGROSEGURO las tareas técnicas relacionadas con los riesgos agropecuarios. Realiza además labores administrativas en nombre de los coaseguradores para la percepción del subsidio público y el pago y cobro del reaseguro público con el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) además de la gestión un reaseguro en el mercado privado.

El SAC es heredero del pool de cereales de los años 70, pero los antecedentes del sistema español se remontan muchos años atrás. A principios del siglo XX compañías de seguros, mutuas y montes de piedad aseguraban las cosechas contra el riesgo de incendio, y aseguradoras extranjeras empezaron a asegurar el granizo. En 1919 se creó la Mutualidad del Seguro Agropecuario, cuya vocación era la protección frente a todos los riesgos que afectan a la actividad agropecuaria, pero solo pudo dar respuesta para el riesgo de granizo. La siniestralidad que soportó la Mutua hizo que el Estado tuviera que rescatarla dos años después de su creación. En 1930 cambió su función a Caja de Reaseguros y Compensación, y de nombre a Servicio de Seguros Agrarios. En 1934 volvió a cambiar de denominación a Servicio Nacional de Seguros del Campo. Esta entidad ofertaba contratos de reaseguro a compañías privadas para los riesgos de granizo, incendio y mortalidad de ganado, pero arrastraba un déficit de resultados permanente. La situación era tan grave que tras agotar sus reservas debió recurrir a créditos especiales. Ante estos hechos en 1953 se promulgó la Ley de Seguros del Campo, que encomendaba el seguro agrario a la iniciativa privada, aprobándose también en 1954 la Ley del Consorcio de Compensación de Seguros. En 1973 se constituyó un pool de compañías privadas que ofertaban seguros de incendio y granizo para cereales. Ante la falta de resultados de la Ley de 1953, en diciembre de 1978 se aprueba la Ley 87/1978 de Seguros Agrarios Combinados (Cortes del Estado, 1979) y un año después el Reglamento para su aplicación aprobado por el Real Decreto 2329/1979 (Presidencia de Gobierno, 1979) que desarrolla el actual marco legal del sistema de seguros agrarios en España.

AGROSEGURO se constituyó en 1980 siguiendo el marco legal antes mencionado con la figura jurídica de sociedad privada. En 2018 cuenta con 21 compañías en el cuadro de coaseguradores, y entre sus propietarios se encuentran desde multinacionales de seguros hasta mutuas locales.

Actualmente el sistema español asegura 6 millones de hectáreas por valor de 13.600 millones de euros (AGROSEGURO, 2018). El total de superficie del sector primario son aproximadamente 23 millones de hectáreas, pero casi la mitad de esta superficie corresponde a suelos forestales, con lo que la superficie dedicada a cultivos son unas 13 millones de hectáreas. AGROSEGURO en sus cifras de 2017 anuncia que protege 6 de esas 13 millones de hectáreas. Se obtiene así un porcentaje de superficie asegurada próximo al 50%, porcentaje que aumenta al 65% si no se tiene en cuenta la superficie de olivar (2,6 millones de hectáreas) (Ministerio de Agricultura de España, 2017). El olivar tiene una penetración del seguro que apenas alcanza el 10%, influyen

en esta escasa penetración la naturaleza del árbol (resistente a condiciones climáticas severas) y un fenómeno natural de alternancia en la producción llamado vecería. Si bien existen aspectos operativos en los que hay margen de mejora y posibilidad de desarrollo de nuevos productos, el grado de sofisticación y servicio alcanzado por el sistema español de seguros agrarios es muy destacado. A diferencia de las compañías del mercado estadounidense, en el sistema español las compañías mutualizan el resultado técnico anual. Otra diferencia con el sistema estadounidense es que las coaseguradoras del pool pueden ser generalistas y ofertar seguros de otros ramos a los agricultores. De forma similar al mercado de Estados Unidos, las aseguradoras españolas compiten entre ellas en servicio y en los distintos costes con los que recargan la prima de riesgo, calculada por AGROSEGURO, para llegar a la prima comercial. Pero además de los beneficios del SAC, las compañías generalistas pueden usar el seguro agrario como puerta de entrada para otros seguros en el mundo rural.

El sistema español está integrado por los agricultores (cuyas demandas son transmitidas por sus sindicatos), compañías privadas (agrupadas en el pool y con la gestión técnica de AGROSEGURO) y el reaseguro, tanto público (CCS) como privado.

Un agente importante en el sistema es ENESA (Entidad Estatal de Seguros Agrarios) que es una entidad dependiente del Ministerio de Agricultura encargada de gestionar los fondos para el SAC. A continuación se detallan algunas características de estos organismos.

ENESA: La Entidad Estatal de Seguros Agrarios se creó por el RD 2650/1979 dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Las funciones principales de ENESA son la elaboración de las Bases Trienales y Plan Anual de los Seguros Agrarios, que se aprueban en Consejo de Ministros, y paralelamente la asignación de subvenciones al seguro agrícola (basadas en criterios gubernamentales). Cada año se publican en el BOE las normas que regulan la concesión de subsidios, establecidos en función del tipo de productos y de su explotación. Estos criterios permiten al gobierno hacer política agraria. Adicionalmente al subsidio del gobierno central, las Comunidades Autónomas pueden complementar con porcentajes adicionales si así lo desean, por ejemplo por la importancia económica del cultivo para la región. Las subvenciones estatales proceden del presupuesto del Ministerio de Agricultura, y se gestionan y administran por ENESA. Las otras funciones de esta entidad son:

- Establecer las condiciones técnicas mínimas para la asegurabilidad de los cultivos, los rendimientos asegurables, los precios a los que se garantiza la producción y las fechas límites de suscripción de cada seguro.
- Realizar estudios de viabilidad para demostrar la asegurabilidad de los riesgos estudiados.

CCS: El Consorcio de Compensación de Seguros es una entidad pública adscrita al Ministerio de Economía con importantes funciones para la industria aseguradora. Para los seguros agrícolas sus funciones principales son:

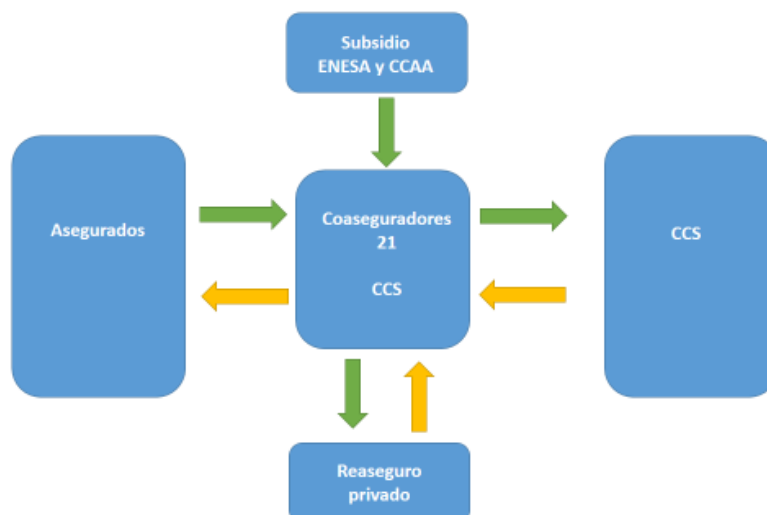
- Actuar de reasegurador obligatorio del sistema, como determina el Ministerio y según la Orden Ministerial que lo regula. El contrato de reaseguro del CCS es obligatorio para las compañías que integran el pool.
- Auditar las peritaciones de siniestros.
- Participación como coasegurador del pool.

Además de las compañías privadas de coaseguro que integran el pool, otras instituciones involucradas son:

DGSFP: que supervisa los contratos de seguro, aprueba el cuadro anual de coaseguro, elabora con ENESA los criterios de distribución de la subvención, participa en la elaboración de las normas de peritación de siniestros y propone las normas que rigen el papel del CCS en materia de reaseguro.

Organizaciones Profesionales y Cooperativas Agrarias: participan en las reuniones técnicas y comisiones territoriales exponiendo las necesidades de los productores que representan. La propia Ley de Seguros Agrarios pretende que el sector productivo esté involucrado en el sistema, representado por sindicatos, asociaciones o cualquier organización profesional reconocida.

En el siguiente cuadro se representan las interacciones entre los distintos agentes del sistema español. Las flechas verdes representan los flujos de primas o subsidio y las amarillas siniestros.



En los últimos años el volumen de primas anuales de AGROSEGURO ha estado próximo a los 650 millones de euros, entre seguros de cosechas y ganado. Antes de la crisis financiera, el volumen de primas era próximo a los 800 millones de euros. Las dificultades económicas de los productores, así como los recortes presupuestarios para el subsidio (que se redujo un 30% de 300 a 200 millones de euros) afectaron al volumen de primas actual del mercado. La filosofía que se impuso en este escenario de austeridad fue la de subsidiar más las coberturas más básicas, de tal manera que se garantizase a los agricultores una protección básica por un coste asequible.

La solidez del sistema de seguro de cosechas español debe mucho a la firme determinación del Estado, que además de adjudicar presupuestos de forma estable, mostró un fuerte compromiso al apoyar en sus inicios al SAC cuando la siniestralidad era considerablemente alta. En general, se puede hablar de tres etapas en el seguro español:

- Los primeros años (1980-1995), con baja penetración y alta volatilidad en resultados. Esta etapa se caracterizó por la implantación del sistema, con las necesarias correcciones en productos y metodologías de trabajo.
- Los siguientes 10 años (1995-2005), con estabilización de resultados (pese a las graves desviaciones de siniestralidad por sequías) y penetración creciente.
- Desde 2005 hasta la actualidad es la etapa de madurez del sistema, donde el crecimiento en volumen obedece a la mayor disponibilidad económica o a la percepción de riesgo por los agricultores, pero ya se dispone una masa crítica de primas.

En cuanto a los productos, AGROSEGURO ofrece una amplia variedad de seguros para los ramos Agrícola, Pecuario, Forestal y Acuícola. Los seguros se comercializan por líneas que agrupan a distintos cultivos con características similares en una misma categoría. Existen distintas opciones disponibles para que el asegurado tenga mayor o menor grado de cobertura según su percepción del riesgo y el interés en proteger su cultivo. Estas opciones se denominan Módulos (1, 2, 3 y P) y cuentan con distintas coberturas según riesgos y nivel de protección a cambio de tasas distintas. No todos los cultivos ni todos los riesgos tienen las mismas posibilidades de aseguramiento.

AGROSEGURO clasifica su cartera en tres grandes grupos: A, B y C.

- El Grupo A, correspondiente al 65% de las primas, se conoce también como “Experimentales”. Originalmente, en este grupo se incluían los nuevos productos de seguro pero actualmente se mantienen en este grupo aquellos productos cuya siniestralidad es más volátil. Se incluyen aquí producciones frutales, las opciones de cereal que incluyen el riesgo de sequía (Resto de adversidades climáticas) y los hortícolas. Además de las cosechas, en el grupo A se incluyen los riesgos de acuicultura, forestal y ciertas garantías de ganado (explotaciones de porcino).
- El grupo B, correspondiente al 25% de las primas, se conoce como riesgos “viables” y se agrupan en esta categoría aquellos riesgos con rangos de siniestralidad más estable. Están en esta categoría cultivos industriales, explotaciones de plátanos, uva de vinificación y los cereales del módulo P (sin sequía) o en regadío. Se incluyen en el grupo B la mayor parte de los seguros de ganado.
- Por último, el grupo C también “Experimental” supone aproximadamente un 10% de las primas, y está integrado por el seguro de retirada y destrucción de animales muertos.

El reaseguro del CCS: grupos A, B y C

Como se mencionó anteriormente, cada año el Consejo de Ministros aprueba el Plan de Seguros Agrarios Combinados, correspondiendo al Ministerio de Economía establecer el régimen de reaseguro a cargo del CCS que compense el exceso de siniestralidad aplicable a dicho plan. Las disposiciones del Ministerio de Economía se recogen en la correspondiente orden ministerial, la última es la EIC/746/2017 de 18 de julio (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, 2017).

Las necesidades de protección financiera de cada línea de seguros del SAC son las que determinan el grado de cobertura establecido por el Ministerio y por tanto el régimen de reaseguro que ofrece el CCS. Adicionalmente a la protección del CCS, la Orden Ministerial observa el tratamiento de la reserva de estabilización a cargo de las entidades coaseguradoras de AGROSEGURO. El Reglamento de la Ley del Seguro Agrario (RD 2329/1979) en su artículo 42 fija el importe esta reserva en el doble de la siniestralidad media de los últimos 5 ejercicios. Se trata de una reserva acumulativa que se alimenta con la diferencia positiva entre primas de riesgo y siniestralidad.

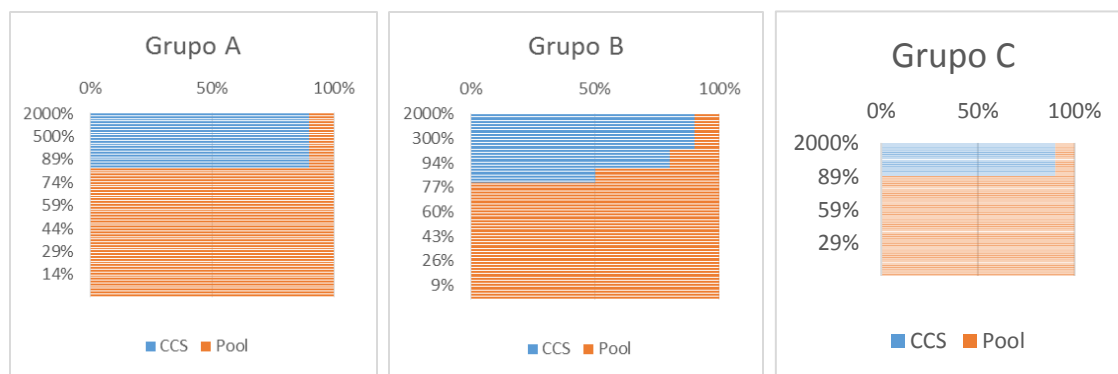
La Orden EIC/746/2017 define el exceso de siniestralidad como la diferencia positiva entre la siniestralidad imputable al ejercicio y las primas de riesgo periodificadas más el recargo de seguridad sin periodificar para cada uno de los grupos (A, B y C). Así, la compensación por exceso de siniestralidad a cargo del CCS por cada grupo es la siguiente:

Grupo A: el CCS compensará el 90% de la diferencia positiva entre el exceso de siniestralidad y el 2% de las primas comerciales periodificadas. Por tanto para el grupo A, el umbral a partir del cual comienza a indemnizar el CCS es cuando la siniestralidad supera tanto la prima de riesgo y adicionalmente un 2% de la prima comercial.

Grupo B: para las líneas de seguro contempladas en el Grupo B se establecen los siguientes tramos:

Porcentaje a cargo del CCS	Tramos de siniestralidad
50%	Mayor que las primas de riesgo recargadas hasta el 90% de prima comercial periodificada
80%	Del 90% al 130% de la prima comercial periodificada
90%	Mayor al 130% de la prima comercial periodificada

De forma gráfica, los tramos de siniestralidad del esquema de reaseguro público siguen el siguiente patrón:



En azul se representa la porción de siniestralidad del tramo asumida por el CCS y en naranja la asumida por el pool. Se ha cambiado la escala de la siniestralidad por encima de 90% para simplificar la representación gráfica. A su vez, y dado que no existe límite, se asigna un tope de siniestralidad en 2.000% para poder representar el gráfico.

Para asumir esta parte de la siniestralidad, la formulación de las primas de AGROSEGURO contempla recargos de reaseguro a favor del CCS. En concreto, para los seguros contemplados en el Grupo A se fija un 11,5% de la prima de riesgo a favor del CCS, un 7,3% para los seguros del Grupo B y 1,2% para el Grupo C.

Adicionalmente, el CCS recibe una participación en beneficios en el caso de que la siniestralidad de las líneas fuera inferior a las primas, repartida de la siguiente forma:

Porcentaje a favor del CCS	Tramos de beneficio total sobre prima de riesgo periodificada de los tres grupos
10%	Hasta el 10%
15%	Más del 10% hasta el 50%
25%	Más del 50%

Las compañías coaseguradoras tienen el mismo reaseguro público, no hay posibilidad de que hagan uso distinto por grupos, lo que redundará en que la siniestralidad anual del sistema sea la misma para todas las aseguradoras. Es responsabilidad de AGROSEGURO presentar al CCS el resultado técnico de cada año, detallando las partidas por concepto y adjuntando la solicitud de compensación de exceso de siniestralidad o de participación en beneficios.

6 Comparativa entre ambos sistemas

Antes de iniciar la comparativa entre los sistemas, se incluyen los datos de la siguiente tabla para valorar la importancia de la agricultura en Estados Unidos y España. Se incluye el dato de la Unión Europea por ser su superficie más comparable a la de Estados Unidos.

País o región	Superficie cultivada (M Ha)	Valor de la producción (M EUR)	Volumen de primas (M EUR)
USA	373 ⁴	117.000 ⁵	8.600
UE	174 ⁶	405.000 ⁷	2.000
España	13	46.800	650

La primera conclusión observada es que el valor de la producción en la UE supera al de Estados Unidos. Aunque no es objeto de este documento y sin profundizar en las causas de esta diferencia es destacable que un menor valor de producción genere un mayor volumen de primas de seguro. Este mayor volumen de primas obedece a dos causas: la alta penetración del seguro en Estados Unidos y su mayor coste al incluir la garantía de ingresos (*Revenue Protection*). Este mayor coste está fuertemente subsidiado por la administración estadounidense para poder hacer accesible el seguro a los agricultores, lo que unido a la protección frente a un riesgo muy sensible es la causa última de la diferencia en penetración del seguro entre la Unión Europea y Estados Unidos.

Antes de la crisis política del BREXIT, la Unión Europea debatía la reforma la Política Agraria Común (PAC), y entre otros temas de trabajo se analizaba la posibilidad de cambiar los pagos directos por un sistema de gestión de riesgo de ingresos con la clara inspiración del modelo norteamericano. La situación de incertidumbre en Europa tras el BREXIT ha paralizado los debates de reforma de la PAC, pero no es descartable que en el futuro sea posible un sistema europeo PPP que destine parte de los fondos de la PAC a garantizar rentas. España es una excepción dentro de Europa. Prácticamente el 50% de la superficie agrícola está asegurada.

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_the_United_States

⁵ <https://www.ers.usda.gov/data-products/ag-and-food-statistics-charting-the-essentials/ag-and-food-sectors-and-the-economy/>

⁶ http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/es/FTU_3.2.10.pdf

⁷ <https://www.lavanguardia.com/vida/20171122/433079546618/espana-cuarto-pais-que-mas-contribuyo-produccion-agricola-de-la-ue-en-2016.html>

Una vez presentada la información de ambos países referente a su agricultura y su sistema de seguro y reaseguro público, a continuación se plantean las similitudes y diferencias entre ambos modelos. Se enuncian primero las similitudes.

Ambos sistemas son herederos de esfuerzos anteriores que hallaron en la colaboración público-privada la forma más eficiente de dar respuesta a una necesidad considerada estratégica por la sociedad.

Esta respuesta se reguló por un cuerpo normativo en el que el sistema español y el estadounidense comparten varios aspectos importantes. En ambos existe un marco legal, que regula detalladamente la actuación de los agentes implicados, Ley del Seguro Agrario de 1978 y la *Crop Insurance Act* de 1980. Además, existe una aprobación periódica en las correspondientes cámaras parlamentarias (la *Farm Bill* de Estados Unidos y el Plan Anual de Seguros Agrarios en España) que dotan de presupuesto y normas a los planes de seguro de cada campaña. Y por último, ambos sistemas disponen de una legislación para el reaseguro público, la *Standard Reinsurance Agreement* en Estados Unidos y la Orden Ministerial EIC/746/2017 en España.

Este cuerpo legislativo definió la naturaleza de las entidades que integran los sistemas. A pesar de la sucesión de gobiernos de distinto signo político, no se han introducido hasta el momento cambios radicales en el funcionamiento de ninguno de los dos sistemas. Aunque las entidades no son exactamente homólogas, los sistemas de ambos países presentan similitud en las funciones asumidas por las distintas instituciones:

Función	Entidad en Estados Unidos	Entidad en España
Aporte de subsidio	FCIC	ENESA
Gestión técnica del ramo	RMA	AGROSEGURO
Reaseguro público	FCIC	CCS
Intereses aseguradoras	NCIS	Cuadro coaseguro
Intereses agricultores	Lobbies	Sindicatos

Operativamente, en ambos sistemas las garantías más básicas están fuertemente subsidiadas. La intención es que ante la limitación de recursos públicos sea accesible para todos los agricultores una garantía que en caso de catástrofe les proteja (en Estados Unidos la garantía catastrófica se subsidia al 100%).

En cuanto a las diferencias desde un punto de vista operativo la mayor es que en España el resultado anual del SAC está mutualizado entre todas las compañías que coaseguran el sistema. El objetivo es lograr la sostenibilidad del sistema compensando riesgos con correlación negativa (la tasa de sequía compensa el riesgo de lluvia excesiva). En

Estados Unidos cada compañía tiene su propio resultado, fruto de las distintas carteras suscritas y además del distinto uso que hayan hecho del esquema de reaseguro del FCIC.

Puesto que las aseguradoras Estadounidenses pueden seguir estrategias de suscripción distintas, tiene sentido que elijan la opción de reaseguro público que mejor se adapte a su estrategia de suscripción. La distribución de las pólizas entre los distintos fondos de reaseguro se convierte así en una decisión empresarial que condicionará el resultado de la compañía. En el sistema Español el papel del CCS viene determinado por el marco legal, no pudiendo las compañías tomar decisiones en cuanto al reaseguro público. Dado que el resultado es el mismo para todo el pool, la filosofía que subyace en el diseño de la protección del CCS es aportar estabilidad para la pervivencia del sistema ante siniestralidad catastrófica.

En cuanto al diseño de la protección pública también existen diferencias. El reaseguro público de Estados Unidos establece los distintos niveles de protección según los resultados históricos de los Estados. Así los Estados con mejores producciones (por ejemplo los estados del *Cinturón del Maíz*, el granero de Estados Unidos) tienen una solución reaseguradora menos garantistas que el resto de estados. En España, dada la heterogeneidad de producciones de su agricultura, el enfoque en vez de ser por zona geográfica es por línea de seguro. Si bien hay líneas que se comercializan en áreas geográficas concretas porque el cultivo solo está presente allí (el plátano en las Islas Canarias por ejemplo), otras líneas tienen presencia en muy distintas ubicaciones. Por ejemplo, hay tantas zonas de uva de vinificación como denominaciones de origen. Rige en España un concepto de compensación no solo entre riesgos sino también entre producciones y zonas que tiene su reflejo tanto en el esquema de seguro directo como en la estructura de reaseguro.

Tras el reaseguro público en ambos países las compañías de seguros privadas tienen la posibilidad de suscribir contratos de reaseguro privados para proteger su cuenta neta. De nuevo en Estados Unidos cada compañía negocia sus propios términos y en España AGROSEGURO aglutina la demanda de reaseguro privado de las compañías que así lo requieren y negocia por cuenta conjunta de los coaseguradores términos con el mercado privado de reaseguro.

A continuación y para comparar su comportamiento se muestra el funcionamiento de ambos esquemas de reaseguro público para varias situaciones de siniestralidad. Para ello se someterá a cada esquema de reaseguro público a cuatro escenarios de siniestro (L/R 70%, L/R 100%, L/R 150% y 500%) para determinar el reparto de primas y

siniestros en cada caso. Los tres primeros ratios de siniestralidad (70%, 100% y 150%) son resultados típicos de sistemas PPP, donde el primero corresponde a un año de buena siniestralidad, el segundo a un año con eventos de intensidad pero no catastrófico y el tercer caso (150%) correspondería a un año catastrófico. Se incluye el caso de siniestralidad 500% por ser el límite a partir del cual el FCIC asume todos los siniestros en exceso en el esquema de Estados Unidos. A efectos de simplificar y dado el carácter teórico del ejercicio se asume la misma siniestralidad para todos los Grupos, es decir el mismo L/R para las Grupos A, B y C en el sistema español y para los Fondos Asignados y Comercial en Estados Unidos, Aunque es poco probable que se diera esta situación, dada la distinta naturaleza de los riesgos cubiertos en cada caso, sirve para ilustrar cómo operan los esquemas de reaseguro público.

Ejercicio para el modelo español del SAC.

Se toman en cuenta los siguientes supuestos:

Condiciones partida del ejemplo	
Volumen de prima comercial (Millones de EUR)	650
Porcentaje de cada grupo en el total de prima	A= 65%; B=25%; C= 10%
Porcentaje de gastos de cada Grupo	A= 19%; B=19%; C= 12%
Total suma asegurada (Millones de EUR)	13.600

El volumen de prima seleccionado corresponde a la cifra aproximada en los últimos años. La composición entre grupos corresponde a la de la vigencia 2017 (AGROSEGURO, 2018) redondeada, esta composición es muy estable entre ejercicios. Los gastos son también los del último ejercicio. Se utilizan para deducir la parte de recargo comercial para llegar a la prima de riesgo sobre la que opera el esquema del CCS. La suma total asegurada también corresponde a una cifra próxima a la producida en los últimos ejercicios. No se tendrá en cuenta el uso que pudiera hacerse de la Reserva de Estabilización a cargo de las entidades Coaseguradoras.

Escenario 1 L/R 70%

As If L/R	70%	70%	70%	70%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	295,8	113,8	45,5	455,0
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	-	-	-	-
PB para CCS	5,3	2,0	1,5	8,8
Resultado Pool	82,1	37,1	17,3	136,6
L/R Pool	78,26%	75,40%	72,40%	76,91%

Con siniestralidad por debajo de la prioridad en todos los grupos, el pool no recibe ningún recobro del CCS por siniestros pero debe hacer frente a los recargos del reaseguro público y la participación en beneficios (PB) para el CCS, de tal forma que disminuye el encaje de primas para las compañías privadas manteniendo íntegro el importe de siniestros. Empeora el ratio de siniestralidad de las compañías desde el 70% a un 76,91% en el total de todas las líneas (calculando siniestros para el pool sobre primas netas), no obstante sigue siendo rentable.

Escenario 2 L/R 100%

As If L/R	100%	100%	100%	100%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	422,5	162,5	65,0	650,0
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	64,6	28,4	5,9	98,9
PB para CCS	-	-	-	-
Resultado Pool	25,3	18,8	5,2	49,3
L/R Pool	93,40%	87,68%	91,97%	91,79%

En este caso el Stop Loss del CCS se activa, aliviando la siniestralidad total del sistema. Se mantiene el volumen del recargo de reaseguro público (Prima CCS) en 49,7 Millones de Euros, pero asume siniestros por valor de 136 millones y lógicamente no hay PB. La siniestralidad de los coaseguradores del pool baja de 100% a 91,79%, lo que permite que el ejercicio siga siendo rentable (antes de contar los gastos de las compañías).

Escenario 3 L/R 150%

As If L/R	150%	150%	150%	150%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	633,8	243,8	97,5	975,0
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	254,8	96,7	35,1	386,6
PB para CCS	-	-	-	-
Resultado Pool	4,2	5,8	1,9	11,9
L/R Pool	98,91%	96,19%	97,02%	98,02%

En este caso se somete a estrés al sistema. Los grupos A y C reflejan un menor alivio porcentual procedente de la protección de CCS pese a ser líneas más volátiles. La relación entre la prioridad y menor coste de la protección determinan que el resultado de la línea B presente una sutil diferencia positiva respecto a las otras dos líneas.

Escenario 3 L/R 500%

As If L/R	500%	500%	500%	500%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	2.112,5	812,5	325,0	3.250,0
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	1.585,6	608,6	239,9	2.434,1
PB para CCS	-	-	-	-
Resultado Pool	- 143,7	- 51,0	- 20,8	- 215,6
L/R Pool	137,51%	133,39%	132,40%	135,91%

Al igual que en los ejemplos anteriores, la siniestralidad total pese a ser negativa se reduce notablemente (de 500% a 136% de L/R para los coaseguradores del pool). En este nivel de siniestralidad la reducción de siniestralidad es comparable entre los grupos.

A diferencia del esquema de reaseguro de Estados Unidos, en el esquema español no hay un porcentaje límite a partir del cual el CCS asuma totalmente la siniestralidad. Como caso puramente conceptual, se somete al esquema a siniestro de toda la suma asegurada.

As If L/R	2092%	2092%	2092%	2092%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	8.838,7	3.399,5	1.359,8	13.598,0
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	7.639,2	2.936,9	1.171,2	11.747,3
PB para CCS	-	-	-	-
Resultado Pool	- 816,3	- 309,7	- 124,3	- 1.250,4
L/R Pool	313,06%	302,59%	293,30%	308,28%

Pese a ser un resultado catastrófico para las compañías del pool, la reducción de siniestralidad es notoria, de un 2.092% a 308%. Puede concluirse que la siniestralidad máxima que en estos momentos podría soportar el SAC (con una tasa promedio del 4,78%) apenas superaría el 300% para las compañías coaseguradoras privadas.

En el caso opuesto, y también como ejercicio teórico, se presenta el resultado de ganancia máxima para el pool de coaseguradores (siniestralidad 0%):

As If L/R	0%	0%	0%	0%
	A	B	C	Total
Primas Comercial	422,5	162,5	65,0	650,0
Gastos	80,3	30,9	7,8	119,0
Primas riesgo	342,2	131,6	57,2	531,1
Siniestros	-	-	-	-
Prima CCS	39,4	9,6	0,7	49,7
Siniestros CCS	-	-	-	-
PB para CCS	66,7	25,7	11,2	103,6
Resultado Pool	316,4	127,2	53,2	496,8
L/R Pool	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

En este caso no tiene sentido hablar de ratio de siniestralidad, por lo que la referencia será el ratio combinado (CR). Considerando la PB y la prima del CCS, el CR sobre la prima comercial es del 24% (más del 75% de beneficio sobre 650) y del 6% sobre la prima riesgo (94% sobre 531). Podemos concluir por tanto que los coaseguradores del pool en las condiciones actuales de tasas, riesgos garantizados y protección del CCS ganarían un máximo del 94% de las primas de riesgo, exponiendo como máximo tres veces esta misma prima de riesgo.

Ejercicio para el modelo de Estados Unidos.

Una clara diferencia del sistema estadounidense respecto del español es la posibilidad de ceder en proporcional (Cuota Parte) parte de las primas al FCIC, además de contar con la protección no proporcional (Stop Loss) que ofrece. En la práctica esta posible cesión proporcional se limita a las pólizas incluidas en el grupo de ARF, como hemos visto anteriormente se retiene obligatoriamente un 20% fijo cediendo el 80% de las primas de este grupo al FCIC en proporcional. Respecto a las primas de los Fondos Comerciales (Grupos de Estados 1, 2 y 3) la SRA establece una retención mínima del 35% (por tanto podría cederse en cuota parte hasta un 65% de las primas de los fondos comerciales al reasegurador público). En la práctica las compañías retienen íntegramente las primas de los fondos comerciales, de tal manera que la protección del FCIC consiste en una cesión en cuota parte del 80% de las pólizas de riesgos asignados más la protección no proporcional (en Stop Loss) de la retención privada (20% de riesgos asignados y 100% de retención de riesgos comerciales), siguiéndose este criterio también para el presente ejercicio.

Para poder comparar con el ejemplo de AGROSEGURO, simulo una compañía estadounidense cuyo volumen de primas sea igual a 650 Millones de euros. La distribución de su cartera suscrita es proporcional a la distribución de primas en todo el país, es decir esta compañía representa una muestra que abarca todos los casos del esquema de reaseguro de la SRA. Los supuestos se detallan en la tabla siguiente:

Condiciones partida del ejemplo	
Volumen de prima comercial (Millones de EUR)	650
Distribución de primas según grupos de Estado	Grupo 1= 30%; Grupos 2 y 3= 70%
Supuesto de Riesgos Asignados	25%
Responsabilidad límite (Millones de EUR)	3.250
Retención Riesgos Asignados	20%
Retención Riesgos Comerciales	100%

Escenario 1: L/R 70%

650	70%	70%	70%	
	Fondo Riesgos Asignados	Fondo Comercial 1	Fondo Comercial 2 y3	TOTAL
Primas	162,5	146,25	341,25	650
Retención Primas	32,5	146,3	341,3	520,0
Cesión Primas a FCIC	7,6	11,0	2,6	21,1
Primas Netas	24,9	135,3	338,7	498,9
Siniestros	113,8	102,4	238,875	455,0
Retención Siniestros	0,0	0,0	0,0	0,0
Cesión Siniestros a FCIC	91,0	0	0	91,0
Siniestros Netos	22,75	102,38	238,88	364,0
L/R NETO	91,21%	75,68%	70,53%	72,96%

Vemos en este primer escenario que el ratio de siniestralidad varía porcentualmente menos que en el sistema español. Como podemos concluir, el extra coste de la protección del FCIC impacta poco en el resultado de las compañías privadas para estos rangos de siniestralidad. En situaciones de buena siniestralidad el esquema de Estados Unidos es más rentable para las compañías aseguradoras que el español. Es destacable como empeora la siniestralidad del Fondo de Assigned Risk. Por la especial estructura de cesión de primas de este fondo hace que un resultado bueno se deteriore de forma significativa (de 70% a 91,21%).

Escenario 2: L/R 100%

650	100%	100%	100%	
	Fondo Riesgos Asignados	Fondo Comercial 1	Fondo Comercial 2 y3	TOTAL
Primas	162,5	146,25	341,25	650
Retención Primas	32,5	146,3	341,3	520,0
Cesión Primas a FCIC	FALSO	FALSO	FALSO	0,0
Primas Netas	32,5	146,3	341,3	520,0
Siniestros	162,5	146,3	341,250	650,0
Retención Siniestros	0,0	0,0	0,0	0,0
Cesión Siniestros a FCIC	130,0	0	0	130,0
Siniestros Netos	32,50	146,25	341,25	520,0
L/R NETO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

De nuevo siguen sin operar el esquema (más allá de la cesión proporcional de riesgos asignados) con lo que al no haber beneficios que repartir con el FCIC (pues los siniestros son iguales a las primas) ni asumir ningún exceso de siniestralidad el resultado del L/R no varía. Es interesante comparar el resultado con el del pool español tras el reaseguro del CCS pues se observa la intención de alivio de siniestralidad del sistema español.

Escenario 3: L/R 150%

650	150%	150%	150%	
	Fondo Riesgos Asignados	Fondo Comercial 1	Fondo Comercial 2 y3	TOTAL
Primas	162,5	146,25	341,25	650
Retención Primas	32,5	146,3	341,3	520,0
Cesión Primas a FCIC	FALSO	FALSO	FALSO	0,0
Primas Netas	32,5	146,3	341,3	520,0
Siniestros	243,8	219,4	511,875	975,0
Retención Siniestros	6,1	47,5	72,5	126,1
Cesión Siniestros a FCIC	210,0	25,59375	98,109375	333,7
Siniestros Netos	33,72	193,78	413,77	641,3
L/R NETO	103,75%	132,50%	121,25%	123,32%

En este caso ya empieza a operar el esquema de reaseguro. Se observa como la reducción de siniestralidad para los riesgos asignados es notoria (de 150% a 104%), estabilizándose el resultado. La siniestralidad global de la compañía es peor que la que obtiene el pool español para esa siniestralidad global, lo que implica que la protección contra eventos intensos o catastróficos es mayor en el esquema español.

Escenario 4

Dado que el L/R de 500% es el límite de responsabilidad que fija la norma para las compañías privadas, este escenario 4 coincide con las pérdidas máximas que puede soportar una compañía privada que se muestra a continuación.

Pérdidas y ganancias máximas

650	500%	500%	500%	
	Fondo Riesgos Asignados	Fondo Comercial 1	Fondo Comercial 2 y3	TOTAL
Primas	162,5	146,25	341,25	650
Retención Primas	32,5	146,3	341,3	520,0
Cesión Primas a FCIC	FALSO	FALSO	FALSO	0,0
Primas Netas	32,5	146,3	341,3	520,0
Siniestros	812,5	731,3	1706,250	3250,0
Retención Siniestros	26,8	137,5	175,7	340,0
Cesión Siniestros a FCIC	774,6	447,525	1189,25625	2411,4
Siniestros Netos	37,86	283,73	516,99	838,6
L/R NETO	116,50%	194,00%	151,50%	161,27%
Pérdida máxima posible	116,5%	194,0%	151,5%	161%
Ganancia máxima posible	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Las pérdidas máximas que podría llegar a soportar una aseguradora en Estados Unidos corresponde al 16,5% de las primas retenidas en el Fondo Asignado, el 94% de las primas Comerciales de los estados del grupo 1 y el 51,5% de las primas Comerciales de los estados de los grupos 2 y 3. Con la composición de cartera simulada resulta un 61% de exceso de siniestros sobre primas netas. Si bien el resultado es mayor al caso

que resultaba para el pool español (129%) resulta comparable. Pesa mucho en este esquema la retención del Fondo Comercial de estados del grupo 1, que eleva el total de siniestros de forma destacada.

Por último se muestran las ganancias máximas del esquema para un hipotético caso de siniestralidad cero:

650	0%	0%	0%	
	Fondo Riesgos Asignados	Fondo Comercial 1	Fondo Comercial 2 y3	TOTAL
Primas	162,5	146,25	341,25	650
Retención Primas	32,5	146,3	341,3	520,0
Cesión Ganancias a FCIC	28,8	95,4	195,8	320,0
Primas Netas	3,7	50,8	145,5	200,0
Siniestros	0	0	0	0
Reparto Exceso Siniestros	0,0	0,0	0,0	0,0
Cesión Siniestros a FCIC	-	0	0	0,0
Siniestros Netos	0,00	0,00	0,00	0,0
L/R NETO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Pérdida máxima posible	0,0%	0,0%	0,0%	0%
Ganancia máxima posible	11,40%	34,75%	42,63%	38,46%

El resultado que obtendría esta compañía después de la participación en beneficios sería de un 38% sobre las primas netas. El margen es mucho más pequeño que el que se obtiene con el esquema español, cuyo resultado positivo sobre prima neta era del 94%, aunque ambos escenarios son muy poco probables.

El documento Excel donde se han formulado los ejemplos se adjuntará con la memoria, no obstante se ofrecen a continuación las capturas de pantalla de las funciones de las celdas con fórmulas importantes:

Siniestros CCS (misma fórmula para los grupos A y C):

$$fx = =SI(C6 > (90\% * C5 + 2\% * C3); 90\% * (C6 - 90\% * (C5 + 2\% * C3)); 0)$$

Siniestros CCS (correspondiente a grupo B):

$$fx = =SI(D6 > 130\% * D3; 90\% * (D6 - 130\% * D3) + 80\% * (40\% * D3) + 50\% * (D3 - D5); SI(D6 > 90\% * D3; 80\% * (D6 - 90\% * D3) + 50\% * (D3 - D5); SI(D6 > D5; 50\% * (D6 - D5); 0)))$$

Participación en Beneficios (PB) para el CCS

$$fx = =SI(C6 / C5 < 1; SI(C6 / C5 < 50\%; 25\% * (50\% - (C6 / C5)) * C5 + 15\% * 40\% * C5 + 10\% * 10\% * C5; SI(C6 / C5 < 90\%; 15\% * (90\% - (C6 / C5)) * C5 + 10\% * 10\% * C5; 10\% * (1 - (C6 / C5)) * C5); 0)$$

Cesión ganancias FCIC

$$f_x = \text{SI}((B8/B3 < 1; \text{SI}((B8/B3 < \$A\$17; 20\% * (\$A\$17 - B8/B3)) * (1 - B17) * B3 + 20\% * (\$A\$18 - \$A\$17) * (1 - B18) * B3 + 20\% * (\$A\$19 - \$A\$18) * (1 - B19) * B3; \text{SI}((B8/B3 < \$A\$18; 20\% * (\$A\$18 - (B8/B3)) * (1 - B18) * B3 + 20\% * (\$A\$19 - \$A\$18) * (1 - B19) * B3; \text{SI}((B8/B3 < \$A\$19; 20\% * (\$A\$19 - (B8/B3)) * (1 - B19) * B3; 0))))))$$

Retención de Siniestros

$$f_x = \text{SI}((B8/B3 > 1; \text{SI}((B8/B3 > \$A\$23; B3 * ((\$A\$23 - \$A\$22) * B23 + (\$A\$22 - \$A\$21) * B22 + (\$A\$21 - \$A\$19) * B21); \text{SI}((B8/B3 > \$A\$22; B3 * (((B8/B3) - \$A\$22) * B23 + (\$A\$22 - \$A\$21) * B22 + (\$A\$21 - \$A\$19) * B21); \text{SI}((B8/B3 > \$A\$21; B3 * (((B8/B3) - \$A\$21) * B22 + (\$A\$21 - \$A\$19) * B21); \text{SI}((B8/B3 > \$A\$19; B3 * (((B8/B3) - \$A\$19) * B21; 0))))); 0)$$

Cesión de Siniestros FCIC

$$f_x = 80\% * B8 + 20\% * (\text{SI}((B8/B3 > -\$A\$23; ((B8/B3) - \$A\$23) * B3 + (1 - B23) * (\$A\$23 - \$A\$22) * B3 + (1 - B22) * (\$A\$22 - \$A\$21) * B3 + (1 - B21) * (\$A\$21 - \$A\$19) * B3; \text{SI}((B8/B3 > \$A\$22; ((B8/B3) - \$A\$22) * (1 - B23) * B3 + (1 - B22) * (\$A\$22 - \$A\$21) * B3 + (1 - B21) * (\$A\$21 - \$A\$19) * B3; \text{SI}((B8/B3 > \$A\$21; ((B8/B3) - \$A\$21) * (1 - B22) * B3 + (1 - B21) * (\$A\$21 - \$A\$19) * B3; \text{SI}((B8/B3 > \$A\$19; ((B8/B3) - \$A\$19) * (1 - B21) * B3; 0))))))$$

7 Conclusión e Hipótesis

A lo largo de este documento, se han tratado de forma breve la gestión de los riesgos agrícolas y sus fórmulas habituales de seguro. El documento pretende reflejar la complejidad de este ramo, señalando que los casos de respuesta efectiva por parte de la industria aseguradora han contado con la participación pública.

Se ha comentado la evolución histórica y las características actuales de los dos principales modelos de referencia de seguro de cosechas en el mundo (Estados Unidos y España) para a continuación plantear las similitudes y diferencias en los esquemas de reaseguro público de ambos sistemas, principal objetivo de este documento.

Ambos reaseguros cuentan con un marco legal propio y específico para la protección de los seguros de cosechas.

El reaseguro de FCIC otorga mayor margen de elección a las compañías privadas al poder asignar las pólizas a fondos con distintas estructuras, mientras que el reaseguro del CCS está predeterminado según el grupo (A, B o C) al que pertenezca la línea de seguro.

El FCIC, además del reaseguro no proporcional, cuenta con un reaseguro proporcional obligatorio del 80% para los fondos asignados y ofrece la posibilidad de ceder también en proporcional hasta un 65% de las primas comerciales. El reaseguro del CCS solo ofrece protección no proporcional.

El ratio de pérdidas y ganancias para compañías de seguro privadas es distinto entre ambos esquemas. Se muestra en la siguiente tabla el resumen para las siniestralidades estudiadas en el documento:

L/R bruto	Resultado neto tras CCS	Resultado neto tras FCIC
0%	93,5%	38,46%
70%	23,1%	27,0%
100%	8,2%	0,0%
150%	2%	-23,3%
500%	-35,9%	-61,3%
2092%	-208,3%	-61,3%

La rentabilidad de años con buena siniestralidad (rango de 70%) es mayor en Estados Unidos, pero la protección es mayor en el sistema español en los años con siniestros de intensidad o catastróficos (entre 100% y 150%).

Planteo la hipótesis de que los legisladores del sistema han acotado los márgenes de pérdidas y ganancias en función de los resultados históricos de cada sistema. La intención es hacer sostenible el sistema por dos vías:

1. La siniestralidad que pueda tener que soportar una compañía no debe amenazar su continuidad.
2. Los beneficios que permita el sistema deben ser incentivar a las compañías privadas a participar en el sistema sin malgastar los fondos públicos.

Esta hipótesis puede verse reforzada por el hecho de que los seguros con resultados más estables en ambos sistemas (Grupo B en España y Estados del Grupo 1 en Estados Unidos) son los menos protegidos con reaseguro público. Además el Grupo B en España tiene menor coste de reaseguro que el grupo A. En cambio, las pólizas asignadas al fondo ARF en el esquema de Estados Unidos y líneas experimentales en España (A y C) están más protegidas frente a desviaciones de siniestralidad. En el caso de Estados Unidos, además de la protección del sistema, la intención del legislador puede ser la de incentivar la venta de seguros de cosechas en zonas donde las producciones son menores acotando mucho las pérdidas máximas posibles. Dentro del Fondo Comercial, los Estados que no pertenecen al *Cinturón del Maíz*, tienen mayor porcentaje de ganancias para el asegurador que los del Grupo 1 (97,5% frente a 75% para siniestralidades entre 100% y 65%) y las pérdidas que se asumen en los Estados de los Grupos 2 y 3 son también menores que las del Grupo 1 (42,5% frente a 65% para siniestralidad entre 160% y 100%). El SRA constituye una potente herramienta de política agraria para el gobierno de Estados Unidos, que utiliza los términos favorables de reaseguro para lograr que el seguro tenga cobertura en todo el país.

Adicionalmente, y no relacionado con el reaseguro público, se plantea la hipótesis de que la sencillez de los seguros de granizo o granizo con adicionales permite que se operen sin la necesidad de sistemas público-privados (PPP). En cambio, la complejidad del seguro multirriesgo requiere sistemas de seguro sólidos para implantarse con éxito. Los sistemas PPP son hasta el momento la mejor solución para lograr seguros multirriesgo plenamente desarrollados.

En cuanto al resto de objetivos secundarios, se destacan a continuación las similitudes y diferencias entre ambos sistemas.

Ambos sistemas alcanzan su desarrollo actual tras un camino de aprendizaje (unos 40 años en ambos casos), depurando errores y mejorando los aciertos hasta llegar a la

madurez. La actuación pública mediante leyes y apoyo financiero ha resultado determinante.

Se ha presentado en el documento las similitudes de funciones entre los agentes de los sistemas de España y Estados Unidos: AGROSEGURO como agencia técnica con RMA, CCS con FCIC y los coaseguradores de pool con el NCIS.

En España el diseño del sistema refleja el carácter sistémico de la sequía, donde la geografía es significativa pero también la compensación entre riesgos (diferenciándose en el grupo de viables y experimentales). De utilizarse una filosofía similar a la estadounidense las zonas más propensas a siniestros por sequía (áreas de secano en el interior de la península) serían las seleccionadas para protegerse más con el reaseguro público. El enfoque español busca las correlaciones negativas entre riesgos en todo el territorio nacional para estabilizar el resultado del sistema.

El sistema estadounidense usa los incentivos de suscripción de seguro de cosechas en peores zonas como herramienta de política agraria (influye a las compañías de seguro). En España esta política se hace por medio de subsidios a la prima (influye en el agricultor). Los agricultores a los que se desea apoyar más, por ejemplo los menores de 35 años, reciben subsidios adicionales. Además de los fondos del gobierno central, cada comunidad autónoma puede libremente complementar parcialmente los subsidios a la prima para favorecer a determinadas producciones agropecuarias frente a otras.

La cobertura más demandada por los agricultores de Estados Unidos es la que combina la protección frente a riesgos climáticos y de precio. El precio es un factor de riesgo independiente de la componente climática, por lo que no hay diferencias entre estados para esta cobertura (todos se referencia con el CBOT o NYSE). Es factible la cobertura de precios solo para aquellos cultivos que cotizan en dichas bolsas. La realidad de la agricultura estadounidense, con alta concentración de producción en pocos cultivos, permite que se generalice esta modalidad de seguro. En Europa, España incluida, la variedad de producciones y la ausencia de mercados reconocidos como referencia son una barrera a la introducción del seguro de precios. La bolsa más representativa es EURONEXT en París, pese a que los precios en local siguen un patrón similar la correlación no es perfecta. Es posible que la evolución de la PAC plantee mecanismos de precios para sustituir la actual política de subsidios. A diferencia del tratamiento de la volatilidad del rendimiento, el sector asegurador aún no ha establecido una fórmula de éxito extrapolable para la gestión de la volatilidad de precios. El sector tiene por delante un reto y una oportunidad con este posible escenario.

8 Bibliografía y normativa legal

- Acosta, A. (4 de marzo de 2015). *ABC*. Obtenido de <https://www.abc.es/sociedad/20150304/abci-guerra-siria-sequia-201503031915.html>
- AGROSEGURO. (15 de agosto de 2018). *agroseguro*. Obtenido de Inicio/ Agroseguro/ cifras más destacadas: <http://agroseguro.es/agroseguro/cifras-mas-destacadas>
- AGROSEGURO. (2018). <http://agroseguro.es/>. Obtenido de <http://agroseguro.es/agroseguro/informe-anual>: http://agroseguro.es/fileadmin/propietario/Agroseguro/Informes_anuales/2018__Inf_Anual_17/Informe_Anual_AGROSEGURO_2017.pdf
- CME. (20 de 09 de 2018). <https://www.cmegroup.com/>. Obtenido de <https://www.cmegroup.com/trading/agricultural/corn-reports.html>: <https://www.cmegroup.com/trading/agricultural/corn-reports.html>
- Cortes del Estado. (12 de enero de 1979). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de Ley 87/1978, de 28 de diciembre, de Seguros Agrarios Combinados.: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1979-870>
- macrotrends. (15 de 09 de 2018). <https://www.macrotrends.net/>. Obtenido de <https://www.macrotrends.net/2532/corn-prices-historical-chart-data>: <https://www.macrotrends.net/2532/corn-prices-historical-chart-data>
- Ministerio de Agricultura de España. (2017). <https://www.mapa.gob.es/es/>. Obtenido de Estadísticas agrarias ESYRCE (Encuesta de superficies y rendimientos de cultivos): <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce/>
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (2 de agosto de 2017). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de Orden EIC/746/2017, de 18 de julio, por la que se establece el sistema de reaseguro a cargo del Consorcio de Compensación de Seguros para el Plan de Seguros Agrarios Combinados trigésimo octavo: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-9221>
- National Crop Insurance Services. (2018). *ag-risk.org/about us*. Obtenido de <http://www.ag-risk.org/>
- Packham, C., & Ralph, N. (2010). *World Crop Reinsurance*. Edinburgo: Witherby.
- Parlamento Europeo. (10 de septiembre de 2018). *Fichas técnicas sobre la UE*. Obtenido de Cohesion / PAC / El segundo pilar: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/110/el-segundo-pilar-de-la-pac-la-politica-de-desarrollo-rural>
- Presidencia de Gobierno. (9 de octubre de 1979). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de Real Decreto 2329/1979, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para aplicación de la Ley 87/1978, de 28 de diciembre, sobre Seguros Agrarios Combinados.: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1979-23945>

- Rao, K. (23 de febrero de 2018). *Institute of Actuaries of India*. Obtenido de Crop Insurance Challenges:
https://www.actuariesindia.org/SeminarDocs/8thCBSGI/ppt/Crop_Insurance_pricing.pdf
- RMA. (15 de septiembre de 2018). <https://www.rma.usda.gov/>. Obtenido de <https://www.rma.usda.gov/pubs/2017/portfolio/>:
<https://www.rma.usda.gov/pubs/2017/portfolio/>
- RMA, R. M. (2018, septiembre 10). <https://www.rma.usda.gov/pubs/ra/>. Retrieved from <https://www.rma.usda.gov/pubs/ra/sraarchives/19sra.pdf>
- SINC, S. d. (3 de marzo de 2015). Obtenido de la vanguardia:
<https://www.lavanguardia.com/natural/20150303/54427846243/estudio-relaciona-sequia-cambio-climatico-guerra-siria.html>