



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y
Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura
Mundial

LOS SEGUROS Y LA GESTIÓN DE RIESGOS AGRÍCOLAS EN MÉXICO

TESIS

Que como requisito parcial
para obtener el grado de:

DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO
AGROINDUSTRIALES

Presenta:

RAQUEL SOLANO ALONSO



APROBADA



Bajo la supervisión de: J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS, DR.



Chapingo México, mayo 2021.

**LOS SEGUROS Y LA GESTIÓN DE RIESGOS
AGRÍCOLAS EN MÉXICO**

Tesis realizada por **RAQUEL SOLANO ALONSO** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

DIRECTOR:



DR. J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS

ASESOR:



DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

ASESOR:



DR. MANRRUBIO MUÑOZ RODRÍGUEZ

LECTOR EXTERNO



DR. CESAR ALBERTO MEZA HERRERA

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE APÉNDICES.....	x
ABREVIATURAS USADAS	xi
DEDICATORIAS	xiii
AGRADECIMIENTOS	xiv
DATOS BIOGRÁFICOS	xv
RESUMEN GENERAL	xiii
GENERAL ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL	15
1.1 Planteamiento del problema	18
1.2 Objetivos y preguntas de investigación.....	18
1.3 Hipótesis de investigación	20
1.4 Metodología general	21
1.5 Estructura del documento de titulación	24
CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL	26
2.1 Marco Teórico.....	26
2.1.1 Teoría del riesgo y la Incertidumbre	27
2.1.2 Teoría de la incertidumbre	27
2.1.3 Teoría de la Economía de la Información	28
2.1.4 Teoría de la utilidad	29

2.1.5	Teoría de la Toma de decisiones.....	32
2.2	Marco de Referencia	33
2.2.1	El Riesgo e incertidumbre en la agricultura (desde su concepto hasta su gestión)	33
2.2.2	Clasificación de riesgos agropecuarios.....	34
2.2.3	Gestión de riesgo	35
2.2.4	Desastre	36
2.2.5	Aseguramiento	37
	Tipos de seguros agrícolas según su cobertura	37
2.2.6	Modelos de provisión de los seguros agrícolas	39
2.3	Etapas de la toma de decisiones	41
2.4	Semblanza histórica de los seguros agropecuarios en el ámbito mundial	43
2.5	Literatura citada.....	45
CAPITULO 3. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DEL ESTUDIO DE LOS SEGUROS AGRÍCOLAS		51
3.1	Resumen.....	51
3.2	Introducción.....	52
3.3	Metodología.....	53
3.4	Resultados y discusión	54
3.4.1	Análisis bibliométrico	54
3.4.2	Organización estructurada de la información.....	63
3.5	Conclusiones	65

3.6	Literatura citada.....	66
CAPITULO 4. SEGURO AGROPECUARIO, INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN MÉXICO72		
4.1	Resumen.....	72
4.2	Introducción.....	72
4.3	Metodología.....	76
4.4	Evolución del seguro agropecuario en México (1926-2018)	78
4.5	Conformación del Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR).....	85
4.5.1	Usuarios – población objetivo de los seguros agropecuarios.....	85
4.5.2	Instituciones operativas y reguladoras.....	86
4.5.3	La oferta del seguro agropecuario	87
	Fondos de aseguramiento.....	87
	Compañías privadas de aseguramiento	89
	Compañías de reaseguramiento	90
	Planes y coberturas de aseguramiento para el sector agropecuario	93
4.5.4	AGROASEMEX.....	95
4.6	El mercado de seguros agropecuarios en México	96
4.7	México en el contexto internacional del aseguramiento	97
4.8	Conclusiones	99
4.9	Recomendaciones.....	101
4.10	Literatura citada.....	101

CAPITULO 5. EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DEL SEGURO AGROPECUARIO CATASTRÓFICO EN MÉXICO	106
5.1 Introducción	106
5.2 Metodología.....	108
5.3 Definiendo el problema.....	114
5.3.1 Incidencia de eventos catastróficos	115
5.3.2 El impacto de los desastres naturales en el sector agrícola.....	117
5.3.3 Percepción de la problemática en la agricultura mexicana	121
5.4 Fuentes de información y evaluación de alternativas posibles.....	122
5.4.1 Cobertura de Seguros agrícolas en América	122
5.4.2 Acceso al seguro agrícola en México	123
Solicitud de Seguros agrícolas en México	124
5.5 Evaluación de desempeño y resultados de la Política Pública implementada	125
5.5.1 La evolución de los Seguros en México.....	125
Superficie asegurada por el SNAMR.....	125
Participación estatal en el mercado de seguros agrícolas	128
Subsidio a la prima del seguro agropecuario.....	131
5.6 Conclusiones	136
5.7 Literatura citada.....	137
CAPITULO 6. CONCLUSIONES GENERALES.....	143
6.1 Introducción	143
6.2 Un acercamiento bibliográfico.....	143

6.3	El seguro agropecuario en México	144
6.4	El seguro catastrófico en México.	146

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Algunas definiciones de “riesgo”	33
Cuadro 2. Países que publica sobre el tema de seguros agrícolas.....	56
Cuadro 3. Revistas que publican artículos del tema de seguros agrícolas.....	57
Cuadro 4. Área de conocimiento de incidencia del tema de seguros agrícolas.....	59
Cuadro 4. Artículos importantes sobre <i>seguros agrícolas</i> de <i>Web of Science</i> . .	62
Cuadro 5. Clasificación general de los documentos	64
Cuadro 6. Monto y participación de cías. privadas en el seguro agropecuario..	90
Cuadro 7. Monto de primas agropecuarias tomadas por reaseguradoras.....	91
Cuadro 8. Compañías especializadas en el sector agropecuario 2017.....	92
Cuadro 9. Análisis de Regresión lineal con el método de MCO.	135
Cuadro 10. Cuota de mercado y provisión de seguros agropecuarios en América Latina.....	98
Cuadro 11. Seguros agrícolas en América	122
Cuadro 12. Solicitud de seguros en México	124

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapa Metodológicas	22
Figura 2. Estructura del documento	24
Figura 3. Bases teóricas	26
Figura 4. Utilidad marginal de los individuos	31
Figura 5. Modelos de Intervención Gubernamental en Seguros Agrícolas	40
Figura 6. Historia Mundial del seguro.....	44
Figura 7. Publicaciones SCOPUS y WOS del tema de seguros agrícolas en el tiempo.....	55
Figura 8. Organizaciones a las que están adscritos los autores	58
Figura 9. Tipo de documentos publicados	58
Figura 10. Palabras clave que más se usaron sobre el tema.....	60
Figura 11. Autores que más publicaron sobre el tema	61
Figura 12. Histograma de <i>Histcite</i>	62
Figura 13. Clasificación de los documentos	65
Figura 14. Trayectoria del seguro agropecuario en México.....	79
Figura 15. Actores del SNAMR.	85
Figura 16. Compañías de Seguro y distribución regional de Fondos.	89
Figura 17. Índice de pérdida anual IPA	93
Figura 18. Esquemas de seguros	94
Figura 19. Cobertura del mercado de seguros agropecuarios	95
Figura 20. Mercado general de seguros en México	96
Figura 21. El ciclo de las políticas públicas	108
Figura 22. Distribución de las variables en componentes principales	113
Figura 22. Distribución de desastres de origen natural en México (1929-2019)	116
Figura 23. Desastres Naturales en México (1929-2019)	117

Figura 24. Distribución de pérdidas por desastres naturales (%)	118
Figura 25. Desastres naturales que causan las principales pérdidas en la agricultura (%)	119
Figura 26. Problemática detectada	121
Figura 27. Superficie asegurada y % del total agrícola en países de América	122
Figura 28. Subsidios a la prima del seguro agrícola (2007), diversos países ..	123
Figura 29. Superficie asegurada con seguros comerciales	125
Figura 30. Superficie asegurada por el Sistema Nacional de Aseguramiento para el Medio Rural	126
Figura 31. Superficie asegurada por Instancia del Sistema Nacional de Aseguramiento para el Medio Rural en Seguro Comercial.....	126
Figura 32. Productos disponibles en México para el aseguramiento agrícola .	127
Figura 33. Participación de los estados en el mercado de seguros.....	128
Figura 34. Tasa de pérdida promedio por gobierno estatal 2000-2017.	129
Figura 35. Subsidio a la prima del seguro agropecuario	132
Figura 36. Presupuesto de los programas de aseguramiento en México	134

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1. Aportes de los artículos más importantes sobre el tema	147
--	-----

ABREVIATURAS USADAS

AGROASEMEX: Aseguradora Agropecuaria Mexicana

AMIS: Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros

ANAGSA: Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera

CADENA: Componente para la Atención de Desastres Naturales en México

CNBS: Comisión Nacional Bancaria y de Seguros

CNOG: Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas

CNSF: Comisión Nacional de Seguros y Fianzas

COFECE: Comisión Federal de Competencia Económica

EM-DAT: Base de datos de eventos de emergencia

FAPRAC: Fondo para la Atención a la Población Rural Afectada por Contingencias Climáticas

FONDEN: Fondo para Desastres Naturales

GP: Gasto Público

GPS: Sistema de Posicionamiento Global

IPA: Índice de Pérdida Anual

LFAAR: Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural

LGI y SMS: Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros

OINFA: Organismo Integrador Nacional de Fondos de Aseguramiento

PACC: Programa de Atención de Contingencia Climática

PEF: Presupuesto de Egresos de la Federación

SADER: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

SAGARPA: Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural

SHCP: Secretaría de Hacienda y Crédito Público

SNAMR: Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural

SPSA: Subsidio de la Prima de Seguro Agrícola

DEDICATORIAS

A mi nieta **Andy**, que llegó a mi vida a llenar de alegría mis días y conocer un amor diferente.

Con todo mi amor y cariño a mis hijos **Mauricio** y **Ximena**, por ser mi motivo e inspiración de seguir superándome día a día, gracias por existir en mi vida.

A **Salvador**, por ser mi compañero de vida, por el apoyo brindado, por la paciencia e impulso a seguir adelante, aún en la adversidad.

A mi **mamá Julia**, por ser mi ejemplo de vida, trabajo y dedicación, por enseñarme a luchar por mis ideales, por todo el apoyo y amor.

A mi tía, **Josefina †** por haber sido mi segunda madre, por el apoyo incondicional y cariño más allá de la vida.

A mi hermana **Lore** a **Dani**, **Vale** y **Tlahui**, por el amor, apoyo y alegría de ser parte de mi familia, los quiero y admiro.

A todos y cada uno de los integrantes de la **familia Sámano**, por sus palabras y buenos deseos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la oportunidad de existir, por los regalos maravillosos de mi vida, por el aprendizaje en cada una de las situaciones, por todo lo vivido, por darnos una segunda oportunidad y sobre todo por acompañarme en cada instante de mi viaje.

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), por el apoyo y por haber contribuido a mi formación académica y profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el financiamiento proporcionado durante el periodo de estudios de Doctorado.

A cada uno de los integrantes de mi comité asesor Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas, Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortes y Dr. Manrrubio Muñoz Rodríguez, por el tiempo dedicado, su paciencia, su colaboración, sus valiosos comentarios y aportaciones a este trabajo de investigación, gracias.

A los Dres. Marisa y Jorge Ocampo por sus consejos, comentarios, por animarme, por su paciencia y apoyo incondicional, gracias.

A Angélica, Lupita, Zady, Arely y José Luis por su amistad, compañerismo y apoyo durante estos años, esas terapias de risas fueron increíbles, gracias.

DATOS BIOGRÁFICOS

Raquel Solano Alonso, originaria del Estado de México. Se graduó como Ingeniero Agroindustrial en la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), generación 1989-1996. Se graduó con mención honorífica como Maestra en Ciencias en Estrategia Agroempresarial en el CIESTAAM-UACH, generación 2014-2016. Realizó sus estudios de Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales en el CIESTAAM-UACH generación 2017-2020.



Se ha desempeñado en diferentes cargos, del 2006 a la fecha, presta sus servicios como consultor en aspectos de propiedad industrial, elaborando memorias técnicas, búsquedas a nivel nacional e internacional principalmente en áreas, química, mecánica, industrial, eléctrica y electrónica, a diversos bufetes jurídicos en CDMX, Monterrey, Guadalajara, Aguascalientes y Puebla.

Ha brindado diversos cursos de titulación a nivel licenciatura en la UACH y cursos de capacitación en Colegio de posgraduados en diferentes campus, en la UACH y en la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México.

En el sector agropecuario se desempeñó como operativo en los ejercicios 2003 al 2006, coordinando la red de supervisores de los Estados de México, Querétaro, Morelos, Hidalgo, DF y Guerrero en el Centro de calidad para el desarrollo rural, región centro (CECADER Centro), evaluó y certificó los servicios profesionales que se otorgaban en el marco de los programas de desarrollo rural. Para el mismo centro, pero como consultor independiente, realizó las evaluaciones internas del PRODESCA 2002 en el DF y en el Estado de México en la cadena de Textiles.

De 1998 al 2003, como consultor adjunto, coordinó las evaluaciones externas de diversos programas de alianza para el campo en Morelos, Colima, Estado de México, Hidalgo y el DF. Durante ese periodo dirigió la evaluación del proyecto de fortalecimiento y continuidad del programa mosca del mediterráneo sobre bases sustentables en el sur de México y Guatemala para la Agencia de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA). También, diseño y gestionó proyectos de inversión para diversas empresas y organizaciones de productores en FIRCO, PROFECA y PAPIR, siendo parte del Instituto para el desarrollo Regional A.C. y de Tendencia y Solución A.C.

Así mismo, coordinó la evaluación del programa elemental de asistencia técnica (PEAT) 97 y 98, en los estados de Guanajuato, Nayarit, Michoacán, Veracruz, Aguascalientes, Tabasco y Guerrero en el CIESTAAM-UACH.

RESUMEN GENERAL

LOS SEGUROS Y LA GESTIÓN DE RIESGOS AGRÍCOLAS EN MÉXICO¹

La creciente preocupación por el cambio climático y sus efectos desfavorables a nivel mundial en todos los sectores y más específicamente en el agropecuario, en donde los efectos de fenómenos naturales catastróficos tienen mayores impactos, es de relevancia sobre todo en la agricultura de subsistencia, si consideramos que más de dos terceras partes de la agricultura que se practica en México es de temporal, dichos efectos negativos se intensifican. En este contexto surge la necesidad de contar con estrategias de administración de riesgos, entre las que destacan los seguros agrícolas. En los últimos años en México se registra un crecimiento dinámico del segmento de los seguros agropecuarios catastróficos lo que no ocurre en los seguros agropecuarios comerciales, por ello se planteó analizar la dinámica del Seguro agropecuario y su articulación en el Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR), identificando los factores que han permitido el crecimiento de los seguros, sus impactos y proponer elementos para el diseño de una estrategia de política pública que permita mejorar el funcionamiento, desempeño e integración de dicho sistema, con la finalidad de delimitar áreas de acción de los tipos de seguros y contribuir a que los seguros catastróficos, sean efectivamente un verdadero apoyo a los productores en caso de siniestro. Se identificaron los actores del SNAMR, sus funciones y roles, los diversos tipos de provisión de seguros a los largo de más de noventa años, se reconoció que parte de los factores que influyeron en el crecimiento de los seguros contra catástrofes, fue la subvención otorgada por los gobiernos federales y estatales, como medida para mantener las finanzas sanas de los estados, mientras que para los pequeños productores es solo un apoyo momentáneo que no resarce el daño sufrido y que a pesar de los esfuerzos sigue la incultura en la aseguanza.

Palabras clave: Seguros-cosechas, Seguros-agrícolas, Políticas-públicas, Catástrofes-naturales, Riesgo-Agricultura

¹ Tesis de Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales, Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Raquel Solano-Alonso

Director de Tesis: J. Reyes Altamirano-Cárdenas

GENERAL ABSTRACT

INSURANCE AND AGRICULTURAL RISK MANAGEMENT IN MEXICO ²

The growing concern about climate change and its unfavorable effects worldwide in all sectors and more specifically in the agricultural sector, where the effects of catastrophic natural phenomena have the greatest impact, is especially relevant in subsistence agriculture, and if we consider that more than two thirds of the agriculture practiced in Mexico is rainfed, these negative effects are intensified. In this context, the need arises for risk management strategies, among which agricultural insurance stands out. In recent years in Mexico there has been a dynamic growth of the catastrophic agricultural insurance segment, which does not occur in commercial agricultural insurance, for this reason it was proposed to analyze the dynamics of agricultural insurance and its articulation in the National Insurance System for the Rural Environment (SNAMR), identifying the factors that have allowed the growth of insurance, its impacts and proposing elements for the design of a public policy strategy that allows improving the operation, performance and integration of said system, in order to delimit areas of action of the types of insurance and contribute to making catastrophic insurance effectively a true support to producers in the event of a claim. The SNAMR actors, their functions and roles, the different types of insurance provision over more than ninety years were identified, and it was recognized that part of the factors that influenced the growth of catastrophe insurance was the subsidy granted by the federal and state governments as a measure to keep the states' finances healthy, while for small producers it is only a momentary support that does not compensate for the damage suffered and that, despite the efforts, the lack of insurance culture continues.

Keywords: Crop-insurance, Agricultural-insurance, Public-policy, Natural-catastrophes, Risk-Agriculture

² Thesis of Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales, Universidad Autónoma Chapingo

Author: Raquel Solano-Alonso

Advisor: J. Reyes Altamirano-Cárdenas Thesis of Doctorado en Problemas Económico

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La creciente preocupación por el cambio climático y sus efectos desfavorables a nivel mundial en todos los sectores y más específicamente en el agropecuario hizo que surgiera la inquietud de estudiar cuales son los factores que inducen a los gobiernos a adoptar como herramienta de mitigación de riesgos el fomento y/o adquisición de seguros contra catástrofes naturales y cómo esto mueve la dinámica de crecimiento de dichos seguros en el sector.

De acuerdo con Smith y Olesen (2010), mencionados por Pretty et al.(2011), el cambio climático es uno de los mayores retos que enfrenta la humanidad en la actualidad, y su impacto se hará sentir en la agricultura, de forma positiva o negativa, dado que dicha actividad depende de la naturaleza, sin duda alguna éste es un aspecto importante por el que un seguro agrícola permite gestionar los riesgos, protegiendo la inversión realizada por el agricultor.

Los eventos climáticos adversos son el principal causante de la pérdida de cosechas, y en el caso de eventos extremos o cambios climáticos que pueden estar aumentando la frecuencia y gravedad de los desastres naturales, como la sequía y las inundaciones, los productores se enfrentan a la perspectiva de un fracaso total de la cosecha (Porth & Seng Tan, 2015).

La agricultura es una actividad altamente expuesta al riesgo y los agricultores deben lidiar con los cambios en el clima, los cultivos y los precios, lo que no solo genera fluctuaciones en los ingresos, sino también la necesidad de incurrir en gastos de emergencia (Duncan & Myers, 2000; Hazell, 1992). Son los agricultores pobres los más vulnerables a riesgos cuyos impactos pueden ser mayores en relación con sus ingresos, orillándolos a contener la inversión y perder oportunidades de ingresos más altos, lo cual puede generar trampas de pobreza (Karlan, Osei, Osei-Akoto, & Udry, 2014; Yesuf & Bluffstone, 2009).

El seguro agrícola es uno de los instrumentos más importantes para el desarrollo del sector agropecuario en cualquier país, ya que protege las eventuales pérdidas

por efectos climáticos adversos, estabiliza los ingresos, controla el gasto público, estimula la generación de empleo e incluso promueve el desarrollo tecnológico de los agronegocios (AGROASEMEX, 2016).

Los programas de seguro agrícola han crecido considerablemente en los últimos 25 años y forman parte integral de programas de ayuda interna, tanto en países desarrollados como en mercados emergentes. Existe interés considerable en el uso de productos de seguros, incluidos los derivados del clima, como herramientas importantes para promover estrategias de gestión de riesgos en economías en desarrollo (Glauber, 2016).

En este contexto los seguros agropecuarios son un importante instrumento de gestión de riesgos para mantener la estabilidad financiera a largo plazo, el crecimiento del sector agrícola y ganadero, facilita el acceso al crédito, ayuda a reducir los impactos negativos de las catástrofes naturales y alienta la inversión en tecnologías mejoradas de producción (Porth & Seng Tan, 2015).

México es un país altamente expuesto a una gran variedad de peligros naturales. La costa del Pacífico meridional del país pertenece al llamado Anillo de Fuego de la actividad tectónica. Las tormentas tropicales y los huracanes son un peligro constante en las costas tanto del Pacífico como del Atlántico. Las sequías están afectando cada vez más a todo el país, incluso con una presencia creciente en regiones típicamente húmedas, así como un proceso de desertificación que está afectando a vastas regiones del norte. Como tal, los peligros naturales en México han aumentado su impacto económico en las últimas cuatro décadas (Saldaña-Zorrilla, 2015a).

En nuestro país, durante las últimas dos décadas, 80% de las pérdidas agrícolas se relacionaron con eventos climáticos adversos, fenómenos que son particularmente importantes en áreas cultivadas bajo régimen de temporal, que representan 76% de la superficie sembrada (Cabello-Villarreal, 2014).

El estudio de la dinámica de crecimiento de los seguros agropecuarios en México, es importante para identificar cuáles han sido los mecanismos que se han implementado para la gestión de riesgos agrícolas a través de su trayectoria histórica, y por qué se ha tomado como herramienta de gestión casi única el aseguramiento, con los resultados se pretende brindar a los tomadores de decisiones elementos que permitan adecuar la política pública para beneficiar a productores de subsistencia con coberturas más amplias, ya que las actuales de los seguros masivos catastróficos no resarcan el daño sufrido por la presencia de un evento climático adverso, sólo permiten el apoyo del consumo inmediato momentáneo, pero esto no asegura que se vuelva a la actividad productiva. Esto sin dejar de apoyar la adquisición de seguros para incentivar la producción comercial.

Adicionalmente, el presente estudio sirve para documentar la experiencia mexicana de más de 90 años en el desarrollo del sector asegurador agropecuario, pudiendo apreciar aciertos e inconvenientes por los que atravesó para la construcción del SNAMR y tener disponible la información generada para investigadores, operativos de otros países que están por incursionar o están incursionando en programas de aseguramiento agropecuario.

Por otro lado, con el cambio actual de gobierno y sus respectivas transformaciones en las políticas públicas, los seguros agropecuarios han sufrido una reducción importante en el presupuesto asignado anual para la operación de los programas de subvenciones, por lo que el presente estudio puede proporcionar elementos que permitan dilucidar si esta decisión afecta o no al sector agropecuario, al mercado asegurador en general y a todos los actores del SNAMR.

1.1 Planteamiento del problema

En un escenario de incremento del impacto negativo de los fenómenos naturales catastróficos en el sector agropecuario y rural toma relevancia la necesidad de contar con estrategias de administración de riesgos, entre estas destacan los seguros agrícolas. En los últimos años en México se registra un crecimiento dinámico del segmento de los seguros agropecuarios catastróficos lo que no ocurre en los seguros agropecuarios comerciales. Esto puede significar ventajas en cuanto a mayor cobertura de riesgos con la desventaja de que la falta de articulación del sistema podría distorsionar el mercado de los seguros y disminuir la eficiencia en la protección para los productores.

Por lo que se plantean los siguientes objetivos:

1.2 Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo general:

Analizar la dinámica del Seguro agrícola y su articulación en el Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR), identificando los factores que han permitido el crecimiento de los seguros catastróficos, sus impactos y proponer elementos para el diseño de una estrategia de política pública que permita mejorar el funcionamiento, desempeño e integración, de dicho sistema, con la finalidad de delimitar áreas de acción de los tipos de seguros y contribuir a que los seguros catastróficos, sean efectivamente un verdadero apoyo a los productores en caso de siniestro.

Objetivos específicos:

1. Identificar los actores del Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR) en México, mediante el análisis del mercado general de seguros agropecuarios, con la finalidad de ubicar como se construyó el SNAMR y las implicaciones que ha tenido.
2. Identificar las estrategias implementadas por el gobierno mexicano para la gestión de riesgos agropecuarios que han conducido a adoptar al seguro agropecuario como herramienta de política pública, mediante el uso de líneas de tiempo para dimensionar las repercusiones de dichas políticas en la construcción del SNAMR.
3. Identificar los factores que explican la dinámica de crecimiento de los seguros catastróficos agrícolas, con la finalidad de conocer las implicaciones en el Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR) y caracterizar este tipo de seguros.
4. Determinar cómo las estrategias implementadas por el gobierno mexicano para la gestión de riesgos agropecuarios han conducido a adoptar al seguro agropecuario como herramienta de política pública, mediante la evaluación del diseño e implementación de dicha política, con la finalidad de ubicar rubros críticos que se deben considerar para el diseño de una estrategia que permita mejorar el funcionamiento, desempeño e integración del SNAMR.
5. Comparar la experiencia mexicana en los seguros agropecuarios catastróficos con otros países para identificar posibles alternativas ante los retos que enfrentan el mercado de seguros agropecuarios en el país, dado el reciente cambio de gobierno.
6. Plantear acciones estratégicas para que los seguros catastróficos funcionen como un verdadero seguro para los productores y no como paliativo.

Con base en lo anterior, las preguntas de investigación que se abordaron fueron:

1. ¿Quiénes son los actores y qué roles asumen en el Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR) en México?
2. ¿Cuáles fueron las estrategias, modelos o acciones que ha tomado el gobierno mexicano para la gestión de riesgos y cómo éstos afectaron o beneficiaron en la construcción del SNA MR?
3. ¿Qué factores explican la dinámica del crecimiento de los seguros catastróficos agrícolas y cuáles son las implicaciones de éste tipo de seguros en el SNA MR?
4. ¿El diseño de la política pública de la gestión de riesgos en México realmente obedece a un problema público y cómo ha beneficiado o no su implementación en el ámbito social, político y productivo?
5. ¿Cuáles son los rubros críticos que se deben considerar para proponer el diseño de una estrategia que permita mejorar el funcionamiento, desempeño e integración del SNA MR?
6. ¿Cuáles son los retos actuales que enfrenta el seguro agropecuario catastrófico en México con el cambio de gobierno y las políticas mundiales sobre acciones de mitigación del cambio climático?
7. ¿Cuáles son las experiencias en seguros agropecuarios en otros países que se podrían retomar para hacer frente a los retos del seguro agropecuario mexicano?
8. ¿Cuál es la función que debería cumplir los seguros catastróficos agrícolas y que se podría implementar para que funcionen como un verdadero seguro para los productores?

1.3 Hipótesis de investigación

H1. La articulación del Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR) en México está altamente ligada al proveedor de recursos (en este

caso el gobierno federal a través de la distribución de recursos de la SHCP), sin dicho actor la tendencia sería a desaparecer la contratación de seguros catastróficos.

H2. El dinamismo del seguro catastrófico se ha incrementado sobre los seguros comerciales por los siguientes aspectos:

- Mayor incidencia de catástrofes naturales
- Incremento en el Gasto público (GP)
- Mayor participación de los gobiernos (Federal - Estatal).
- Esquemas de operación, contratación e indemnización de bajo costo para las empresas.

H3. El Crecimiento del Seguro Catastrófico ha implicado cambios en el SNAMR en:

- En el mercado del sector asegurador son más atractivos para aseguradoras privadas.
- Incentiva acceso al seguro catastrófico y desincentiva la contratación directa (comercial) por parte del productor.
- La participación de actores de los esquemas de aseguramiento (Necesidad de documentar).

1.4 Metodología general

El objeto de análisis de la investigación es la dinámica del Seguro Catastrófico y su articulación en el Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR), identificando los factores que han permitido su crecimiento e impactos en México.

Por lo anterior, los sujetos de estudio son los actores que participan en el SNAMR en México, tanto oferentes como demandantes del servicio de aseguramiento agropecuario.

Se abordó los primeros dos objetivos específicos de investigación, mediante un tipo de investigación mixta por etapas, de tal manera que la siguiente metodología corresponde a éstos. Cabe señalar que es necesario abordar los primeros dos objetivos de forma simultánea para seguir posteriormente en orden con el objetivo número 3 y una vez concluidos estos abordar el objetivo 4.

1era. Etapa. Se abordó mediante fuentes de información secundaria, se recopiló y analizó información de diversas bases de datos especializadas de datos abiertos en la WEB y de accesos restringidos, como información de eventos catastróficos de EM-DAT, datos de AGROASEMEX, datos de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF). Así como fuentes documentales como Reglas de operación, Evaluaciones internas y Externas de los Seguros Catastróficos de SAGARPA, como se observa en la siguiente figura:



Figura 1. Etapa Metodológicas

Fuente: Elaboración propia 2018.

2da. Etapa. Se abordó mediante fuentes de información primaria, levantamiento de información con entrevistas semiestructuradas para actores clave

(Instrumento de colecta de información en Anexo 3), captura, limpieza y selección de datos.

Con las entrevistas de informantes clave se obtuvo:

- Características de los actores participantes (tipo y rol que desempeña en el SNAMR, si pertenece a institución pública o privada, tiempo en el cargo, preparación profesional, datos personales).
- Tipo de relaciones entre actores.
- Infraestructura formal e informal del SNAMR.
- Marco normativo y operativo, qué hacen y qué deberían hacer.
- Cambios en los esquemas operativos de aseguramiento

3ra. Etapa. Análisis de datos. Para lo cual se llevó a cabo minería de datos, otros análisis estadísticos y multivariados, mapeo de la red de actores, cálculo de indicadores, que permitieron identificar los factores que explican la dinámica de crecimiento de los Seguros Catastróficos y la narrativa de información de las implicaciones del crecimiento de este tipo de seguros en el SNAMR.

Finalmente, se analizó la implicación del entorno político de los Seguros agrícolas:

- Cambios de nombres del programa, estructurales y operativos del CADENA.
- Cambio-sucesión de gobiernos estatales- federales por partido político y su posible implicación en la contratación-operación del CADENA

1.5 Estructura del documento de titulación

El presente documento comprende seis capítulos, que abordan el contenido de la investigación cómo puede verse en la Figura 2:

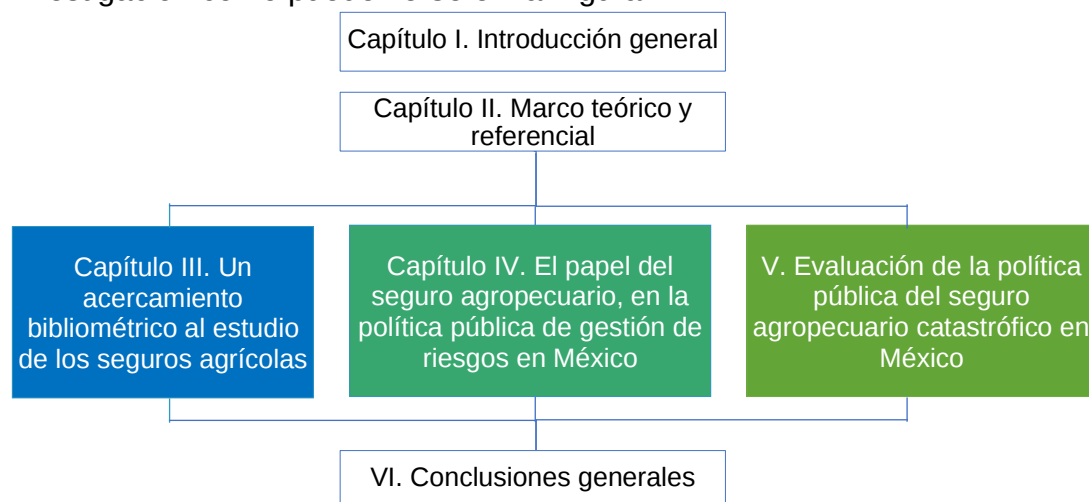


Figura 2. Estructura del documento

Fuente: Elaboración propia, 2020.

La presentación del documento inicia con la introducción, donde se plantea el problema de investigación con sus correspondientes objetivos, preguntas e hipótesis.

En el segundo capítulo se presenta el Marco Teórico y Referencial que da sustento al presente trabajo por medio de los conceptos, teorías y grandes números utilizados en el desarrollo de la investigación.

El tercer capítulo aborda el estado del arte de los seguros agropecuarios a nivel academia por medio de análisis bibliométrico mediante las herramientas de SCOPUS y *Web of science* en un periodo de 1894 al 2020, para conocer el alcance de los trabajos de investigación que se han llevado a cabo en esta temática y cuáles son los vacíos o abundancia del conocimiento, se sometió a revista para su publicación.

El cuarto capítulo aborda el segundo artículo de las tesis y se estructura de acuerdo a los requerimientos de la revista a la cual fue enviado, dicho capítulo

analiza cómo las estrategias implementadas por el gobierno mexicano para la gestión de riesgos han conducido a adoptar al seguro agropecuario como herramienta de política pública y cuáles fueron las repercusiones de dichas políticas en la construcción del Sistema Nacional de Aseguramiento del Medio Rural (SNAMR), se basa en una breve descripción de una línea de tiempo sobre la historia del seguro agropecuario en México, una síntesis del SNAAMR, un análisis del mercado con estadística descriptiva y la construcción de índices, para finalizar con algunas sugerencias. Este capítulo contribuye a la literatura sobre las políticas implementadas para la gestión de riesgos a través del seguro agropecuario en países en desarrollo como el caso de México, en donde el papel del Estado ha sido fundamental para el desarrollo del mercado asegurador agropecuario.

El quinto capítulo aborda el tercer artículo de las tesis y se estructura de acuerdo a los requerimientos de la revista a la cual será enviado, en México el principal mecanismo de política pública para reducir la exposición de los agricultores al riesgo son los seguros agropecuarios y más específicamente en el segmento de los agricultores pobres la subvención total de los seguros agropecuarios catastróficos, los cuales han operado durante los últimos quince años (hasta el 2018) con una mayor dinámica de crecimiento en comparación con los seguros agropecuarios comerciales, por ello en dicho capítulo se evalúa el diseño e implementación de la política pública en gestión de riesgos agropecuarios que ha realizado el gobierno mexicano a través de los seguros agropecuarios catastróficos. También analiza las experiencias en otros países mediante estudios de caso para identificar posibles alternativas que se pudieran implementar en México para hacer frente a los retos actuales del sector asegurador agropecuario.

En el séptimo capítulo se plasman las conclusiones generales del tema en donde se abordan las áreas y perspectivas investigadas en los artículos.

CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico

Para el desarrollo del tema de investigación fue necesario retomar las Teorías de Riesgo y la Incertidumbre como base central, para identificar cómo se fueron relacionando y enriqueciendo con el tiempo con otras Teorías como la de la Incertidumbre, de la Economía de la información, de la Información asimétrica, de la toma de decisiones y cómo encajan con las Teorías de juegos y de la Utilidad esperada. Con lo anterior se establecieron los conceptos que se usarán a lo largo del documento (ver Figura 3).

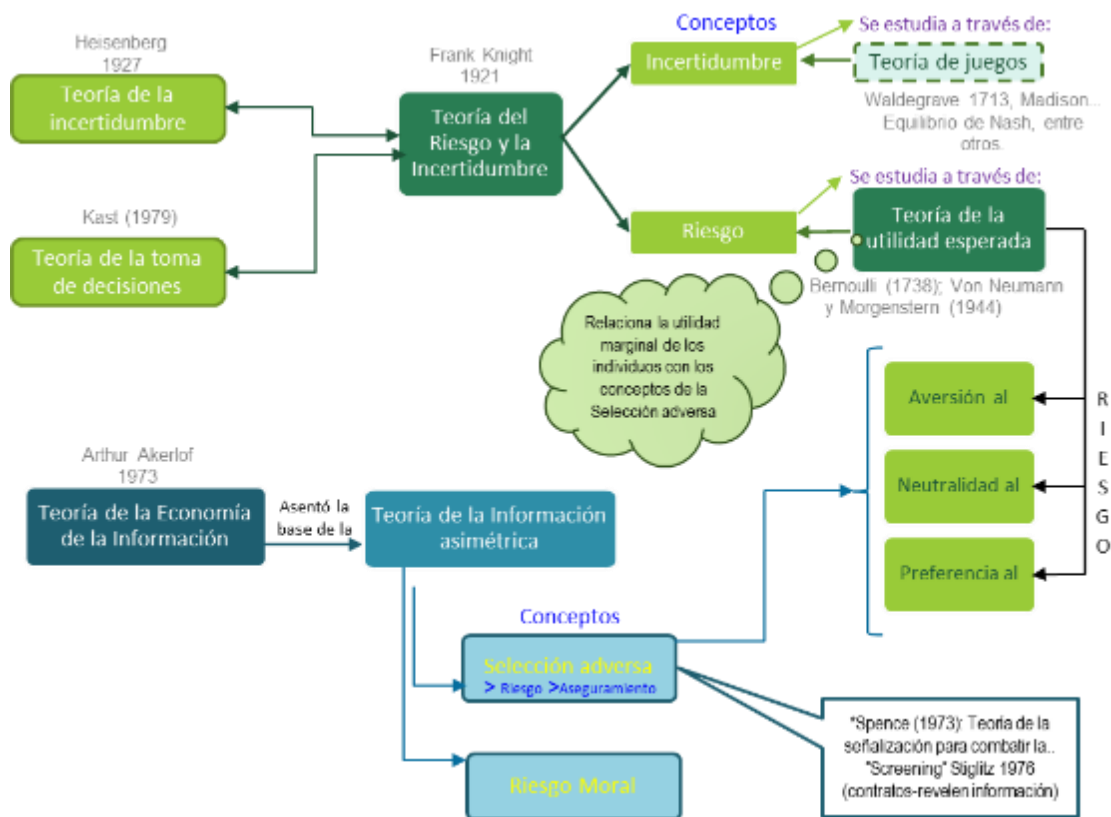


Figura 3. Bases teóricas

Fuente: Elaboración propia, 2020.

2.1.1 Teoría del riesgo y la Incertidumbre

La teoría de la elección de los consumidores en situaciones de riesgo e incertidumbre pertenece al campo de la microeconomía. El riesgo y la incertidumbre a veces son términos intercambiables, pero su significado se confunde fácilmente. Frank Knight en su libro “Risk, Uncertainty and Profit” (Riesgo, incertidumbre y beneficio), publicado en 1921, trató este tema y planteó una distinción fundamental entre los dos términos. Su formulación de la definición se convirtió en la más utilizada. Describió el riesgo como un resultado desconocido, pero de la que una estimación fiable de sus probabilidades se puede calcular, y donde la maximización de la utilidad esperada puede ser aplicada para la toma de decisiones. La elección del consumidor bajo **riesgo** generalmente se analiza utilizando el enfoque de la **teoría de la utilidad esperada**. Mientras, que la **incertidumbre** se caracteriza por un resultado desconocido y del cual no se pueden hacer estimaciones fiables de sus probabilidades, lo que explica que por lo general sea analizada en la teoría de juegos. La diferencia, por lo tanto, está sujeta al cálculo de probabilidad de resultado. Knight define la incertidumbre como la verdadera explicación de los beneficios y donde el papel del empresario es prever el futuro, y de este modo pagar por adelantado los factores de producción, con el fin de lograr un beneficio futuro.

2.1.2 Teoría de la incertidumbre

La teoría de la incertidumbre nace en el campo de la física con el planteamiento del científico alemán Wener Karl Heisenberg en 1927, apoyado por Niels Bohr y discutido por Albert Einstein, en donde indicaba que “Es imposible conocer la posición exacta y el momento lineal de una partícula simultáneamente”, por lo que dichas mediciones en diferentes momentos producirán fluctuaciones, las cuales reflejan incertidumbre en la determinación de las mediciones. El principio de incertidumbre vino a revelar que la realidad se modifica en la medida en que intentamos observarla, o dicho de otra forma, que el observador interviene y modifica las condiciones del objeto cada vez que quiere estudiarlo.

2.1.3 Teoría de la Economía de la Información

George Arthur Akerlof, es llamado el “padre” de **la economía de la información**, ya que en su artículo “The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism” (El mercado de cacharros: Incertidumbre en las calidades y el mecanismo de mercado), publicado en 1970, sentó gran parte de los principios conceptuales de **la teoría de la información asimétrica**. Otros autores importantes en ésta teoría desarrollaron estrategias para combatir la selección adversa: a) Spence en 1973, estudió las posibilidades ofrecidas a los agentes económicos de mandar señales claras “**teoría de la señalización**”, sobre las características de lo que ofrecen, su trabajo muestra que bajo ciertas condiciones los participantes bien informados pueden mejorar los resultados de sus transacciones al señalizar adecuadamente su información privada a aquellos que conocen menos; y b) Stiglitz en 1976 contribuyó en el concepto de “**screening**”, como una técnica usada por un agente económico que induce a una parte informada a revelar la información privada de otro, ofreciendo a los agentes una gama de contratos (bonos, garantías), para motivarlos a revelar la información relacionada con sus proyectos (Parkin & Loría, 2010; Rodríguez S., 2001).

La **teoría de la información asimétrica**, parte del hecho que, en algunos mercados, ya sea los compradores o los vendedores están mejor informados sobre el valor del artículo que negocian, que la persona que está del otro lado del mercado. La información acerca del valor de un artículo que se negocia, que poseen sólo los compradores o los vendedores, se conoce como **información privada** y en un mercado en donde los compradores o los vendedores poseen información privada genera **asimetrías de la información** o también llamada **información asimétrica** (Parkin y Loría, 2010).

El tema del seguro agropecuario puede ser estudiado en el marco de la **economía de la información**, debido a que esta, como lo expone Zorrilla 2006, citado por Luna (2013), estudia los problemas relacionados con la información asimétrica entre dos agentes, lo cual puede ejemplificarse en las compañías aseguradoras y los agricultores tomadores del seguro. La carencia de

información simboliza un problema de incertidumbre en la toma de decisiones y la disponibilidad de esta le permitirá al agente optar por mejores decisiones con mayores beneficios. De la teoría de la economía de la información se derivan dos conceptos muy importantes ocasionados por la información asimétrica:

1. **Selección adversa:** Se denomina así a la tendencia de las personas a establecer acuerdos en los que usan su información privada en beneficio propio y en desventaja de la parte menos informada (Parkin & Loría, 2010).
2. **Riesgo moral:** Se le llama a la tendencia de las personas que tienen información privada a usar esa información en su propio beneficio y a costa de la parte menos informada después de haber realizado un acuerdo (Parkin & Loría, 2010).

Una preocupación de las autoridades de competencia, y recurrente en la literatura, es el análisis de estas asimetrías en el poder de negociación entre los productores primarios y los procesadores, distribuidores y comerciantes al menudeo.

En los mercados de seguros se presentan dichas asimetrías de información que llevan a la posible **selección adversa** —los productores con mayor riesgo son los que buscarán asegurarse, más que aquellos menos riesgosos— y **riesgo moral** — cuando la póliza crea incentivos perversos para que un productor se vea incitado a cuidar con menor responsabilidad su cultivo, en caso de que estén asegurados—. La presencia de información asimétrica conduce a primas altas y, en consecuencia, un nivel de aseguramiento menor al óptimo (COFECE, 2015).

2.1.4 Teoría de la utilidad

En el año 1738 Daniel Bernoulli desarrolló la **teoría de la utilidad** en donde relaciona la magnitud física del estímulo (aumento de riqueza³) con relación al aumento de satisfacción que generaba. Además, definió que la utilidad que representaba un estímulo estaba relacionada con la riqueza previa que la

³ La riqueza es el dinero mantenido en el banco y otros activos de valor, que genera una utilidad (Parkin & Loría, 2010).

persona tenía. Es decir que la utilidad o satisfacción que generan el aumento de riqueza en \$100 es diferente para una persona con un patrimonio de \$100,000 que para otra que tenga \$1,000,000. En ese sentido definió que la función de utilidad tenía forma cóncava, donde reflejaba que a medida que se incrementa la cantidad de estímulos generaban satisfacción, pero en una menor medida que el estímulo anterior (Alloatti, 2016), es decir cuanto mayor es la riqueza de una persona, mayor será su utilidad total.

Cada unidad adicional de riqueza incrementa la utilidad total en un monto cada vez menor; es decir, la utilidad marginal de la riqueza disminuye a medida que la riqueza aumenta. La utilidad marginal decreciente de la riqueza significa que la ganancia en utilidad obtenida de un aumento de la riqueza es menor que la pérdida en utilidad ocasionada por una disminución igual de la riqueza. En otras palabras, el dolor ocasionado por una pérdida es mayor que el placer que se experimenta con una ganancia de igual tamaño de acuerdo a la teoría de perspectivas de Kahneman y Tversky de 1984 (Parkin & Loría, 2010).

Teniendo en cuenta la curva de utilidad de cada persona y la relación con la del valor esperado (esperanza matemática) se identifican tres tipos de posturas respecto al riesgo. Las personas pueden tener aversión, neutralidad o apego al riesgo y esto determina cuán conservadoras o arriesgadas sean. En el caso de los amantes del riesgo puede decirse que están dispuestos a mayores pérdidas eventuales si por tomar dicha decisión pueden obtener un beneficio superior. En cambio, quien sienta aversión al riesgo tratará de desarrollarse en un ambiente conservador donde las condiciones de incertidumbre se hayan reducido dentro de sus posibilidades mediante su mitigación (Alloatti, 2016).

Algunos autores establecen que las empresas o individuos con neutralidad hacia el riesgo a largo plazo tienen mayor ventaja competitiva respecto de los que sienten aversión. Esto se debe a que éstos últimos dejarán algunas oportunidades de negocios con retornos esperados positivos, aunque con cierta incertidumbre.

De acuerdo con Alloatti (2016), representa la relación entre la aversión al riesgo y su función de utilidad marginal de un individuo mediante los gráficos siguientes. En la Figura 4a) puede observarse como la utilidad marginal de la renta del individuo es decreciente. Se prefiere una renta segura a una arriesgada, pero con el mismo valor esperado. El consumidor es adverso al riesgo porque tiene preferencia a una renta segura de 20 sobre una renta esperada del mismo valor (Figura 4).

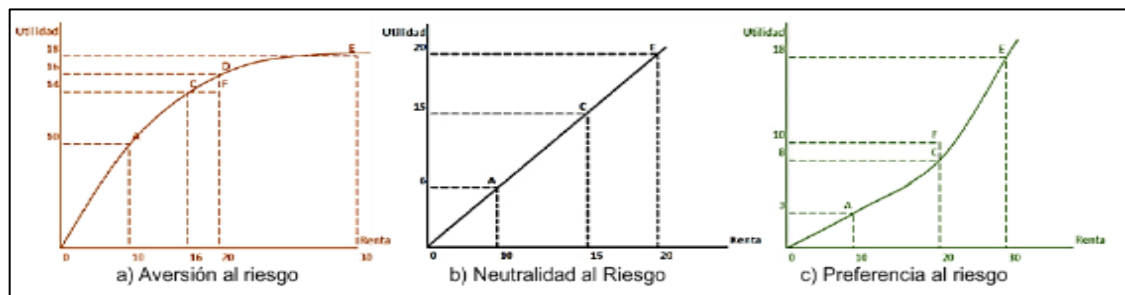


Figura 4. Utilidad marginal de los individuos

Fuente: Alloatti, 2016.

En la Figura 4b) puede observarse el comportamiento de la utilidad marginal de la renta de un individuo cuyo comportamiento ante el riesgo es indiferente. En la misma puede verse cómo la misma se mantiene constante. El consumidor es neutral al riesgo y se muestra indiferente ante eventos inciertos o ciertos que tengan la misma renta esperada (Figura 4).

En la Figura 4c) puede observarse que, cuando el individuo tiene preferencia por el riesgo, consigue una utilidad marginal de su renta creciente. Se muestra como el consumidor o agente que prefiere una apuesta a una renta esperada segura.

Dependiendo del tipo de preferencia que el individuo o empresario tiene, deberá considerar cuál será la prima de riesgo que debe pagar para poder evitarlo (Figura 4).

2.1.5 Teoría de la Toma de decisiones

La toma de decisión suministra los medios para el control y permite la coherencia en los sistemas. (KAST, 1979). Le Moigne define el termino decidir como identificar y resolver los problemas que se le presenta a toda organización. Para Huber existirá un problema cuando hay diferencia entre la situación real y la situación deseada. La solución del problema puede consistir en modificar una u otra situación, por ello se puede definir como el proceso consciente de reducir la diferencia entre ambas situaciones.

Algunas de las teorías más importantes que tienen directa injerencia en la toma de decisiones, son: la teoría de juegos, teoría de la utilidad y teoría de las restricciones. En la década de los 40's Von Newmann y Morgenstem sostuvieron que la gente no siempre toma decisiones buscando maximizar el valor monetario esperado, sino que busca maximizar la utilidad esperada, así nace la teoría de la utilidad cardinal o utilidad en riesgo. Con base en supuestos lógicos acerca de la manera como la gente elige entre opciones, ambos autores desarrollaron un procedimiento para cuantificar o medir la utilidad que los bienes o el dinero tienen para una persona.

Modelo desarrollado por Simón para la descripción del proceso de toma de decisiones

1. **Investigación** (inteligencia) exploración del ambiente sobre las condiciones que requieren las decisiones. Los datos de entrada se obtienen, se procesan y se examina en busca de indicios que pueden identificar problemas u oportunidades.
2. **Diseño.** Invención, desarrollo y análisis de los posibles cursos de acción. Esto involucra los procesos para entender el problema, para generar las soluciones y para probar las soluciones según su factibilidad
3. **Elección.** Selección de una alternativa o curso de acción entre aquella que están disponibles. Se hace una selección y se implementa.

2.2 Marco de Referencia

2.2.1 El Riesgo e incertidumbre en la agricultura (desde su concepto hasta su gestión)

Existen diversas definiciones de “riesgo” (Cuadro 1), la común se puede definirse como la desviación potencial entre el resultado esperado y el realmente obtenido.

Cuadro 1. Algunas definiciones de “riesgo”

Autor	Definición
Knight, 1921	Distingue al riesgo de la incertidumbre definiendo al primero como aleatoriedad con probabilidades conocidas, y como desconocidas para el segundo
Corominas, 1973	Peligro
Luhmann, 1996	Refiere a la posibilidad de daños futuros debido a decisiones particulares. Las decisiones que se toman en el presente condicionan lo que acontecerá en el futuro, aunque no se sabe de qué modo.
Dorfman, 2004	Variación de posibles resultados de un evento producto de un cambio
Velez Pareja I., 2006	Situación sobre la cual se cuenta con información, no solo de los eventos posibles, sino de sus probabilidades de ocurrencia y define la situación de incertidumbre como aquella en la cual pueden determinarse los posibles eventos, pero no pueden asignársele una probabilidad de ocurrencia. Se hace referencia también a una situación de incertidumbre total o dura cuando ni siquiera pueden enumerarse esos posibles eventos
Semyras, 2006	Situación donde la información es de naturaleza aleatoria, en la cual se asocia una estrategia a un conjunto de posibles resultados y en donde también hay asignada una probabilidad de ocurrencia.
Sapag Chain, 2007	Variabilidad de los flujos de caja reales respecto de los estimados
Lledó y Rivarola, 2007	Evento que en caso de ocurrir tendría efectos negativos o positivos
Preve, 2009	Eventos negativos y a aquellos eventos positivos que por no ser previstos no son aprovechados
Diz Cruz, 2010	Aquello que pueda generar un evento no deseado y traer como consecuencias pérdidas o daños
Bravo Mendoza y Sánchez Celis, 2012	Medida de la variabilidad de los eventuales resultados que se pueden esperar de un suceso
Norma de la Organización Internacional de Estandarización (ISO)	Combinación de la probabilidad de un evento y su consecuencia asociado a posibilidades de pérdidas. Es decir, probabilidad por impacto.
Ritter, 2013	Es la combinación de amenaza, exposición y vulnerabilidad. Esto implica que ante una amenaza, a mayor exposición y mayor vulnerabilidad por parte de la empresa más grande será el riesgo.

Fuente: Datos tomados de Alloatti, 2016.

2.2.2 Clasificación de riesgos agropecuarios

De acuerdo con sus fuentes, los riesgos que enfrentan los productores agropecuarios se clasifican en:

i. **Riesgo de producción.** Es aquel expresado por las variaciones en el rendimiento de los cultivos y la producción de ganado provocado por el clima, plagas, enfermedades, cambios tecnológicos y administración de recursos naturales (como el agua), entre otros.

ii. **Riesgos de mercado.** Son los asociados con las variaciones de los precios de la producción y de los insumos, y con el nivel de integración de los productores en la cadena de suministro de alimentos.

iii. **Riesgos regulatorios.** Se originan por el cambio en políticas agropecuarias ((subsidios, regulaciones de seguridad alimentaria, sanitarias y ambientales).

iv. **Riesgos financieros.** Son resultado de los diferentes mecanismos de financiamiento y factores como la disponibilidad de crédito, tasas de interés y tipos de cambio, entre otros.

v. **Riesgo sistémico.** En el seguro agrícola, el riesgo sistémico tiene un significado diferente que se refiere al riesgo extremo de la cartera de "clima", lo que da lugar a pérdidas positivas y espacialmente correlacionadas entre las unidades de seguros (Okhrin et al. 2013; Xu et al. 2010, mencionados por Porth, Boyd, y Pai, 2016).

vi. **Riesgo covariante.** La covarianza se produce cuando los riesgos entre los asegurados no son independientes entre sí. Esto significa que cuando ocurre un solo evento, es probable que dé lugar a múltiples reclamaciones. El riesgo covariante puede ser el resultado de epidemias u otros desastres naturales, y puede ser manejado a través de exclusiones. Sin embargo, esto anula gran parte del valor real del microseguro agrícola. Otra forma en que un microasegurador

puede gestionar el riesgo covariante es comprar reaseguros (Roth y McCord, 2008).

2.2.3 Gestión de riesgo

La gestión del riesgo o, más precisamente, la gestión de la reducción del riesgo, Chaux (1998), la define como el proceso a través del cual una sociedad, o subconjuntos de una sociedad, influyen positivamente en los niveles de riesgo que sufren, o podrían sufrir, esta. Esta gestión, que tendrá sus características, estrategias e instrumentos particulares, debe ser considerada en su esencia como un componente intrínseco y esencial de la gestión del desarrollo y del desarrollo territorial y ambiental, el factor de riesgo debe transformarse en un punto de referencia y parámetro que informa la planificación e instrumentación de todo proyecto de desarrollo (Lavell, 2004).

Un modelo de gestión de riesgos consiste en construir la información mínima que permita calcular el riesgo que se va a asumir y prever las reservas (financieras, sociales, psicológicas, emocionales, etc.) que permitan la supervivencia en condiciones adecuadas, a pesar de la ocurrencia de los impactos previstos como probables en períodos de tiempo establecido, significa un proceso social de puesta en contacto de sectores involucrados y un diálogo permanente evaluativo de los cambios progresivos, tanto del riesgo como de los instrumentos de aseguramiento social frente al daño probable (Lavell, 2004).

La gestión del riesgo no es simplemente bajar la vulnerabilidad, sino la búsqueda de acuerdos sociales para soportar o utilizar productivamente los impactos, sin eliminar la obtención inmediata de beneficios.

El enfoque de la gestión de riesgo se refiere a un proceso social complejo, a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamiento en el territorio, en condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables, significa un proceso de control sobre la construcción o persistencia de amenazas y vulnerabilidad (Lavell, 2004).

El proceso de la gestión del riesgo contempla genéricamente una serie de componentes, contenidos o fases que los actores sociales deben considerar en su aplicación y que pueden resumirse de la siguiente manera (Lavell, 2004):

- i. La toma de conciencia, la sensibilización y la educación sobre el riesgo.
- ii. El análisis de los factores y las condiciones de riesgo existentes en el entorno bajo consideración o que podrían existir con la promoción de nuevos esquemas, y la construcción de escenarios de riesgo de manera continua y dinámica. Este proceso exige el acceso a información fidedigna, disponible en formatos y a niveles territoriales adecuados a las posibilidades y recursos de los actores sociales involucrados.
- iii. El análisis de los procesos causales del riesgo ya conocido y la identificación de los actores sociales responsables o que contribuyen a la construcción del riesgo.
- iv. La identificación de opciones de reducción del riesgo, de los factores e intereses que obran en contra de la reducción, de los recursos posibles accesibles para la implementación de esquemas de reducción, y de otros factores o limitantes en cuanto a la implementación de soluciones.
- v. Un proceso de toma de decisiones sobre las soluciones más adecuadas en el contexto económico, social, cultural, y político imperante y la negociación de acuerdos con los actores involucrados.
- vi. El monitoreo permanente del entorno y del comportamiento de los factores de riesgo.

2.2.4 Desastre

Un desastre es comúnmente definido como un evento que ocasiona un gran impacto en la sociedad. Wilches-Chaux (1993) se basa en un modelo simple para aproximarse cualitativamente a la noción de desastre, donde:

$$\textbf{Desastre} = \textit{Riesgo} \times \textit{Vulnerabilidad}$$

De esta forma, un desastre es el producto de la convergencia, en un momento y lugar determinado, de dos factores: riesgo y vulnerabilidad. La vulnerabilidad es

la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente.

Adicionalmente, se considera la definición de desastre en el marco de la Ley General de Protección Civil mexicana, como sigue:

“El estado en que la población de una o más entidades federativas sufre severos daños por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia”.

2.2.5 Aseguramiento

El banco mundial en coincidencia con Parkin y Loría (2010), definen al **seguro** como el mecanismo financiero que tiene como objetivo reducir la incertidumbre de la pérdida por puesta en común de un gran número de incertidumbres, por lo que la carga de la pérdida es distribuida. En general, cada asegurado paga una contribución a un fondo en forma de una prima, que corresponde al riesgo que él o ella presenta. Los fondos los usan la aseguradora para pagar las pérdidas (indemnizaciones) sufridas por cualquier asegurado.

Tipos de seguros agrícolas según su cobertura

Los seguros agrícolas pueden ser diseñados para amparar al productor contra uno o más riesgos. Entre mayor sea el número de riesgos cubiertos, mucho mayor será el precio del seguro (Roth y McCord, 2008). En los seguros agrícolas, el cubrimiento puede ser de tres tipos: 1) Riesgos Nombrados; 2) Todo riesgo o 3) Paramétrico. Además, el monto asegurado puede estar basado en los costos de producción o el precio de la cosecha (Iturrioz, 2009).

- 1) **Riesgos Nombrados.** Si el cubrimiento es de este tipo los pagos del seguro están en función del daño efectivo a las plantas sufrido por el productor. Si ocurre un siniestro, un ajustador valora la pérdida, previa verificación de que

los daños hayan sido causados por los riesgos cubiertos; a partir de ello, se determinará la cuantía de la indemnización (Iturrioz, 2009). Las pólizas contra un solo riesgo generalmente cubren granizo, incendio, anegación, exceso y déficit de lluvia y heladas.

- 2) **Todo riesgo.** Este seguro de protección cubrirá al productor contra todos los riesgos que puedan afectar la producción, a menos que algunos de ellos se excluyan expresamente. En esta modalidad, la visita del ajustador no tiene como fin valorar las pérdidas en que incurre el productor por cada planta afectada, sino cuantificar el rendimiento efectivo del cultivo. Si el rendimiento cae por debajo de un nivel previamente acordado con el tomador de la póliza, éste adquiere el derecho a cobrar la indemnización, este tipo de seguro funcionan mejor que los seguros contra un solo riesgo cuando la producción puede ser afectada por distintos eventos y es difícil determinar cuál de ellos contribuye mayoritariamente a la disminución del rendimiento.
- 3) **Paramétrico.** Esto implica que el pago de los siniestros no está sujeto a la verificación in situ de las pérdidas. En cambio, el pago de los siniestros se condiciona al hecho de que un índice sobrepase un nivel acordado en el contrato de seguro. Así, los pagos no dependen del ajuste en campo de las pérdidas sufridas, sino del valor que tome un índice o parámetro correlacionado positivamente con éstas: milímetros de lluvia, temperatura ambiental, nivel de agua en los ríos, rendimiento regional, entre otros (Iturrioz, 2009).

Los seguros paramétricos frecuentemente son utilizados para proteger a los productores contra riesgos covariados como lo son los eventos climáticos extremos. Los seguros paramétricos tienen la ventaja de solucionar algunos de los riesgos de suscripción concomitantes con el seguro agrícola: i) riesgo moral, pues los agricultores no pueden influir en el clima; ii) selección adversa, pues la decisión de los agricultores no tendrá impacto sobre el riesgo, que sólo dependerá del clima; y iii) altos costos de ajuste, pues en este esquema no es necesaria la participación de ajustadores. La dificultad

de los seguros paramétricos estriba en el diseño de los índices (Roth y McCord, 2008).

Adicionalmente, es posible ofrecer aseguramiento a los productores contra las **variaciones en ingreso**, a raíz de perturbaciones en el rendimiento de la cosecha, en los precios de mercado o en una combinación de ambos. Este cubrimiento se diferencia de los seguros anteriores en que el objeto asegurado no es la producción, sino el flujo de ingresos, por lo que puede verse como un seguro indemnizatorio de riesgos múltiples, con una cobertura de precio (Iturrioz, 2009).

2.2.6 Modelos de provisión de los seguros agrícolas

De acuerdo a Iturrioz (2009), Se pueden identificar tres modelos para la provisión de seguros agrícolas (Figura 5):

- 1) *Sistemas controlados por el Estado* (a menudo denominados sistemas plenamente intervenidos), se caracterizan por un alto nivel de apoyo gubernamental y la existencia de un solo producto de seguro que suele ser comercializado por un monopolio estatal de seguros.
- 2) *Sistema de asociaciones público-privadas*, son los sistemas más equilibrados, tanto en términos de apoyo gubernamental como de disponibilidad de productos. Las principales características, así como las ventajas y desventajas de cada uno de estos modelos de suministro de seguros agrícolas, se resumen en la Figura 2.
- 3) *Sistemas de mercado puros*, se caracterizan por el bajo o inexistente apoyo gubernamental para los seguros agrícolas y varias compañías de seguros que comercializan diferentes tipos de productos.

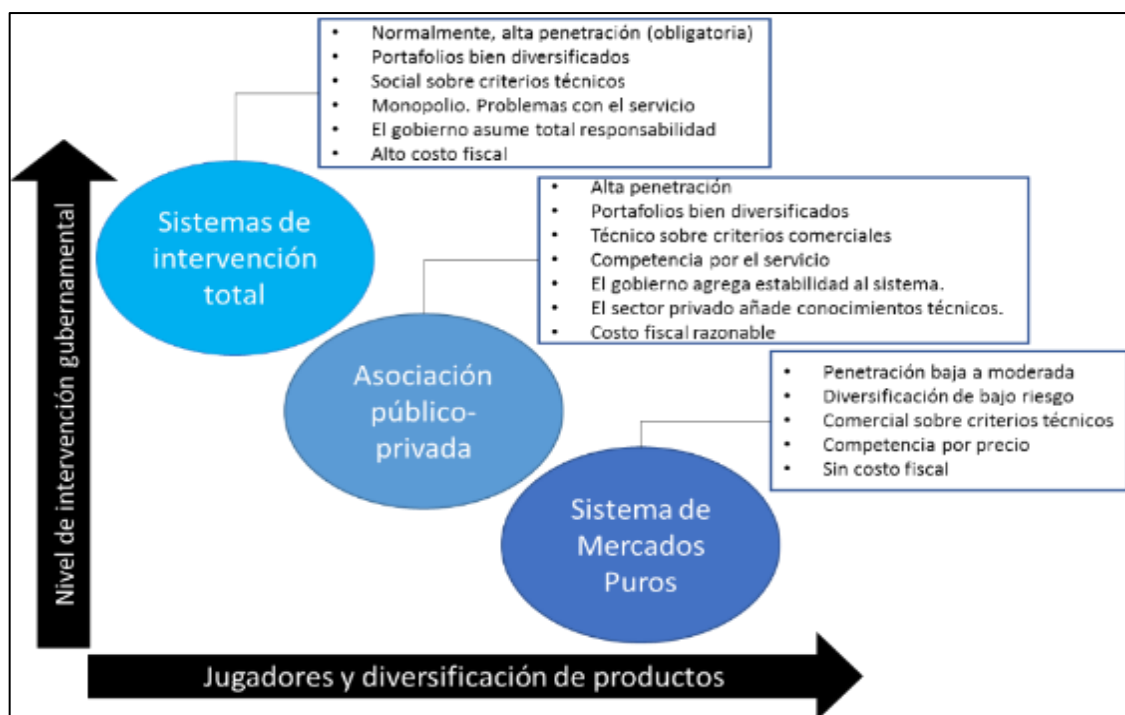


Figura 5. Modelos de Intervención Gubernamental en Seguros Agrícolas

Fuente: Iturrioz, 2009.

Las asociaciones público-privadas son el modelo preferido para un exitoso mercado de seguros agrícolas. La alta administración actual y los costos de transacción se traducen en altos niveles de primas, lo que hace que el seguro sea inasequible para muchos pequeños proveedores. La participación del sector público en el apoyo a los seguros agrícolas es clave para desarrollar y ampliar los programas de seguros agrícolas, mientras que la participación del sector privado aporta al mercado competencias, experiencia e innovación.

El seguro agrícola es uno de los instrumentos más importantes para el desarrollo del sector agropecuario en cualquier país, ya que protege las eventuales pérdidas por efectos climáticos adversos, estabiliza los ingresos, controla el gasto público, estimula la generación de empleo e incluso promueve el desarrollo tecnológico de los agronegocios (Rivera et. al., 2008).

2.3 Etapas de la toma de decisiones

Este proceso se puede aplicar tanto a sus decisiones personales como a una acción de una empresa, a su vez también se puede aplicar tanto a decisiones individuales como grupales.

Etapas 1. La identificación de un problema. El proceso de toma de decisiones comienza con un problema, es decir, la discrepancia entre un estado actual de cosas y un estado que se desea. Ahora bien, antes que se pueda caracterizar alguna cosa como un problema, los administradores tienen que ser conscientes de las discrepancias, estar bajo presión para que se tomen acciones y tener los recursos necesarios. Los administradores pueden percibir que tiene una discrepancia por comparación entre el estado actual de cosas y alguna norma, norma que puede ser el desempeño pasado, metas fijadas con anterioridad o el desempeño de alguna otra unidad dentro de la organización o en otras organizaciones. Además, debe existir algún tipo de presión en esta discrepancia ya que si no el problema se puede posponer hasta algún tiempo en futuro. Así, para el proceso de decisión, el problema debe ejercer algún tipo de presión sobre el administrador para que este actúe. Esta presión puede incluir políticas de la organización, fechas límites, crisis financieras, una próxima evaluación del desempeño, etc.

Etapas 2. La identificación de los criterios para la toma de decisiones. Una vez que se conoce la existencia del problema, se deben identificar los criterios de decisión que serán relevantes para la resolución del problema. Cada persona que toma decisiones suele tener unos criterios que los guían en su decisión. Este paso nos indica que son tan importantes los criterios que se identifican como los que no; ya que un criterio que no se identifica se considerara irrelevante por el tomador de decisiones.

Etapas 3. La asignación de ponderaciones a los criterios. Los criterios seleccionados en la fase anterior no todos tienen la misma importancia, por tanto, es necesario ponderar las variables que se incluyen en la lista en el paso anterior,

a fin de darles la prioridad correcta en la decisión. Este paso lo puede llevar a cabo dándole el mayor valor al criterio preferente y luego comparar los demás para valorarlos con relación al preferente.

Etapas 4. El desarrollo de alternativas. Este paso consiste en la obtención de todas las alternativas viables que puedan tener éxito para la resolución del problema

Etapas 5. Análisis de las alternativas. Una vez que se han desarrollado las alternativas el tomador de decisiones debe analizarlas cuidadosamente. Las fortalezas y debilidades se vuelven evidencias. Según se les compare con los criterios establecidos en la etapa 2 y 3. Se evalúa cada alternativa comparándola con los criterios. Algunas valoraciones pueden lograrse en una forma relativamente objetiva, pero, sin embargo, suele existir algo de subjetividad, por lo que la mayoría de las decisiones suelen contener juicios.

Etapas 6. Selección de una alternativa. Consiste en seleccionar la mejor alternativa de todas las valoradas.

Etapas 7. La implantación de la alternativa. Mientras que el proceso de selección queda completado con el paso anterior, sin embargo, la decisión puede fallar si no se lleva a cabo correctamente. Este paso intenta que la decisión se lleve a cabo, e incluye dar a conocer la decisión a las personas afectadas y lograr que se comprometan con la misma. Si las personas que tienen que ejecutar una decisión participan en el proceso, es más fácil que apoyen con entusiasmo la misma. Estas decisiones se llevan a cabo por medio de una planificación, organización y dirección efectivas.

Etapas 8. La evaluación de la efectividad de la decisión. Este paso juzga el proceso del resultado de la toma de decisiones para verse que se ha corregido el problema. Si como resultado de esta evaluación se encuentra que todavía existe el problema tendrá que hacer el estudio de lo que se hizo mal. Las

respuestas a estas preguntas nos pueden llevar de regreso a uno de los primeros pasos e inclusive al primer paso.

2.4 Semblanza histórica de los seguros agropecuarios en el ámbito mundial

De acuerdo a Smith y Glauber (2012), el seguro de cultivos y ganado tiene una larga historia en Europa Occidental. En Alemania, ya en los años 1700 (Mahul & Stutley, 2010), se ofrecía un seguro contra granizo y, a finales del siglo XIX, en muchos países europeos, así como en los Estados Unidos. El seguro de ganado se ofreció en Alemania en la década de 1830 y en Suecia y Suiza en 1900. Esquemas de seguro temprano fueron proporcionados en su mayor parte por pequeñas empresas mutuas que ofrecían cobertura sobre los peligros individuales o con nombre. Los intentos limitados de vender seguros de cultivos de múltiples riesgos terminaron en fracaso (Gardner y Kramer, 1986, citados por Smith y Glauber, 2012), Figura 6.

La participación del gobierno en el seguro de cultivos de múltiples riesgos comenzó a finales de los años 30 en los Estados Unidos (Benedict, 1953; Kramer, 1983). Durante sus primeros 40 años, el seguro federal de cultivos se ofreció para un número limitado de éstos y de condados. Los programas de cultivos del condado a menudo se retiraban si se experimentaban grandes pérdidas y se ajustaban los niveles de cobertura para limitar la exposición a las pérdidas.

En 1939, Japón aplicó un programa de seguro de cultivos múltiples que proporcionaba cobertura nacional para el arroz con cáscara, el trigo y la cebada, y subsidiaba el 15% de los costos de las primas (Yamauchi, 1986). Canadá aprobó una legislación que autorizaba el seguro de cultivos de múltiples riesgos en 1959 (Sigurdson y Sin, 1994), y después de la Segunda Guerra Mundial se introdujeron gradualmente programas de seguro de cultivos múltiples en gran parte de Europa, con programas subsidiados implementados en Austria en 1955; Italia en 1970; España en 1980; y Francia en 2005 (Mahul y Stutley, 2010; OCDE,

2011). En 2008, el Banco Mundial examinó a varios países desarrollados y en desarrollo sobre el uso de seguros de cultivos y ganado (Mahul y Stutley, 2010).

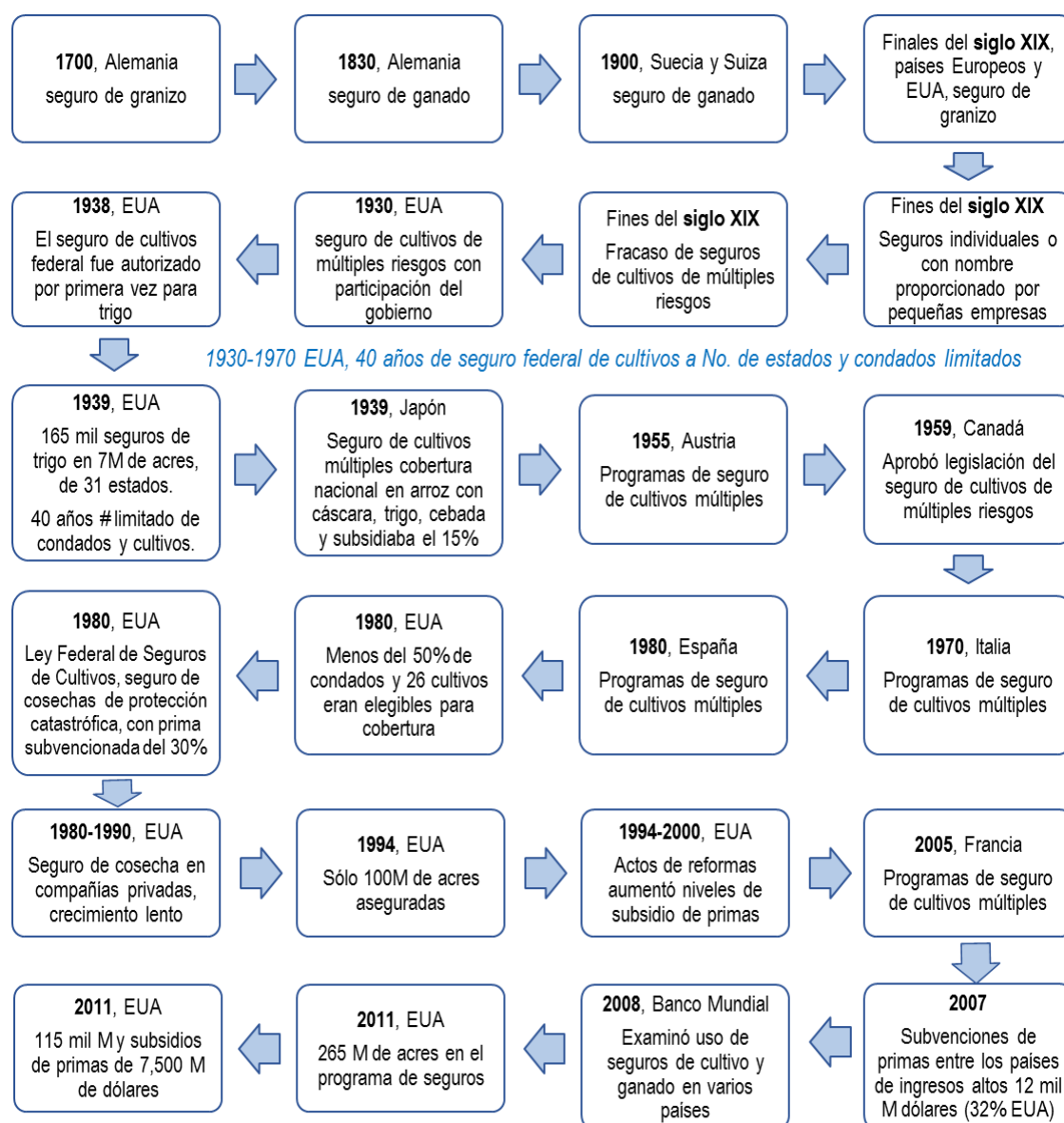


Figura 6. Historia Mundial del seguro

Fuente: Elaboración propia con base en diversos autores, citados en el texto, 2019.

En 1980, sólo cerca de la mitad de los condados de Estados Unidos y 26 cultivos eran elegibles para la cobertura del seguro (Chite, 1988, citado por Smith y Glauber, 2012). La Ley Federal de Seguros de Cultivos de 1980 hizo del seguro de cosechas la forma primaria de protección catastrófica disponible para los productores (Smith & Glauber, 2012; Glauber y Collins, 2002). Esta ley eliminó los

programas permanentes de desastre para los productores si los programas de seguros de cosecha estaban disponibles en su condado; Para aumentar la participación, las primas debían ser subvencionadas. Antes de la ley de 1980, los productores agrícolas pagaban la totalidad de la prima por el riesgo de pérdida, pero el gobierno pagaba los costos de entrega y de ajuste de pérdidas. La ley de 1980 otorgaba una subvención adicional que cubría hasta el 30% de los costos de las primas. Por último, la ley de 1980 puso en vigor el seguro de cosecha en manos de las compañías de seguros privadas para mejorar las ventas de las pólizas. Sin embargo, en los años ochenta y principios de los noventa, el programa sólo mostró un crecimiento lento, y en 1994 se inscribieron menos de 100 millones de acres. Los sucesivos actos de reforma, aprobados en 1994 y 2000, aumentaron los niveles de subsidio de primas, particularmente a niveles más altos de cobertura, y en 2011 se incluyeron más de 265 millones de acres en el programa (Smith y Glauber, 2012), Figura 6.

Sólo en los últimos 50 años se ha producido una rápida expansión y desarrollo de la gama y el alcance de los productos de seguros ofrecidos a los productores. La mayor parte de esta expansión se explica por una amplia gama de apoyos gubernamentales, que incluyen primas subvencionadas, entrega subvencionada y gastos de ajuste de pérdidas, y la provisión pública de servicios de reaseguro. En 2007, las subvenciones de primas entre los países de ingresos altos totalizaban casi 12,000 millones de dólares, y los Estados Unidos contaban con 3,800 millones de dólares (Mahul y Stutley, 2010). Desde 2007, el programa de los Estados Unidos ha crecido rápidamente, con una deuda total en 2011 de 115,000 millones de dólares y subsidios de primas por casi 7,500 millones de dólares (Glauber, 2012, citado por Smith y Glauber, 2012), Figura 6.

2.5 Literatura citada

AGROASEMEX. (2016). *Diagnóstico “programa de aseguramiento agropecuario.”* México.

- Aguilar Villanueva, L. F. (2004). Política pública: origen y tendencias actuales de la disciplina. In E. Pérez-Villalba & J. Baca-del-Moral (Eds.), *Análisis de políticas públicas para el desarrollo agrícola y rural* (pp. 11–26). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Ahsan, S. M., Ali, A. A. G., & Kurian, N. J. (1982). Toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 520. <https://doi.org/10.2307/1240644>
- Albarracin, J. (2002). *La teoría del riesgo y el manejo del concepto riesgo en las sociedades agropecuarias andinas*. (CIDES, Ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andres UMSA.
- Alloatti, F. (2016). *Administración del riesgo: Seguros agrícolas y su impacto en el valor medido a la luz de la teoría de opciones reales y modelo de simulación de Monte Carlo*. Universidad Nacional del Sur.
- Altamirano-Cárdenas, J. R. (2001). La Reforma al sistema de aseguramiento agropecuario y la participación de los productores organizados en la operación del seguro. Retrieved March 7, 2017, from [http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001 Seguros Segundo vf.pdf](http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001_Seguros_Segundo_vf.pdf)
- Arrow, K. J. (1996). The theory of risk-bearing: Small and great risks. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12(2–3), 103–111. <https://doi.org/10.1007/BF00055788>
- Banco de México. (2019). Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Retrieved January 20, 2019, from <http://www.anterior.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>
- Banco Mundial. (2014). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. Washington DC: World Bank Group.
- Boehlje, M. D., & Lins, D. A. (1998). Risk and risk management in an industrialized agriculture. *Agricultural Finance Review*, 58, 1–16.
- Cabello-Villarreal, M. A. (2014). Seguro agropecuario en México. Retrieved February 18, 2019, from <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2014/05/26/seguro-agropecuario-mexico-i>
- Chambers, R. G. (1989). Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 604–616. <https://doi.org/10.2307/1242016>
- Chavas, J.-P. (2004). *Risk analysis in theory and practice*.

- CNSF. (2018). Anuarios estadísticos 2000 al 2017. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/anuarios-estadisticos-26267>
- CNSF. (2019). *Revista Actualidad en Seguros y Fianzas 2000-2018*. México. Retrieved from <https://www.cnsf.gob.mx/Difusion/Paginas/RevistaActualidadSegurosFianzas.aspx>
- Coble, K. H., Knight, T. O., Pope, R. D., & Williams, J. R. (1997). An Expected-Indemnity Approach to the Measurement of Moral Hazard in Crop Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(February), 216–226. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1243955>
- COFECE. (2015). Coberturas de precios y seguros agropecuarios. In *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario* (p. 585). México: COFECE.
- Cummins, J. D., & Mahul, O. (2009). *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries. Principles for public intervention*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Díaz, T. E. (2006). *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*. México: CEPAL-ONU.
- Duncan, J., & Myers, R. J. (2000). Crop insurance under catastrophic risk. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 842–855. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0205>
- FAO. (2015). The impact of disasters on agriculture and food security, 76. <https://doi.org/F0134/EN>
- Farzaneh, M., Allahyari, M. S., Damalas, C. A., & Seidavi, A. (2017). Crop insurance as a risk management tool in agriculture: The case of silk farmers in northern Iran. *Land Use Policy*, 64, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.018>
- Formetta, G., & Feyen, L. (2019). Empirical evidence of declining global vulnerability to climate-related hazards. *Global Environmental Change*, 57(January), 101920. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.05.004>
- Glauber, J. W. (2016). The US crop insurance program and WTO disciplines. *Agricultural Finance Review*, 76(1), 6–14. <https://doi.org/10.1108/AFR-03-2016-0017>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2009). *Business forecasting*. (Pearson Education, Ed.) (9a. Ed.). United States: Prentice Hall.
- Hatch, D. C., Nuñez, M., & Vila, F. (2015). *Desempeño del mercado de los*

seguros agropecuarios en las Américas: periodo 2008-2013. Costa Rica: IICA.

Hazell, P. B. R. (1992). The appropriate role of agricultural insurance in developing countries. *Journal of International Development*, 4(6), 567–581.

INEGI. (2019). PIB agropecuario. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Tabulados>

Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank. Washington, D.C.

Iturrioz, R., & Arias, D. (2010). *Agricultural Insurance in Latin America. Developing the Market. Reporte LAC*.

Just, R. E., Calvin, L., & Quiggin, J. (1999). Adverse selection in crop insurance: actuarial and asymmetric information incentives. *American Journal of Agricultural Economics Association*, 81(November), 834–849.

Karlan, D., Osei, R., Osei-Akoto, I., & Udry, C. (2014). Agricultural decisions after relaxing credit and risk constraints. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 597–652. <https://doi.org/10.1093/qje/qju002>. Advance

Kaylen, M. S., Loehman, E. T., & Preckel, P. V. (1989). Farm-level analysis of agricultural insurance: A mathematical programming approach. *Agricultural Systems*, 30(3), 235–244. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(89\)90089-9](https://doi.org/10.1016/0308-521X(89)90089-9)

Korstanje, M. (2010). Reconsiderando el concepto de Riesgo en Luhmann. *Revista Mad. Magister En Análisis Sistemico Aplicado a La Sociedad*, 22, 31–41.

Liesivaara, P., & Myyrä, S. (2016). The demand for public–private crop insurance and government disaster relief. *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.12.001>

Luhmann, N. (2006). *Sociología del riesgo* (3a.edición). México: Universidad Iberoamericana.

Luna, A. F. (2013). *El seguro agrícola en Colombia. Reflexiones comparadas sobre su desarrollo a partir de experiencias internacionales*. Colombia. Retrieved from <http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/2821>.

Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). *Government Support to Agricultural Insurance. Challenges and options for developing countries*. Washington, D.C.: World Bank.

Miranda, M. J. (1991). Area yield crop insurance reconsidered. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(2), 233–242.

- Miranda, M. J., & Glauber, J. W. (1997). Systemic Risk, Reinsurance, and the Failure of Crop Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), 206–215. <https://doi.org/10.2307/1243954>
- Nelson, C. H., & Loehman, E. T. (1987). Further toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3), 523–531. <https://doi.org/10.2307/1240644>
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Porth, L., Boyd, M., & Pai, J. (2016). Reducing Risk Through Pooling and Selective Reinsurance Using Simulated Annealing: An Example from Crop Insurance. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 41(2), 163–191. <https://doi.org/10.1057/s10713-016-0013-0>
- Porth, L., & Seng Tan, K. (2015). Agricultural insurance. More room to Grow? *The Actuary Magazine*, 12(2), 1–3. Retrieved from papers2://publication/uuid/BB0D738B-4376-49B7-884D-5252C2B14C4F
- Pretty, J., Sutherland, W. J., Ashby, J., Auburn, J., Baulcombe, D., Bentley, J., ... Pilgrim, S. (2011). Las cien preguntas más importantes para el futuro de la agricultura global. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.3763/ijas.2011.0100>
- Quiggin, J., Kafwgiannis, G., & Stanton, J. (1993). Crop insurance and crop production: An empirical study of moral hazard and adverse selection. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 37(2), 95–113.
- Rodríguez Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México : el papel del FONDEN. *Estudios Sociales*, XII(23), 74–96.
- Rodríguez S., M. T. (2001). Premio Nobel de Economía 2001: El libre mercado no funciona. *Momento Económico*, 118, 47–56.
- Roth, J., & McCord, M. (2008). *Agricultural Microinsurance Global Practice and Prospects*. (R. Berold, Ed.), *MicroInsurance Centre*. USA: The MicroInsurance Centre. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.6.1788>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015a). Assessment of disaster risk management in mexico. *Disaster Prevention and Management*, 24(2), 230–248. <https://doi.org/10.1108/DPM-11-2013-0201>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015b). *Natural Disasters, Foreign Trade and Agriculture in Mexico. Public Policy for Reducing Economic Vulnerability*. (SPRINGER BRIEFS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE, Ed.). Laxenburg, Austria: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17359-7>

- Smith, V. H., & Glauber, J. W. (2012). Agricultural insurance in developed countries: Where have we been and where are we going? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(3), 363–390. <https://doi.org/10.1093/aepp/pps029>
- Swiss Re. (2016). *Agricultural insurance in Latin America: taking root*. Switzerland.
- Vedenov, D. V., & Barnett, B. J. (2004). Efficiency of weather derivatives as primary crop insurance instruments. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 29(3), 387–403.
- Wenner, M., & Arias, D. (2003). Agricultural Insurance in Latin America: Where Are We? In *Conference: Paving the Way Forward for Rural Finance: An International Conference on Best Practices*. Washington, D.C.: USAID.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. In A. Maskrey (Ed.), *Los desastres no son naturales* (pp. 11–44). Panamá: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Retrieved from <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introduction to econometrics. A modern approach*. (Cengage Learning, Ed.), *CENGACEA Learning* (4ta. Ed.). South-Western Cengage. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- World Bank. (2013). *Strengthening a Successful Public-Private Partnership. Agriculture Insurance Market Review*. Washington, D.C.
- Yesuf, M., & Bluffstone, R. A. (2009). Poverty, risk aversion, and path dependence in low-income countries: Experimental evidence from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1022–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01307.x>

CAPITULO 3. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DEL ESTUDIO DE LOS SEGUROS AGRÍCOLAS⁴

3.1 Resumen

Con la preocupación del cambio climático, las naciones y un diverso grupo de investigadores han centrado su atención en el estudio y análisis de la gestión de riesgos y dado que una de las herramientas principales de dicha gestión son los seguros agrícolas, ya sea como parte de las estrategias o cómo única medida para afrontar los riesgos de catástrofes naturales que enfrenta principalmente el sector agropecuario en diversos países, es de relevancia conocer los motivos por los que se presenta dicha práctica, profundizando en el comportamiento de la producción científica sobre el tema a nivel mundial, para detectar en qué aspectos se centran las investigaciones en torno a los seguros agrícolas, identificar vacíos de información y explicar la dinámica en general, considerando que el aumento de dicha producción científica está relacionado con la preocupación del impacto negativo de los fenómenos naturales. Para llevar a cabo el análisis del tema, se utilizó las bases de SCOPU y Web of Science, también se emplearon herramientas de análisis como HisCite, Bibliometrix de R studio y finalmente se realizó un análisis estructurado d la información, se encontró que las investigaciones sobre seguros agrícolas han aumentado en los últimos 10 años y seguirá con este crecimiento, debido al impacto del cambio climático en la agricultura y la necesidad de cada analizar e innovar las herramientas que se usan para calcular o predecir dichos cambios e impactos. Además, se han incorporado al tema herramientas como la teledetección aplicabilidad, apps de disposición de información para los productores, así como nuevas herramientas de medición de índices meteorológicos, lo que demuestra que dicha área se encuentra en constante cambio y evoluciona de acuerdo con los cambios tecnológicos.

⁴ Artículo enviado a la Revista Agrociencia, COLPOS, 2021.

Palabras clave: Seguros-cosechas, Gestión-Riesgos, Cambio-Climático, Bibliometría, Cienciometría

3.2 Introducción

El seguro agrícola es uno de los instrumentos más importantes de gestión de riesgos para el desarrollo del sector agropecuario en cualquier país, ya que protege las eventuales pérdidas por efectos climáticos adversos, estabiliza los ingresos, controla el gasto público, estimula la generación de empleo, pueden contribuir a mejorar la productividad de la agricultura, ayudando a los productores a invertir en prácticas agrícolas más productivas, pero potencialmente más riesgosas, e incluso promueve el desarrollo tecnológico de los agronegocios (AGROASEMEX, 2016; Porth & Seng Tan, 2015)).

Los programas de seguro agrícola han crecido considerablemente en los últimos 25 años y forman parte integral de programas de ayuda interna, tanto en países desarrollados como en mercados emergentes. Existe interés considerable en el uso de productos de seguros, incluidos los derivados del clima, como herramientas importantes para promover estrategias de gestión de riesgos en economías en desarrollo (Glauber, 2016). En algunos países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, México, Argentina, Colombia, entre otros, el seguro agropecuario es el principal mecanismo de política pública para reducir la exposición de los agricultores al riesgo (Mahul & Stutley, 2010). La gestión de riesgos, se considera como un componente intrínseco y esencial de la gestión del desarrollo y del desarrollo territorial y ambiental, punto de referencia y parámetro que permite la planificación e instrumentación de acciones que modifiquen o transformen las condiciones que genera el riesgo o, en su caso, y de forma sub-óptima, en el control externo de los factores del riesgo (Wilches-Chaux, 1993).

La intervención pública en los mercados de seguros agrícolas no es diferente de la intervención en otros mercados. Dicha intervención puede tener como objetivo abordar la falla real o percibida del mercado. En tales casos, el bienestar

económico general puede mejorarse como resultado de la intervención. Por lo tanto, un cierto grado de protección y tratamiento especial de la agricultura es común tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Dado que muchos gobiernos en todo el mundo han pagado o siguen pagando altos subsidios para mantener el seguro agrícola, es justificado estudiar los efectos de una política destinada a mantener los seguros agrícolas a través de un subsidio a las primas o compensación a la productividad agrícola.

El seguro agrícola ha sido la herramienta principal y en algunos casos única para la gestión de riesgos en diversos países. Conocer los motivos por los que se presenta dicha práctica requiere profundizar en el comportamiento de la producción científica sobre el tema a nivel mundial, para detectar en qué aspectos se centran las investigaciones en torno al tema, identificar vacíos de información y explicar la dinámica en general.

La bibliometría es una herramienta metodológica que permite descifrar tendencias y patrones de comportamiento de la dinámica de la investigación científica mediante la organización y el análisis de datos, generando con ello métricas que permiten tener un análisis cuantitativo. La presente investigación tiene como objetivo ofrecer un acercamiento a la producción científica entorno a los seguros agrícolas e identificar las tendencias globales sobre el tema, con la finalidad de generar pautas para posibles estudios posteriores.

3.3 Metodología

Para el análisis bibliométrico se utilizaron las herramientas de las bases de datos de Scopus y Web of science (WOS), en donde los términos de búsqueda se limitaron al título, resumen y palabras clave con las palabras "agricultural insurance" OR "crop insurance", en un periodo de 1894 al 2020, cabe mencionar que la base de WOS solo cuenta con documentos publicados a partir de 1980, para este análisis se emplearon todos los documentos encontrados 1,787 de SCOPUS y 973 de WOS (2,760 en total).

Una vez realizada la búsqueda en Scopus y WOS se identificaron y analizaron los datos básicos de los documentos comprendidos, obteniendo un análisis de publicaciones por su distribución en el tiempo, tipos de documentos publicados, fuentes, autores principales, organizaciones a las que están adscritos los autores, Aunado a lo anterior, con la herramienta de HistCite de WOS, se construyó un histograma, en donde se identificaron los artículos más importantes sobre el tema de seguros agrícolas a través del tiempo y la relación de éstos con sus autores principales.

Se utilizó la herramienta de Bibliometrix R studio, software de código abierto desarrollado por Aria y Cuccurullo (2017), que facilita la investigación bibliométrica cuantitativa, el análisis se presentan en los resultados.

Para el análisis sistemático de la información se identificaron coincidencias de artículos en ambas bases Scopus y WOS, de 2,760 registros iniciales, se eliminaron los repetidos quedando 1,767 registros, de esta base se calculó el tamaño de muestra en 666 documentos, mediante un muestreo estratificado por año de publicación se eligieron los registros con el mayor número de citas. Dichos registros se analizaron para clasificarlos de acuerdo con el tema central de los documentos, surgiendo 11 temas recurrentes. Posteriormente, se identificaron algunas tendencias y perspectivas sobre el tema de seguros agrícolas.

3.4 Resultados y discusión

3.4.1 Análisis bibliométrico

El tema de seguros agrícolas se empezó a tratar en 1894 aunque de manera incipiente y aislada, ya que tuvieron que pasar 45 años para que en 1939 apareciera otro documento, así sucedió de manera intermitente publicándose un solo documento en los años 1954, 1961, 1978, 1980, 1982 y fue hasta el año de 1986 en donde se publicaron tres documentos. Sin embargo, fue a partir del 2009 cuando cobró mayor interés el tema (30 y 62 documentos publicados), hasta alcanzar en 2011 la producción máxima de 35 y 80 documentos; a pesar de ello,

en los últimos cinco años tomó mayor relevancia el tema de los seguros agrícolas, sobre todo por la preocupación creciente del cambio climático y sus repercusiones en la agricultura y el desarrollo económico mundial (Figura 7).

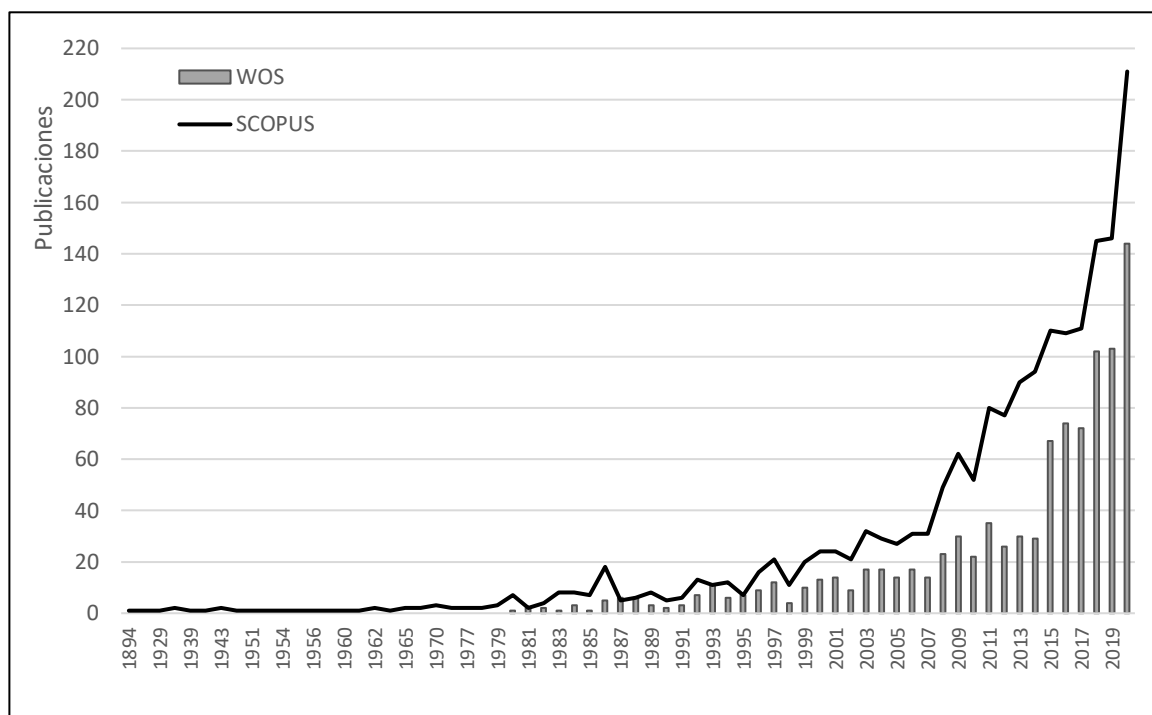


Figura 7. Publicaciones SCOPUS y WOS del tema de seguros agrícolas en el tiempo

Fuente: SCOPUS, 2020.

Ambas bases revelan que tan solo 10 países concentran entre el 62 al 72% de las publicaciones sobre el tema de seguros agrícolas, destacando por el número de documentos publicados los países de Estados Unidos, China, India, Canadá, Alemania, Reino unido, España, Australia y Francia, que coincide con el hecho de que son países en donde se tiene un mayor desarrollo en el mercado asegurador agropecuario (Cuadro 2).

Cuadro 2. Países que publica sobre el tema de seguros agrícolas.

PAÍS	SCOPUS		WOS	
	No. Dtos	%	No. Dtos	%
1 Estados Unidos	504	30.2	516	38.3
2 China	177	10.6	119	8.8
3 India	126	7.5	58	4.3
4 Canadá	95	5.7	84	6.2
5 Alemania	44	2.6	43	3.2
6 Reino Unido	36	2.2	25	1.9
7 España	34	2.0	37	2.7
8 Australia	31	1.9	34	2.5
9 France	31	1.9	28	2.1
10 Italia	31	1.9	26	1.9
11 Indonesia	28	1.7	6	0.4
12 Brasil	26	1.6	15	1.1
13 Países bajos	26	1.6	24	1.8
14 Federación Rusa	20	1.2	2	0.1
15 Sudáfrica	20	1.2	5	0.4
16 Suiza	20	1.2	14	1.0
17 Nigeria	18	1.1	11	0.8
18 Filipinas	15	0.9	14	1.0
19 Irán	14	0.8	12	0.9
20 Japón	14	0.8	14	1.0
21 Turquía	14	0.8	14	1.0
22 Grecia	13	0.8	9	0.7
23 Tailandia	13	0.8	10	0.7
24 Singapur	10	0.6	11	0.8
25 Bangladesh	9	0.5	7	0.5
Otros países		18.0		15.5

Fuente: SCOPUS y Web of Science, 2020.

Con respecto a las revistas en donde se publicaron los documentos encontrados de ambas bases, se detectaron alrededor de 400 revistas, concentrándose las publicaciones en 25 de ellas, en donde destacan por el número de documentos publicados las revistas American Journal of Agricultural Economics, Agricultural Finance Review, Journal of Agricultural and Resource Economics, Agricultural Economics, China Agricultural Economic Review, Applied Economic Perspectives and Policy y Journal of Agricultural Economics (Cuadro 3).

Cuadro 3. Revistas que publican artículos del tema de seguros agrícolas

Revista	SCOPUS		WOS	
	# Dtos.	%	# Dtos.	%
1 American Journal of Agricultural Economics	118	13.7	153	14.6
2 Agricultural Finance Review	90	10.5	43	4.1
3 Journal of Agricultural and Resource Economics	37	4.3	56	5.3
4 Agricultural Economics	6	0.7	28	2.7
5 China Agricultural Economic Review	14	1.6	18	1.7
6 Applied Economic Perspectives and Policy	13	1.5	17	1.6
7 Journal Of Agricultural Economics	10	1.2	17	1.6
8 Canadian Journal Of Agricultural Economics Revue Canadienne D Agroéconomie	6	0.7	20	1.9
9 Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice	12	1.4	14	1.3
10 Journal Of Integrative Agriculture	12	1.4	12	1.1
11 Agronomy Journal	11	1.3	12	1.1
12 Agricultural Systems	9	1.0	13	1.2
13 European Review of Agricultural Economics	10	1.2	12	1.1
14 Natural Hazards	11	1.3	10	1.0
15 Agricultural and Resource Economics Review	15	1.7	5	0.5
16 Journal of Risk and Insurance	9	1.0	10	1.0
17 Agrekon	14	1.6	4	0.4
18 Land Use Policy	8	0.9	10	1.0
19 Remote Sensing	9	1.0	9	0.9
20 Agricultural Economics United Kingdom	17	2.0		0.0
21 Applied Economics	7	0.8	10	1.0
22 Canadian Journal of Plant Science	8	0.9	9	0.9
23 North American Actuarial Journal	11	1.3	6	0.6
24 Canadian Journal of Agricultural Economics	16	1.9		0.0
25 Economic And Political Weekly	7	0.8	7	0.7

Fuente: SCOPUS y WOS, 2020.

Dentro del análisis bibliométrico, también se pudieron identificar las organizaciones a las que están adscritos los autores que publican sobre el tema de seguros agrícolas, que para este estudio fueron en total 160 organizaciones, en el gráfico se aprecia la producción de documentos sobre el tema en diversas universidades, destacando las de Estados Unidos, como la universidad de Illinois, Carolina, Mississippi y Michigan, que son instancias en donde se involucran en el desarrollo y evaluación entorno al programa federal de seguros que impacta la agricultura estadounidense (Figura 8).

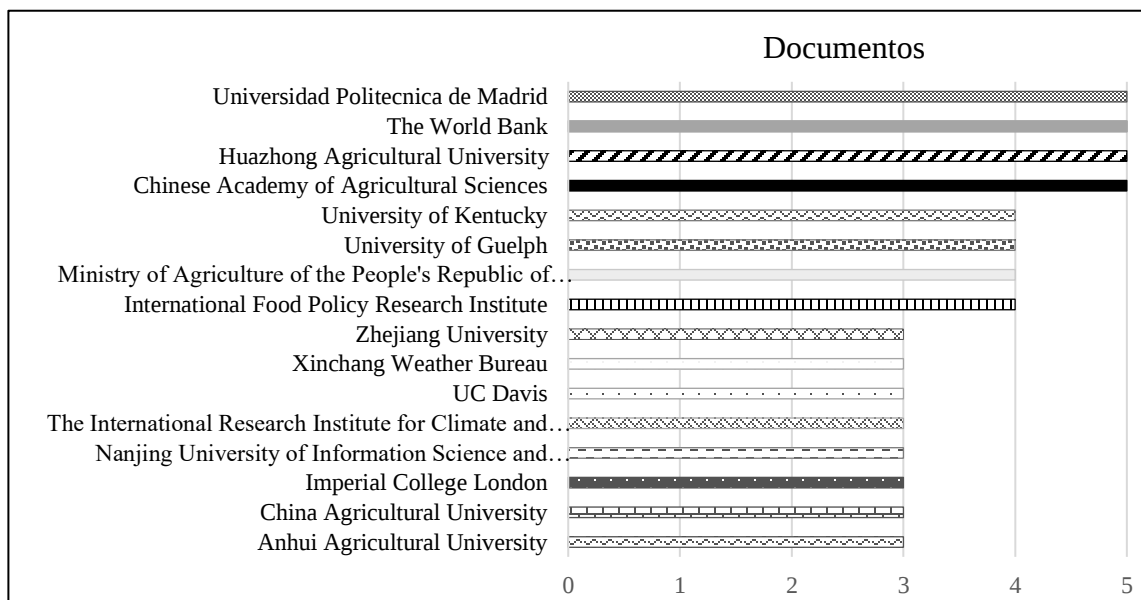


Figura 8. Organizaciones a las que están adscritos los autores

Fuente: SCOPUS, 2020.

En cuanto al tipo de documentos que más se publican sobre el tema de seguros agrícolas son los artículos en el 86 y 95% de las publicaciones de ambas bases, como puede apreciarse en la Figura 9.

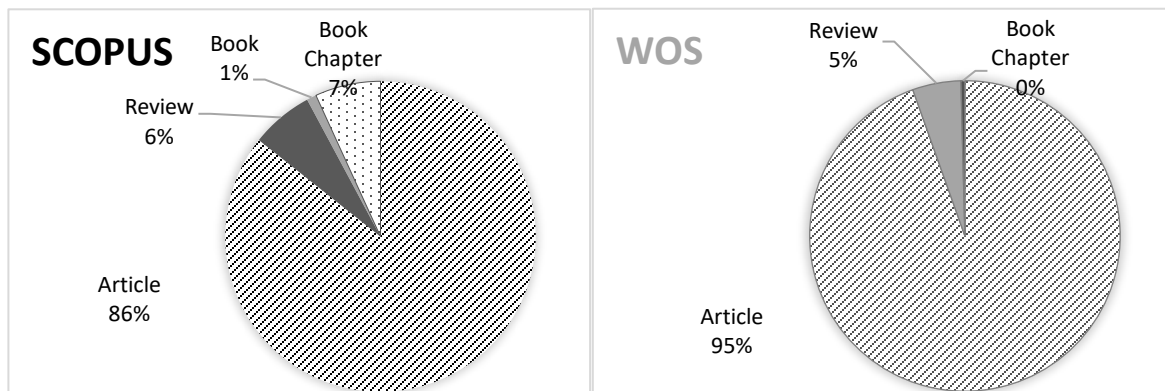


Figura 9. Tipo de documentos publicados

Fuente: SCOPUS y WOS, 2020.

Las áreas de conocimiento en las que inciden los documentos publicados del tema de seguros agrícolas son principalmente: Ciencias biológicas y Agricultura (51.8% y 57.7%); Negocios, administración y contabilidad (49.4%) y Economía, Econometría y Finanzas (40.8%). Estas áreas de conocimiento coinciden con el

auge que ha tenido el tema en aspectos agrícolas por la presencia de catástrofes climáticas, ajustes en los contratos de seguros, reaseguramiento y pagos de primas y sus impactos en el medio social en donde ocurren los siniestros (Cuadro 4)

Cuadro 4. Área de conocimiento de incidencia del tema de seguros agrícolas

Área temática	SCOPUS		WOS	
	# Dtos.	%	# Dtos.	%
Ciencias agrícolas y biológicas	718	51.8	602	57.7
Negocios, administración y contabilidad	120	8.7	516	49.4
Economía, econometría y finanzas	565	40.8		
Ciencias terrestres y planetarias	177	12.8		
Ecología de las ciencias ambientales	289	20.9	136	13.0
Ciencias sociales otros temas	282	20.4	10	1.0
Ingeniería	104	7.5	11	1.1
Ciencias de la Computación	94	6.8	4	0.4
Meteorología ciencias atmosféricas			67	6.4
Recursos hídricos			46	4.4
Geología			40	3.8
Ciencia tecnología otros temas			32	3.1
Matemáticas	41	3.0	30	2.9
Ciencias veterinarias	16	1.2	3	0.3
Microbiología aplicada a la biotecnología	24	1.7	2	0.2
Combustibles energéticos	32	2.3	1	0.1
Ciencias de la decisión	47	3.4		
Física y astronomía	26	1.9		

Fuente: SCOPUS y WOS, 2020.

De las palabras claves usadas en los documentos publicados se puede apreciar en la Figura 4, los diversos cambios a través del tiempo, siendo el periodo de 2011 al 2015 cuando más variedad de palabras se registran, es decir en donde se abrió a otras áreas de interés los seguros agrícolas, por ejemplo, en el impacto del cambio climático, la variabilidad de los fenómenos meteorológicos, la conservación e impactos, entre otras.

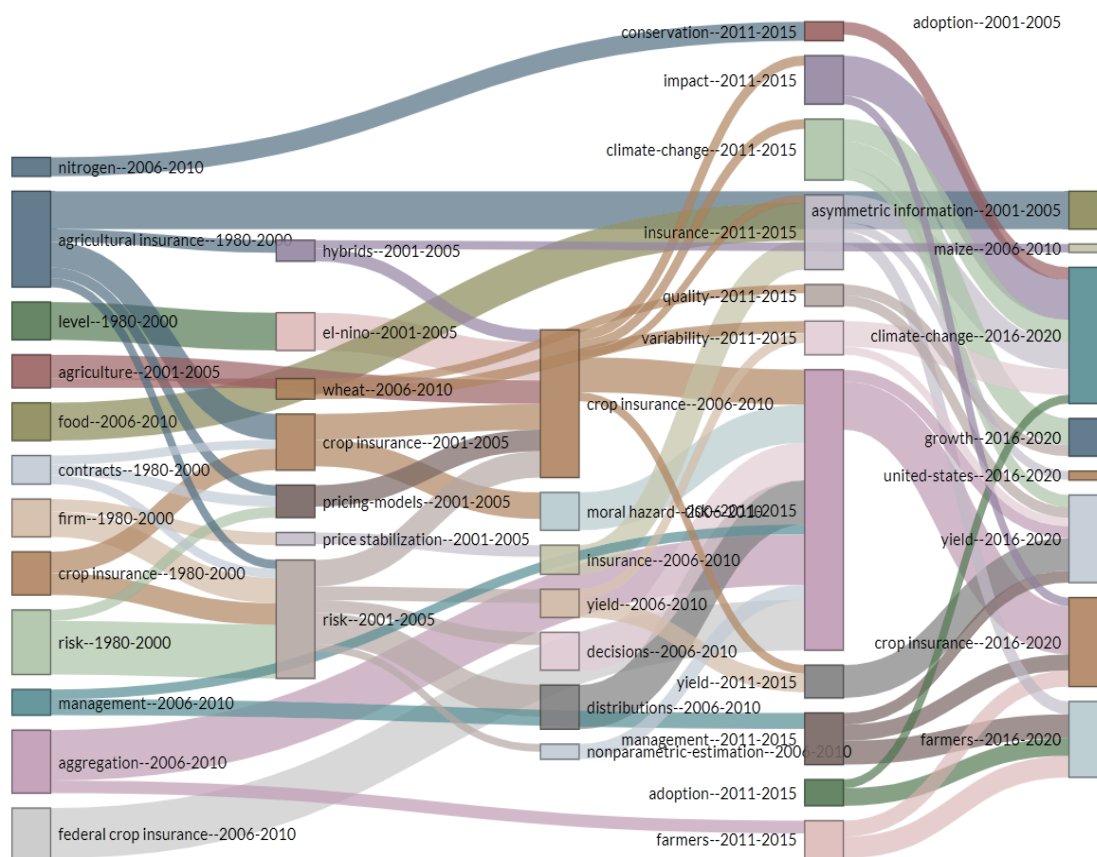


Figura 10. Palabras clave que más se usaron sobre el tema

Fuente: SCOPUS y WOS, 2020.

De los documentos encontrados, se identificaron 2,032 autores que han publicado sobre el tema de seguros agrícolas, en la Figura 11 se observa la producción de los 20 que más publicaciones tienen en la base de *Scopus*, en donde destacan Goodwin BK(30), Coble KH(21), Barnett BJ(16), Hennessy DA(16), Turvey CG(14), Ker AP(13), Smith VH (12), entre otros.

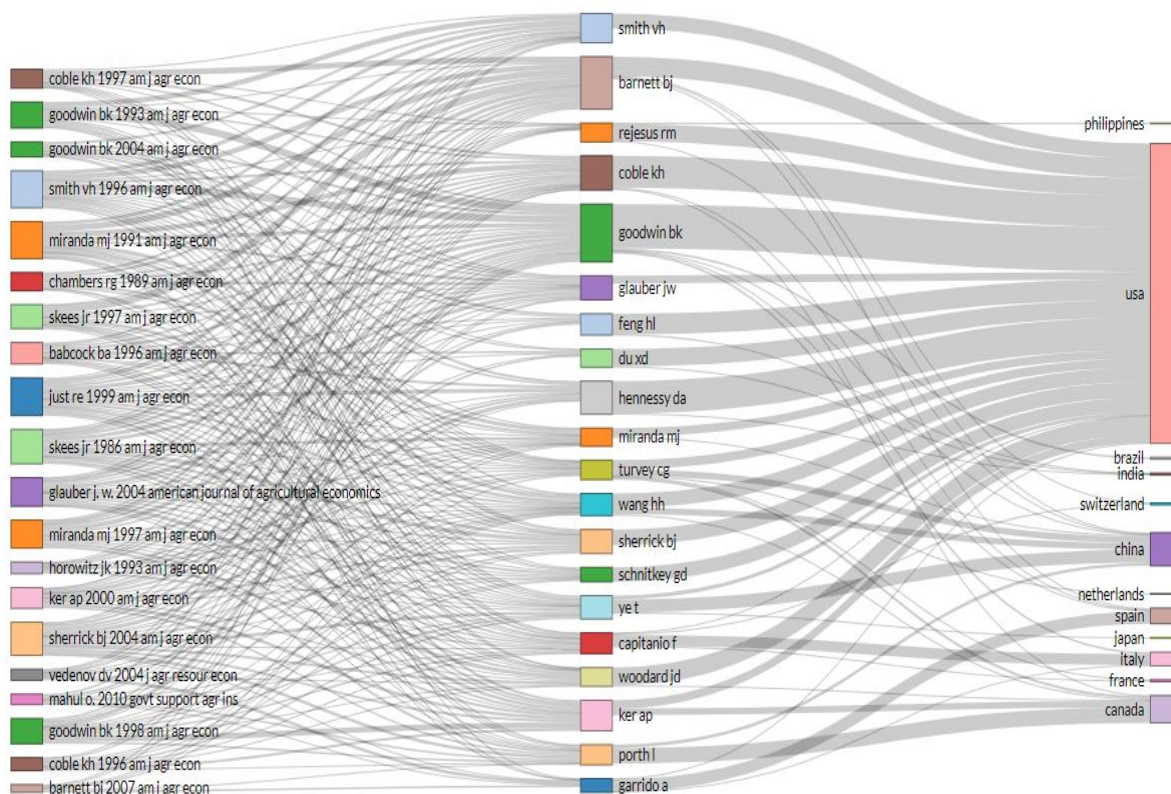


Figura 11. Autores que más publicaron sobre el tema

Fuente: SCOPUS, 2020.

Sin embargo, es importante mencionar que con el uso de la herramienta *HisCite* de *Web of Science* se construyó el Histograma, en él se aprecian nodos (20) y enlaces (60). Los nodos representan los artículos más citados dentro de la base de *Web of science* en el tema de seguros agrícolas. La línea de tiempo en la parte izquierda indica año de publicación del artículo y las líneas o enlaces indican que quién cita a quién en el tiempo (Figura 12), el inicio de la línea indica que ese autor citó al autor al que le llegan las puntas de las flechas.

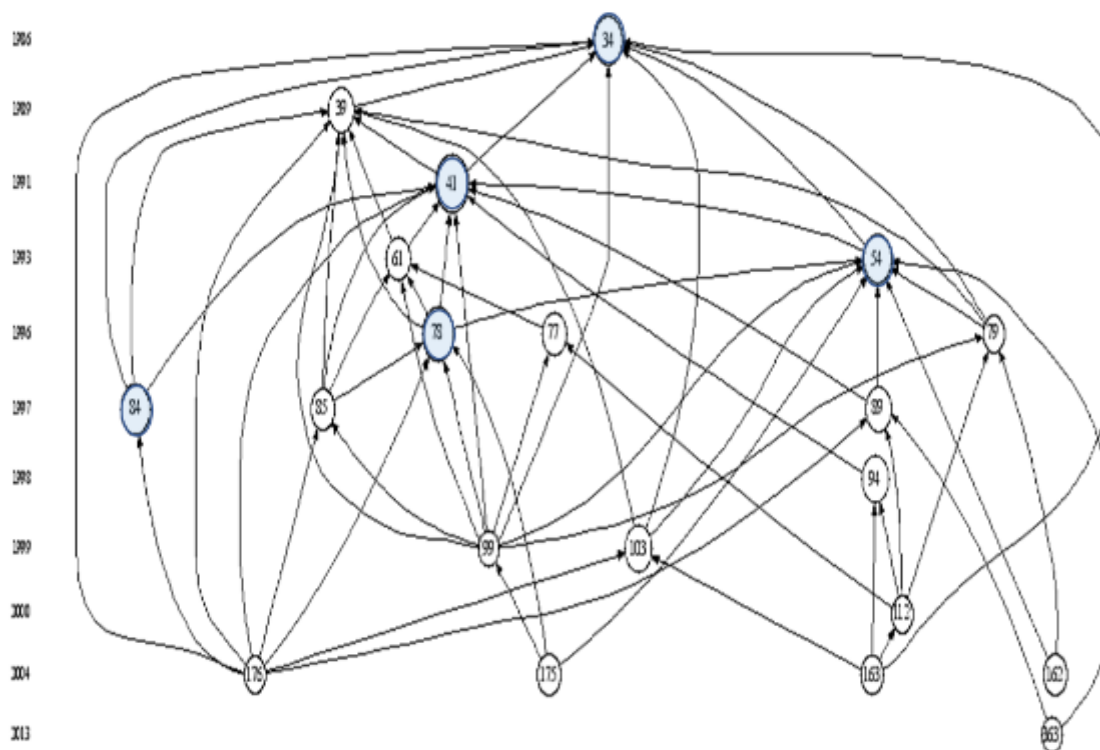


Figura 12. Histograma de *Histcite*

Fuente: Web of Science, 2020. Número de citas sólo dentro del tema de búsqueda.

Cuadro 5. Artículos importantes sobre *seguros agrícolas* de Web of Science.

NODO	AUTOR	LCS	GCS
41	Miranda Mj, 1991, Am J Agr Econ, V73, P233	108	163
78	Smith Vh, 1996, Am J Agr Econ, V78, P428	99	135
84	Miranda Mj, 1997, Am J Agr Econ, V79, P206	82	143
54	Goodwin Bk, 1993, Am J Agr Econ, V75, P425	78	100
34	Skees Jr, 1986, Am J Agr Econ, V68, P653	75	93
103	Just Re, 1999, Am J Agr Econ, V81, P834	74	114
94	Goodwin Bk, 1998, Am J Agr Econ, V80, P139	71	119
39	Chambers Rg, 1989, Am J Agr Econ, V71, P604	67	100
89	Skees Jr, 1997, Am J Agr Econ, V79, P430	66	97
77	Babcock Ba, 1996, Am J Agr Econ, V78, P416	64	109
61	Horowitz Jk, 1993, Am J Agr Econ, V75, P926	59	117
85	Coble Kh, 1997, Am J Agr Econ, V79, P216	57	81
175	Goodwin BK, 2004, AM J AGR ECON, V86, P1058	57	84
162	Sherrick BJ, 2004, AM J AGR ECON, V86, P103	56	105
163	Sherrick BJ, 2004, AM J AGR ECON, V86, P406	52	90

Fuente: Web of science, 2020.

Notas: **LCS**: número de citas sólo dentro de los documentos del tema de búsqueda, y **GCS**: número de citas dentro de toda la base de Web Science.

Con base en la Figura 12 y el Cuadro 5, se identificaron los artículos más importantes en el tiempo sobre el tema de seguros agrícolas de la base de *Web of Science*, destaca por orden de importancia el artículo publicado por Miranda (1991) el cual tiene 108 citas dentro de los artículos publicados en este tema, seguido del artículo de Smith (1996) con 99 citas y Miranda & Glauber (1997) con 82 citas. De los artículos detectados anteriormente, se presenta en el Cuadro Apéndice 1, el título, autores, los principales aportes de estos artículos y tipos de análisis usados.

Cabe mencionar, que una tercera parte de las investigaciones se refieren a métodos para medir la selección adversa, el riesgo moral y/o las asimetrías de la información. En la misma proporción se abordan temas sobre cálculo de primas, indemnizaciones basadas en contratos, área-rendimiento, entre otros.

3.4.2 Organización estructurada de la información

Con base en los 666 registros muestra, los cuales se clasificaron de manera general en 10 grandes temas, como se observa en el Cuadro 6 y la Figura 13, temas que más abordan en más de la mitad de los documentos publicados (59%) es sobre modelos estadísticos (matemáticos y econométricos) del mercado de seguros, de simulación-evaluación de riesgos, así como en el 45% de los documentos tratan la evaluación de daños y/o riesgos y la construcción de índices de referencia, un 44% está preocupado por los motivos alrededor de la disposición a pagar y la aversión al riesgo, principalmente. Adicionalmente, para fines informativos se incorporan los cinco principales autores con el mayor número de citas en el tema.

Cuadro 6. Clasificación general de los documentos

TEMA DE ESTUDIO	# DTOS	%	5 AUTORES MAS CITADOS
Modelos estadísticos (matemáticos y econométricos) del mercado de seguros, de simulación-evaluación de riesgos	395	59	Rosenzweig C., et. al. (2002); Conway D., Schipper E.L.F. (2011); Moschini G., Hennessy D.A. (2001); Miranda M.J., Glauber J.W. (1997); Ortega P., et. al. (2015)
Evaluación de daños y/o riesgos, Indices	303	45	Rosenzweig C., et. al. (2002); Van der Sande C.J., de Jong S.M., de Roo A.P.J. (2003); Conway D., Schipper E.L.F. (2011); Moschini G., Hennessy D.A. (2001); Miranda M.J., Glauber J.W. (1997)
Disposición a pagar (DAP) y Aversión al riesgo	294	44	Moschini G., Hennessy D.A. (2001); Smith V.H., Goodwin B.K. (1996); Horowitz J.K., Lichtenberg E. (1993); Babcock B.A., Hennessy D.A. (1996); Chambers R.G. (1989)
Cambio climático, Estrategias de mitigación	179	27	Smith A.B., Katz R.W. (2013); Smith V.H., Goodwin B.K. (1996); Ortega P., et. al. (2015); Fuhrer J., et. al. (2006); Aggarwal P.K. (2008); Horowitz J.K., Lichtenberg E. (1993)
Cálculo- ajuste de primas y/o indemnizaciones	133	20	Goodwin B.K., Ker A.P. (1998); Skees J.R., Black J.R., Barnett B.J. (1997); Sherrick B.J., et. al. (2004); Skees J.R., Reed M.R. (1986); Ker A.P., Goodwin B.K. (2000)
Evaluación y análisis de políticas de seguros en países	116	17	Miranda M.J. (1991); Barnett, BJ; Barrett, CB; Skees, JR (2008); Glauber J.W. (2004); Skees J.R., Black J.R., Barnett B.J. (1997); Goodwin B.K., Vandever M.L., Deal J.L. (2004)
Subsidio efecto	110	17	Glauber J.W. (2004); Just R.E., Calvin L., Quiggin J. (1999); Goodwin B.K., Vandever M.L., Deal J.L. (2004); Bowman M.S., Zilberman D. (2013); Goodwin B.K. (2001)
Teledetección, Mapas de riesgos	68	10	Van der Sande C.J., de Jong S.M., de Roo A.P.J. (2003); Ortega P., et. al. (2015); Cai Y., et. al. (2018); Tyc G, et. al (2005); Vinet F. (2001)
Asimetrías de la información (Riesgo moral y/o Selección adversa)	61	9	Moschini G., Hennessy D.A. (2001); Smith V.H., Goodwin B.K. (1996); Horowitz J.K., Lichtenberg E. (1993); Hansen J.W., et. al. (2011); Babcock B.A., Hennessy D.A. (1996)
Reaseguro, aseguradoras	31	5	Miranda M.J., Glauber J.W. (1997); Changnon S.A., et. al. (1997); Duncan J., Myers R.J. (2000); Wang H.H., Zhang H. (2003); Xu W., et. al. (2010); Ker A.P., McGowan P. (2000)
Otros	21	3	Giné X., Yang D. (2009); Miranda, MJ; Farrin, K (2012); Bosman H.G., Moll H.A.J., Udo H.M.J. (1997); Hazell P.B.R., Hess U. (2010); Changnon S.A., Changnon D. (2000)
TOTAL	666		

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14, se observa como a cambiado el tema de interés en los documentos a través del tiempo, coincidiendo con temas que son muy cambiantes de acuerdo con las condiciones, como es el uso de modelos estadísticos, el interés en evaluar los daños y riesgos, así como el analizar la DAP de los seguros.

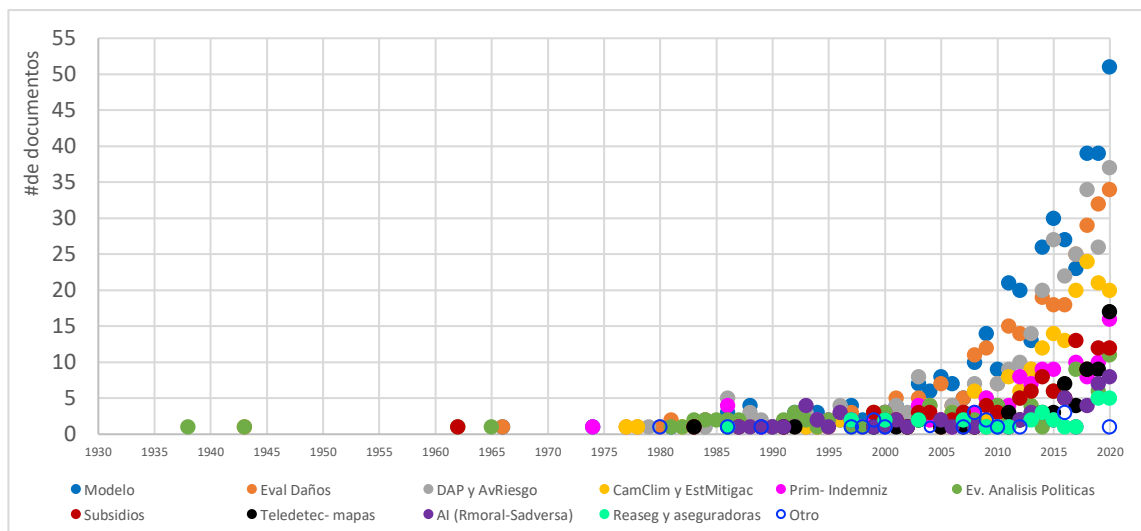


Figura 13. Clasificación de los documentos

Fuente: Elaboración propia con base en la muestra de artículos de Scopus y Web of Science, 2020.

3.5 Conclusiones

Las investigaciones sobre seguros agrícolas han aumentado en los últimos 10 años y seguirá con este crecimiento, debido a la importancia del cambio climático en el mundo y su impacto en la agricultura, cada vez se requiere analizar e innovar las herramientas que se usan para calcular o predecir los cambios, impactos de los fenómenos naturales que afectan la producción.

Es importante destacar que en los últimos años se han incorporado al tema herramientas como la teledetección el cómo usarla, apps de disposición de información para los productores, así como nuevas herramientas de medición de índices meteorológicos, lo que demuestra que dicha área se encuentra en constante cambio y evoluciona de acuerdo con las necesidades de la sociedad en su conjunto.

Es importante dejar claro que en general todos estos estudios abordan el tema de seguros agrícolas convencionales o comerciales, apenas el 1.7% de los estudios abordan el tema de seguros catastróficos que tiene un tratamiento diferente, pues son los gobiernos, dependencias o asociaciones de productores quienes los contratan y no los posibles afectados (productores directos). Pero lo

analiza a nivel global de política o efecto de subsidios en el desarrollo económico, principalmente.

Aunado a lo anterior, hace falta abordar este tema desde otros puntos de vista que permitan identificar los verdaderos alcances y mejoras que se pudieran tener en la implementación del éste tipo de seguros catastróficos, analizando además a los beneficiarios indirectos (productores de bajos ingresos), para conocer los impactos en su seguridad socio-económica, ya que no se conocen evaluaciones cualitativas o cuantitativas de las consecuencias del programa de seguro agrícola catastrófico (subsidiado).

3.6 Literatura citada

AGROASEMEX. (2016). *Diagnóstico “programa de aseguramiento agropecuario.”* México.

Aguilar Villanueva, L. F. (2004). Política pública: origen y tendencias actuales de la disciplina. In E. Pérez-Villalba & J. Baca-del-Moral (Eds.), *Análisis de políticas públicas para el desarrollo agrícola y rural* (pp. 11–26). México: Universidad Autónoma Chapingo.

Ahsan, S. M., Ali, A. A. G., & Kurian, N. J. (1982). Toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 520. <https://doi.org/10.2307/1240644>

Albarracin, J. (2002). *La teoría del riesgo y el manejo del concepto riesgo en las sociedades agropecuarias andinas.* (CIDES, Ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andres UMSA.

Alloatti, F. (2016). *Administración del riesgo: Seguros agrícolas y su impacto en el valor medido a la luz de la teoría de opciones reales y modelo de simulación de Monte Carlo.* Universidad Nacional del Sur.

Altamirano-Cárdenas, J. R. (2001). La Reforma al sistema de aseguramiento agropecuario y la participación de los productores organizados en la operación del seguro. Retrieved March 7, 2017, from [http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001 Seguros Segundo vf.pdf](http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001_Seguros_Segundo_vf.pdf)

Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975,

Elsevier.

- Arrow, K. J. (1996). The theory of risk-bearing: Small and great risks. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12(2–3), 103–111. <https://doi.org/10.1007/BF00055788>
- Banco de México. (2019). Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Retrieved January 20, 2019, from <http://www.anterior.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>
- Banco Mundial. (2014). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. Washington DC: World Bank Group.
- Boehlje, M. D., & Lins, D. A. (1998). Risk and risk management in an industrialized agriculture. *Agricultural Finance Review*, 58, 1–16.
- Cabello-Villarreal, M. A. (2014). Seguro agropecuario en México. Retrieved February 18, 2019, from <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2014/05/26/seguero-agropecuario-mexico-i>
- Chambers, R. G. (1989). Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 604–616. <https://doi.org/10.2307/1242016>
- Chavas, J.-P. (2004). *Risk analysis in theory and practice*.
- CNSF. (2018). Anuarios estadísticos 2000 al 2017. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/anuarios-estadisticos-26267>
- CNSF. (2019). *Revista Actualidad en Seguros y Fianzas 2000-2018*. México. Retrieved from <https://www.cnsf.gob.mx/Difusion/Paginas/RevistaActualidadSegurosFianzas.aspx>
- Coble, K. H., Knight, T. O., Pope, R. D., & Williams, J. R. (1997). An Expected-Indemnity Approach to the Measurement of Moral Hazard in Crop Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(February), 216–226. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1243955>
- COFECE. (2015). Coberturas de precios y seguros agropecuarios. In *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario* (p. 585). México: COFECE.
- Cummins, J. D., & Mahul, O. (2009). *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries. Principles for public intervention*. Washington, D.C.: The World Bank.

- Díaz, T. E. (2006). *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*. México: CEPAL-ONU.
- Duncan, J., & Myers, R. J. (2000). Crop insurance under catastrophic risk. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 842–855. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0205>
- FAO. (2015). The impact of disasters on agriculture and food security, 76. <https://doi.org/F0134/EN>
- Farzaneh, M., Allahyari, M. S., Damalas, C. A., & Seidavi, A. (2017). Crop insurance as a risk management tool in agriculture: The case of silk farmers in northern Iran. *Land Use Policy*, 64, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.018>
- Formetta, G., & Feyen, L. (2019). Empirical evidence of declining global vulnerability to climate-related hazards. *Global Environmental Change*, 57(January), 101920. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.05.004>
- Glauber, J. W. (2016). The US crop insurance program and WTO disciplines. *Agricultural Finance Review*, 76(1), 6–14. <https://doi.org/10.1108/AFR-03-2016-0017>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2009). *Business forecasting*. (Pearson Education, Ed.) (9a. Ed.). United States: Prentice Hall.
- Hatch, D. C., Nuñez, M., & Vila, F. (2015). *Desempeño del mercado de los seguros agropecuarios en las Américas: periodo 2008-2013*. Costa Rica: IICA.
- Hazell, P. B. R. (1992). The appropriate role of agricultural insurance in developing countries. *Journal of International Development*, 4(6), 567–581.
- INEGI. (2019). PIB agropecuario. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Tabulados>
- Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank. Washington, D.C.
- Iturrioz, R., & Arias, D. (2010). *Agricultural Insurance in Latin America. Developing the Market. Reporte LAC*.
- Just, R. E., Calvin, L., & Quiggin, J. (1999). Adverse selection in crop insurance: actuarial and asymmetric information incentives. *American Journal of Agricultural Economics Association*, 81(November), 834–849.
- Karlan, D., Osei, R., Osei-Akoto, I., & Udry, C. (2014). Agricultural decisions after relaxing credit and risk constraints. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 597–652. <https://doi.org/10.1093/qje/qju002.Advance>

- Kaylen, M. S., Loehman, E. T., & Preckel, P. V. (1989). Farm-level analysis of agricultural insurance: A mathematical programming approach. *Agricultural Systems*, 30(3), 235–244. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(89\)90089-9](https://doi.org/10.1016/0308-521X(89)90089-9)
- Korstanje, M. (2010). Reconsiderando el concepto de Riesgo en Luhmann. *Revista Mad. Magister En Análisis Sistemico Aplicado a La Sociedad*, 22, 31–41.
- Liesivaara, P., & Myyrä, S. (2016). The demand for public–private crop insurance and government disaster relief. *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.12.001>
- Luhmann, N. (2006). *Sociología del riesgo* (3a.edición). México: Universidad Iberoamericana.
- Luna, A. F. (2013). *El seguro agrícola en Colombia. Reflexiones comparadas sobre su desarrollo a partir de experiencias internacionales*. Colombia. Retrieved from <http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/2821>.
- Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). *Government Support to Agricultural Insurance. Challenges and options for developing countries*. Washington, D.C.: World Bank.
- Miranda, M. J. (1991). Area yield crop insurance reconsidered. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(2), 233–242.
- Massimo A., y Corrado C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*. Elsevier, vol. 11(4), pages 959-975
- Miranda, M. J., & Glauber, J. W. (1997). Systemic Risk, Reinsurance, and the Failure of Crop Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), 206–215. <https://doi.org/10.2307/1243954>
- Nelson, C. H., & Loehman, E. T. (1987). Further toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3), 523–531. <https://doi.org/10.2307/1240644>
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Porth, L., Boyd, M., & Pai, J. (2016). Reducing Risk Through Pooling and Selective Reinsurance Using Simulated Annealing: An Example from Crop Insurance. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 41(2), 163–191. <https://doi.org/10.1057/s10713-016-0013-0>
- Porth, L., & Seng Tan, K. (2015). Agricultural insurance. More room to Grow? *The Actuary Magazine*, 12(2), 1–3. Retrieved from

- Pretty, J., Sutherland, W. J., Ashby, J., Auburn, J., Baulcombe, D., Bentley, J., ... Pilgrim, S. (2011). Las cien preguntas más importantes para el futuro de la agricultura global. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.3763/ijas.2011.0100>
- Quiggin, J., Kafwgiannis, G., & Stanton, J. (1993). Crop insurance and crop production: An empirical study of moral hazard and adverse selection. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 37(2), 95–113.
- Rodríguez Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México : el papel del FONDEN. *Estudios Sociales*, XII(23), 74–96.
- Rodríguez S., M. T. (2001). Premio Nobel de Economía 2001: El libre mercado no funciona. *Momento Económico*, 118, 47–56.
- Roth, J., & McCord, M. (2008). *Agricultural Microinsurance Global Practice and Prospects*. (R. Berold, Ed.), *MicroInsurance Centre*. USA: The MicroInsurance Centre. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.6.1788>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015a). Assessment of disaster risk management in mexico. *Disaster Prevention and Management*, 24(2), 230–248. <https://doi.org/10.1108/DPM-11-2013-0201>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015b). *Natural Disasters, Foreign Trade and Agriculture in Mexico. Public Policy for Reducing Economic Vulnerability*. (SPRINGER BRIEFS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE, Ed.). Laxenburg, Austria: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17359-7>
- Smith, V. H., & Glauber, J. W. (2012). Agricultural insurance in developed countries: Where have we been and where are we going? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(3), 363–390. <https://doi.org/10.1093/aepp/ppp029>
- Swiss Re. (2016). *Agricultural insurance in Latin America: taking root*. Switzerland.
- Vedenov, D. V., & Barnett, B. J. (2004). Efficiency of weather derivatives as primary crop insurance instruments. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 29(3), 387–403.
- Wenner, M., & Arias, D. (2003). Agricultural Insurance in Latin America: Where Are We? In *Conference: Paving the Way Forward for Rural Finance: An International Conference on Best Practices*. Washington, D.C.: USAID.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. In A. Maskrey (Ed.), *Los desastres no son naturales* (pp. 11–44). Panamá: Red de Estudios Sociales

en Prevención de Desastres en América Latina. Retrieved from <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>

Wooldridge, J. M. (2009). *Introduction to econometrics. A modern approach*. (Cengage Learning, Ed.), CENGACEA Learning (4ta. Ed.). South-Western Cengage. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

World Bank. (2013). *Strengthening a Successful Public-Private Partnership. Agriculture Insurance Market Review*. Washington, D.C.

Yesuf, M., & Bluffstone, R. A. (2009). Poverty, risk aversion, and path dependence in low-income countries: Experimental evidence from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1022–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01307.x>

CAPITULO 4. SEGURO AGROPECUARIO, INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN MÉXICO⁵

4.1 Resumen

Objetivo: Analizar la forma en que las políticas públicas implementadas por el Estado, para la gestión de riesgos agropecuarios, han influido en la conformación y operatividad del Sistema Nacional de Aseguramiento en el Medio Rural (SNAMR). **Metodología:** El estudio se basó en un análisis de línea de tiempo que partió de 1926 hasta 2018, donde se esboza la evolución del seguro agropecuario en México y se sintetiza la conformación del SNAAMR. Para entender el comportamiento del mercado de seguros agropecuarios se utilizaron estadísticas descriptivas y un análisis con regresión lineal simple para comprobar causalidad. **Resultados:** Se encontró que México es el país latinoamericano con más experiencia en el manejo de los seguros agropecuarios, ocupa el segundo lugar en el mercado de primas de la región. **Limitaciones:** Algunas estadísticas varían en función de la fuente. **Conclusiones:** En este escenario destaca la participación de productores organizados en Fondos de Aseguramiento y el desarrollo de esquemas de protección bajo un sistema público–privado donde el Estado promueve seguros contra riesgos catastróficos, a través de subsidios a primas, y reaseguros; mientras, las aseguradoras privadas y Fondos atienden los seguros comerciales.

Palabras Clave: Evolución del aseguramiento, Mercado de seguros agrícolas, Política gubernamental, Riesgo catastrófico, Seguro de cosechas.

4.2 Introducción

La concepción del riesgo surge a la par del modelo de modernización de la sociedad industrial, ya que a partir de ese momento la lógica de la producción de

⁵ Aceptado en la revista de Estudios Sociales. Revista de alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 2021.

riesgos empieza a dominar a la lógica de producción de capital (Albarracin, 2002). Al respecto Luhmann (2006) indica que la dificultad de calcular los riesgos, crea un desafío social significativo al tratar de medir un evento del cual se desconoce su aparición certera, ni siquiera donde la racionalidad forma parte de las obligaciones de un rol, y en donde se espera especial prudencia y responsabilidad en el manejo de riesgos. En ese sentido, la incertidumbre y la noción de riesgo han estado presentes en sociedad desde antes de la época prehispánica, aunque estos fenómenos no fueran concebidos como tal.

Korstanje (2010) argumenta que la producción de riesgos en una sociedad es proporcional a la distribución de la riqueza. De ahí que la imposición de riesgos sobre los consumidores los lleva a estimular ilimitadamente el mercado. En definitiva, el temor es la única necesidad que no tiene fondo y siempre se mantiene insatisfecha, por lo cual a mayor producción material mayor cuantificación del riesgo.

Los riesgos y la incertidumbre son factores omnipresentes en la agricultura. Chavas (2004) plantea que la incertidumbre acompaña al riesgo al ser este un evento del cual casi siempre se desconoce su naturaleza. Si bien es cierto que las perspectivas de su ocurrencia son frecuentes, sin embargo, es poco común encontrar situaciones donde se tenga la certeza absoluta de los resultados, aspecto que depende enteramente de las diferentes opciones del manejo de riesgos que se sigan. De ahí que factores constantes como la industrialización, el cambio de programas gubernamentales o una mayor regulación en el uso de insumos agrícolas, modifiquen los posibles riesgos a los cuales se exponen los agricultores.

Así, la existencia de factores inciertos obliga a los productores a relacionarse directamente con instituciones, empresas, técnicos o personas que les planteen como manejar sus riesgos (Boehlje y Lins, 1998). Bajo ciertas condiciones, el riesgo compartido y, en particular, el aseguramiento son transacciones mutuamente ventajosas para productores y compañías aseguradoras, el seguro es parte de la gestión de riesgos, lo cual implica desarrollar formas de

aseguramiento que eviten las asimetrías de información, para no genera selección adversa por parte de las aseguradoras ni riesgo moral por parte de los productores, para que los seguros sean una herramienta eficiente que permita aminorar las secuelas de enfrentar eventos inciertos o catastróficos que pongan en peligro la inversión y minimizar los costos de asumir los riesgos (Arrow, 1996).

La gestión de riesgos se considera como un componente intrínseco y esencial de la gestión del desarrollo territorial y ambiental, por lo que resulta ser un punto de referencia al igual que un parámetro para medir dicho desarrollo en sus escenarios local y regional. En el ámbito de la política pública en materia territorial, el manejo de los riesgos permite la planificación e instrumentación de acciones que posibilitan enfrentar, de manera resiliente, los diversos eventos que afectan la productividad y rentabilidad de las actividades agrícolas y ganaderas, de tal manera que de forma óptima se pueda incidir en el control externo de los factores del riesgo (Wilches-Chaux, 1993), se genere confianza y certidumbre y estabilidad económica y social.

En algunos países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, México, Argentina y Colombia, el seguro agrícola es el principal mecanismo de política pública para reducir la exposición de los agricultores al riesgo (Mahul & Stutley, 2010). De acuerdo a Formetta and Feyen (2019) los países más desarrollados son menos vulnerables a las pérdida por desastres naturales, dado su mayor infraestructura, mejor manejo y disponibilidad de información ambiental, múltiples herramientas de mediciones y predicciones constantes de eventos climáticos.

México es un país expuesto a una amplia variedad de peligros naturales. La costa del Pacífico Sur del país forma parte del Anillo de Fuego de la actividad tectónica; además, las tormentas tropicales y los huracanes son una amenaza constante en las costas del Pacífico y del Atlántico. Aunado a lo anterior, las sequías afectan a todo el país con una presencia creciente incluso en regiones húmedas. De esta forma, el proceso de desertificación daña vastas regiones del norte. Con base en esto, se puede decir que el impacto económico de los peligros naturales en México han aumentado en las últimas cuatro décadas (Saldaña-Zorrilla, 2015a).

En ese escenario, la agricultura se convierte en una actividad altamente expuesta al riesgo y los agricultores deben lidiar con los cambios en el clima, cultivos y precios, además de otras contingencias y situaciones, lo que conduce a que sus ingresos enfrenten fluctuaciones que ponen en riesgo su estabilidad productiva, personal y familiar, y lo obligan a incurrir en gastos no previstos (Duncan & Myers, 2000; Hazell, 1992). Los agricultores pobres son los más vulnerables a riesgos cuyos impactos pueden ser mayores en relación con sus ingresos, lo que lleva a reprimir la inversión y a perder oportunidades de obtener mayores ingresos (Karlán et al., 2014; Yesuf & Bluffstone, 2009).

Los programas para la asunción de riesgos tienen una larga historia en el ámbito rural, y han formado parte del modelo de desarrollo instrumentado por el gobierno mexicano desde la década de 1920 (Aguilar Villanueva, 2004). En el caso del seguro agropecuario, ha sido una herramienta de política pública ampliamente promovida por el gobierno en el sector. En este contexto, el seguro agropecuario (como un componente importante para la gestión de riesgos) ha sido un factor de certidumbre para mantener la estabilidad financiera en el largo plazo. En el corto ha posibilitado establecer ciertos parámetros que otorgan garantías en la planeación del crecimiento del sector agrícola. Para el productor ha sido un instrumento que no sólo le ha ayudado a reducir los impactos negativos provocados por desastres naturales, sino también ha facilitado su acceso al crédito y a la inversión en tecnologías que optimizan su producción (Porth & Seng Tan, 2015).

Con base en lo anterior el objetivo de la presente contribución es analizar la forma en que las políticas públicas para la gestión de riesgos agropecuarios, que han sido implementadas durante varias décadas por el Estado, han influido en la conformación y operatividad del Sistema Nacional de Aseguramiento en el Medio Rural (SNAMR), de tal manera que se pueda determinar cómo se refleja en el comportamiento y desarrollo del mercado asegurador agropecuario, y tiene como finalidad afinar las estrategias de política pública y proponer elementos para fortalecer dicho mercado.

La premisa de la que se partió permite afirmar que el desarrollo del mercado de seguros agropecuarios en México, forma parte de un modelo económico de desarrollo productivo impulsado de forma continua. Esto ha sido así aun considerando que la política de aseguramiento, desde mediados de la década de 1920, ha tenido diversos formatos y mecanismos de promoción y difusión. De esta forma la instrumentación de diversas políticas públicas de gestión de riesgos implementadas por el Estado mexicano, han tenido como esquema central generar un escenario de certidumbre para el productor agropecuario, que garantice mantener el flujo de productos del campo a los centros de abasto y transformación. Sin embargo, cabe señalar que su puesta en marcha ha tenido diversas fluctuaciones, ya que ha dependido del monto de los recursos públicos presupuestados para la subvención que implica la contratación de seguros.

4.3 Metodología

Si se considera que el aseguramiento agropecuario en México es un proceso complejo no lineal, influenciado por múltiples actores, para su análisis fue necesario dividir en tres fases metodológicas, diseñadas para generar una mejor explicación y obtener resultados más consolidados.

Así, en la primera fase, se examinaron los antecedentes históricos del seguro agropecuario en México. Para tal situación se procedió a describir de manera general los factores que desencadenaron su conformación y evolución en el marco legislativo y regulatorio del 1926 a 2018, por lo cual se consideró la implementación de las principales estrategias de políticas públicas que le sirvieron de marco de desarrollo. Lo anterior se realizó con la finalidad de dar al lector una visión histórica que le posibilitara comprender que el aseguramiento agropecuario en México ha sido parte de un proceso complejo; y su puesta en marcha se ha formado gradualmente durante un periodo de más de 90 años. Esta parte del estudio se analizó mediante el método historicista, basado en fuentes documentales, y se realizó un ejercicio de línea de tiempo que incluyó esas décadas.

En la segunda fase del trabajo, se usó el método narrativo para analizar el actual Sistema Nacional de Aseguramiento del Medio Rural (SNAMR), de modo que se identificaron los distintos actores involucrados en el proceso de aseguramiento y el rol desempeñado por cada uno de estos, mediante la revisión de información documental que incluyó: reglas de operación, evaluaciones y notas periodísticas. Además se realizaron a entrevistas informantes clave con la finalidad de conocer la problemática en la implementación del sistema; también, se incluyeron testimonios que enriquecieron el conocimiento del entorno social de los personajes entrevistados, que posibilitaron entender la forma en cómo se dieron los procesos de toma de decisión de los actores ante la problemática que enfrentaron, así como la manera en que se adaptaron a las condiciones particulares por las que atravesaba el país en ese determinado momento.

En la tercera fase analítica, se describieron los aspectos más relevantes del mercado de seguros agropecuarios en México, por medio del análisis de información de anuarios estadísticos y bases de datos de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF, 2018, 2019), en un periodo que cubrió de 2000 a 2018. Al respecto, se revisaron 5,620 registros en donde se hallaban involucradas 22 aseguradoras, durante el período fijado. Para el procesamiento y análisis de la información obtenida, se utilizaron estadísticas descriptivas lo que permitió cuantificar primas y determinar la participación de aseguradoras en el mercado por año. Después se procedió al análisis de las pólizas de seguro relacionadas con el sector agropecuario, con el fin de identificar a los principales proveedores de seguros, las primas directas y los siniestros. Con lo anterior se pudo determinar la posición de México en el mercado de seguros en América Latina.

Con la finalidad de comparar el crecimiento real del mercado asegurador agropecuario en México, se hicieron cálculos de las tasas de crecimiento de las primas totales en valores reales de los últimos años (con datos del Banco de México, 2019). También se calculó el Índice de pérdida anual (IPA), éste se realizó con la finalidad de tener un aproximado de la rentabilidad que es el

negocio asegurador agropecuario para las compañías que participan en él.

El Índice de pérdida anual (IPA) es el coeficiente o porcentaje que refleja la relación entre el volumen de las primas contratadas anuales y el monto de las indemnizaciones por siniestros durante el mismo período. Para el cálculo de IPA se utilizó la siguiente fórmula:

$$\overline{\text{IPA}}_{\text{año } i} = \frac{\text{PC}_i}{\text{Indem}_i}$$

Donde:

IPA = Índice de pérdida anual

PC = Primas contratadas anuales en Millones de MXN

Indem = Monto de indemnizaciones por siniestros registrados en el mismo año, en Millones de MXN

4.4 Evolución del seguro agropecuario en México (1926-2018)

El sistema de seguro agropecuario se creó como una herramienta de apoyo para llevar el capital bancario al campo y aumentar la solvencia de los productores como sujetos de crédito. En su desarrollo, los productores se organizaron a través de Fondos mutuos y compañías privadas que coincidieron con un consorcio de compañías de seguros (Altamirano-Cárdenas, 2001; Saldaña-Zorrilla, 2015a).

De acuerdo a Iturrioz (2009), existen tres modelos para la provisión de seguros agropecuarios:

1. Sistema de mercado puro, caracterizado por un apoyo gubernamental bajo o inexistente al seguro agropecuario y varias compañías de seguros que comercializan diferentes tipos de productos.
2. Sistema controlado por el Estado (totalmente intervenido), caracterizado por un alto nivel de apoyo gubernamental y un único producto de seguros comercializado por un monopolio del gobierno mexicano.
3. Sistema público – privado, caracterizado por ser un sistema más equilibrado en términos de apoyo gubernamental y disponibilidad de

productos.

La historia del seguro agropecuario en México presenta tres períodos principales que se muestran en la Figura 14, mismos que coinciden con los tres modelos de oferta de seguros agropecuarios.

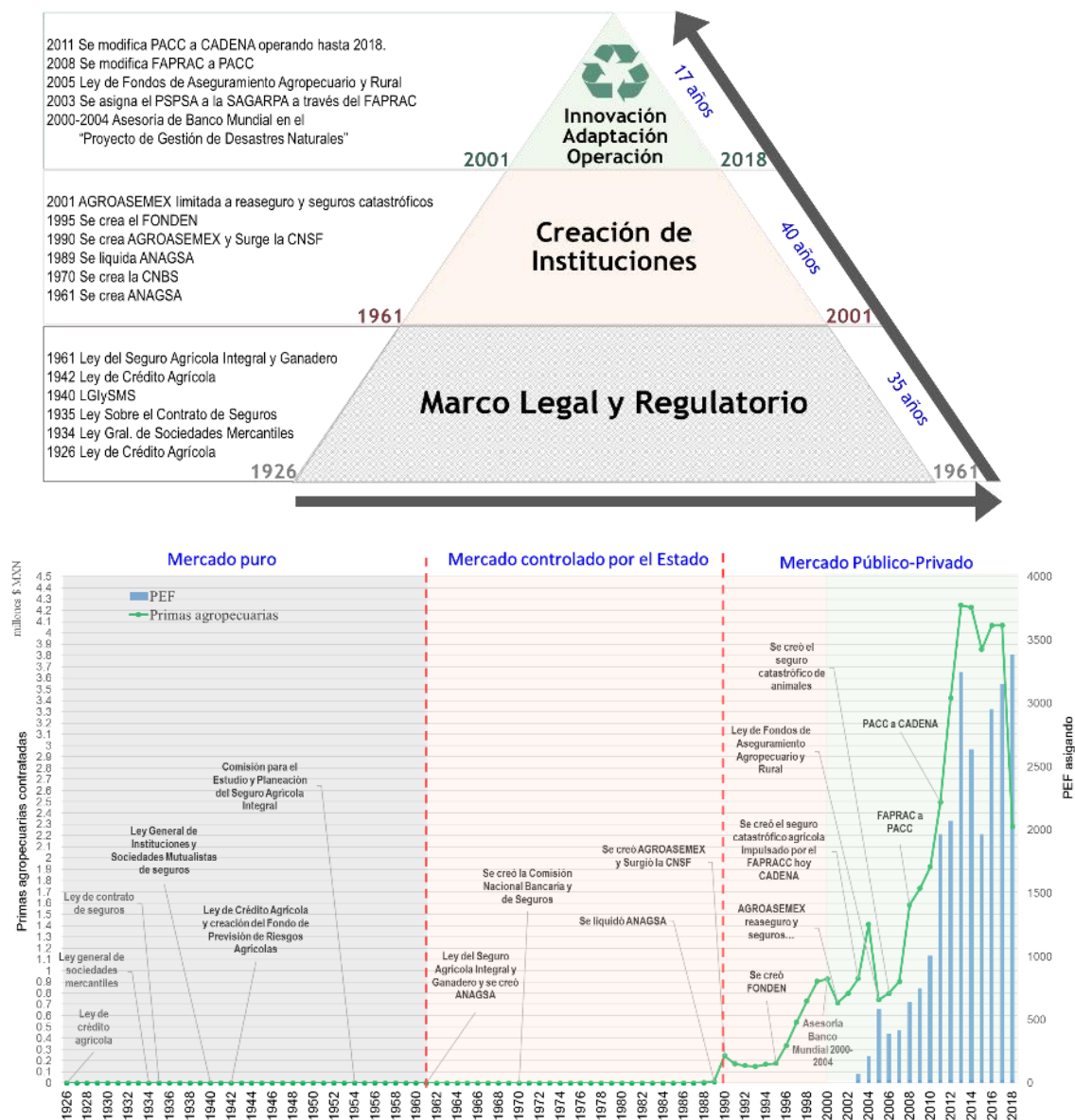


Figura 14. Trayectoria del seguro agropecuario en México.

Fuente: Elaboración propia con datos de AGROASEMEX, IICA y Mahul y Stutley (2010).

El primer período comprende alrededor de 35 años (1926 a 1960) durante el cual se creó el marco legal y regulatorio para el seguro agrícola en México. Este

período comenzó con la creación de la Ley de Crédito Agrícola en 1926, que requería que las empresas agrícolas y las cooperativas crearan Fondos de previsión. No fue sino hasta 1934 y 1935 que se crearon la Ley General de Sociedades Mercantiles y la Ley de sobre el Contrato de Seguro, respectivamente, y con ellas el acceso al crédito agrícola se condicionó a la adquisición del seguro. Esto sirvió de guía para la creación en 1940 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGI y SMS), antecedente inmediato de la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas vigente desde 2015.

Este período se caracterizó por el hecho de que el seguro agrícola se produjo bajo un esquema privado de protección mutua, que operaba a través de cooperativas que constituían Fondos para cubrir una parte de las pérdidas causadas por desastres naturales (ver Figura 14).

En 1954, se crearon la Comisión para el Estudio y la Planificación del Seguro Agrícola Integral y la Federación de Sociedades Mutuales de Seguros Agrícolas y Ganaderos, organismos que dieron lugar, por un lado, al fortalecimiento de las Sociedades Mutuales y en 1961 a la promulgación de la Ley de Seguro Agrícola Integral y Ganadero y la creación de un programa público de seguro agrícola, que permitió la promoción del seguro agrícola a gran escala.

El primer período se caracterizó por la intervención del gobierno mexicano en las políticas regulatorias, con un modelo de suministro de seguros agrícolas bajo un sistema de mercado puro, que requería la adquisición de seguros agrícolas comerciales con el fin de obtener préstamos, con lo que se protegía a terceros (instituciones financieras y Fondos) para evitar que cayeran en quiebras bancarias, y para continuar incentivando la agricultura a través del crédito. Sin embargo, en esta etapa, los productores no mostraban inclinación a inscribirse en el seguro agrícola, ya que era una exigencia impuesta si se quería obtener financiamiento.

El segundo período abarcó 40 años, de 1961 a 2001 y se caracterizó por la

creación de organismos que operaron bajo el marco legal y regulatorio que se construyó en el primer período. Comenzó en 1961 con la constitución de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera (ANAGSA), cuyo objetivo era proteger al productor agrícola, mitigar el riesgo de crédito al que estaba expuesta la banca oficial, así como alentar la provisión de préstamos para el desarrollo agrícola (Díaz, 2006).

Durante este período, el modelo de suministro de seguros agrícolas se otorgó bajo un sistema controlado por el Estado, y desde 1963 hasta 1988 pasó a estar bajo la administración de ANAGSA. Esta funcionó como monopolio del gobierno proporcionando cobertura de riesgo múltiple, mediante el cual grandes áreas se aseguraron a través de subsidios. La naturaleza del programa era de orden redistributivo, por lo que los beneficiarios de la Reforma Agraria, para el caso los ejidatarios y comuneros, pagaron primas más bajas que los agricultores privados (Díaz, 2006). Al paso del tiempo las pérdidas para ANAGSA fueron estratosféricas, debido a un monitoreo insuficientemente estricto, a la fijación de precios sin sustento actuarial y a la realización de diversas prácticas fraudulentas como declaraciones falsas (Wenner & Arias, 2003).

En ese sentido, la operación no se regía por los principios básicos mencionados por Cummins and Mahul (2009) (prácticas de evaluación, agrupación, segregación de riesgos y control de riesgos morales) para que el sistema fuera exitoso. Debido a esto, en 1989 el gobierno federal decidió liquidar ANAGSA, en el marco de una fuerte recesión experimentada por la economía mexicana que se manifestó a fines de la década de 1980, caracterizada por un proceso de inflación al alza y un déficit incontrolable, por el cambio de política económica.

En 1990, se creó AGROASEMEX, S.A. sobre la base de la experiencia adquirida con ANAGSA. Además, el seguro estaba disponible de forma voluntaria para el productor, con lo que dejaba de estar vinculado al crédito (Díaz, 2006). Hasta 1990, la industria de seguros se caracterizaba por ser un mercado sobre regulado: los precios y las condiciones eran fijos y homogéneos para todas las empresas, existían barreras de entrada y el régimen de inversión para las

reservas técnicas era muy limitado. La Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) fijó las tarifas que cobrarían las compañías de seguros, y la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros (CNBS) fue la autoridad responsable de supervisar a las compañías y sancionar a aquellas que no cumplían con la ley. En el mismo año, de conformidad con la Ley General de Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas, se reformó la CNBS, se dividió en dos: la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), esta última como organismo independiente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Según esta unidad, la operación de las aseguradoras privadas comenzó en 1994, tras la firma del Tratado de Libre Comercio en 1992, teniendo en cuenta el subsector agrícola y, en 1997, el subsector ganadero.

En 1995, el Gobierno de México estableció el Fondo para Desastres Naturales (FONDEN) como parte de su estrategia integral de gestión de riesgos, pero fue hasta 1999 que se estableció en las Reglas de Operación con el propósito de mitigar el daño a los activos productivos y no productivos de la población de bajos ingresos afectados por desastres y sin la posibilidad de acceder a seguros privados, así como para compensar parcialmente sus pérdidas y generar fuentes transitorias de ingresos.

El tercer y último período comenzó a final de 2000 hasta 2018. Durante este se produjeron importantes cambios operativos, de adaptación e innovación en la consolidación del seguro comercial mismo que se adaptó a las diversas necesidades productivas, los riesgos múltiples y la creación de seguros contra catástrofes. Entre 2000 y 2004, el Banco Mundial prestó servicios de asesoramiento a México en el marco del Proyecto de Gestión de Desastres Naturales. Al respecto, cabe mencionar que en 2002 teniendo presentes a los pequeños productores que tenían como inconvenientes su pequeño tamaño y los bajos ingresos que recibían (obstáculo por el cual no podían acceder al seguro agrícola comercial), se creó un sistema de seguro contra catástrofes (Mahul & Stutley, 2010), que comenzó a operar en 2003.

En 2001, el gobierno mexicano decidió transformar la naturaleza de

AGROASEMEX, retirándose del mercado como aseguradora directa y convirtiéndola en una entidad especializada en reaseguros. Como parte de sus obligaciones, tuvo que proporcionar servicios de investigación técnica en seguros agrícolas (Mahul & Stutley, 2010) y desarrollar productos más especializados, lo cual se expresó en 2007 con la conformación del seguro de pastizales.

A partir de 2003 AGROASEMEX se convirtió en un intermediario del Gobierno para administrar, distribuir y entregar (bajo la guía de la SHCP), el Subsidio de la Prima de Seguro Agrícola (SPSA), y para aumentar la participación de los sectores social y privado en el desarrollo del seguro agrícola. Ese mismo año, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) creó el Fondo para la Atención a la Población Rural Afectada por Contingencias Climáticas (FAPRAC), para apoyar a los productores de bajos ingresos no asegurados afectados por contingencias climáticas, que realizan principalmente actividades agrícolas en temporada de lluvias, ganadería, acuicultura o pesca, para aliviar los efectos negativos causados y reintroducirlos en la actividad productiva, y compensar parcialmente la pérdida, o generar fuentes transitorias de ingresos, e inducirlos a adoptar una cultura de aseguramiento.

De 2003 a 2008, FAPRAC se reestructuró y cambió su nombre por el de Programa de Atención de Contingencia Climática (PACC). Sin embargo, en 2011 se transformó en Componente de Atención a Desastres Naturales (CADENA) como parte del Programa de Gestión y Prevención de Riesgos que funcionó hasta 2018. El programa CADENA reemplazó parcialmente los planes tradicionales de socorro post desastre de los gobiernos estatales con soluciones formales de seguros agrícolas y ganaderos paramétricos (World Bank, 2013). Finalmente, en 2005 se creó la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (LFAAR), donde los Fondos fueron reconocidos por ley en el mercado de seguros sociales y privados, abriendo el mercado legal formal para su participación.

En este tercer período, la intervención del gobierno mexicano permanece activa a través de la implementación de una política de distribución con subsidio de

primas, pero bajo un sistema mixto con la participación pública – privada (Iturrioz, 2009; Liesivaara & Myyrä, 2016). Como parte de su esquema de aseguramiento mantuvo el Seguro agrícola comercial, y en 2003 creó el Seguro catastrófico agrícola y el Seguro catastrófico de animales en 2006. El seguro comercial estaba destinado a proteger las instituciones financieras y los Fondos, así como al productor individual; y el seguro contra catástrofes naturales estaba destinado a proteger las finanzas de los gobiernos estatales.

El gasto del gobierno estaba justificado por el mercado de seguros contra catástrofes, con lo que se priorizó el apoyo gubernamental en la adquisición de seguros catastróficos aumentando desde su creación 14 veces el presupuesto inicial, sobre el apoyo del seguro comercial que aumentó 2.6 veces el presupuesto inicial, como herramienta política de gestión de riesgos, para que los gobiernos estatales no tuvieran que usar dinero (en caso de desastres naturales) de otras partidas en el presupuesto asignado, poniendo en peligro sus finanzas públicas y los planes anuales de desarrollo.

Como epílogo del escenario antes expuesto, se puede decir que, como una política de incentivos de mercado, en los últimos tres años el seguro catastrófico de animales ha sido el que más ha evolucionado al expandir su cobertura inicial, para consolidar una oferta de aseguramiento que cubre también las instalaciones de producción y la protección integral del productor, lo que posibilita a los ganaderos volver a su actividad productiva en caso de desastre. Esto genera una importante diferencia con respecto a lo ofertado por los seguros catastróficos agrícolas, donde la compensación es paliativa y no cubre el total del daño sufrido. Dicha ampliación en la cobertura se dio por la coordinación y participación de los gobiernos estatales, del gobierno federal (a través de SAGARPA) y la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG), organismo que integra a todas las asociaciones ganaderas del país y cuyo fondo de aseguramiento mejoró de manera significativa la cobertura, especialmente de los seguros para el sector ganadero.

4.5 Conformación del Sistema Nacional de Aseguramiento al Medio Rural (SNAMR)

En México, existe un sistema público – privado, formado por usuarios (agricultores-ganaderos), proveedores de seguros (aseguradores y reaseguradores), instituciones operativas, instituciones reguladoras y proveedores de recursos, los cuales se integran como se muestra en Figura 15. Además, el SNAMR comprende el mercado de seguros agrícolas y animales, así como el seguro comercial y el catastrófico.

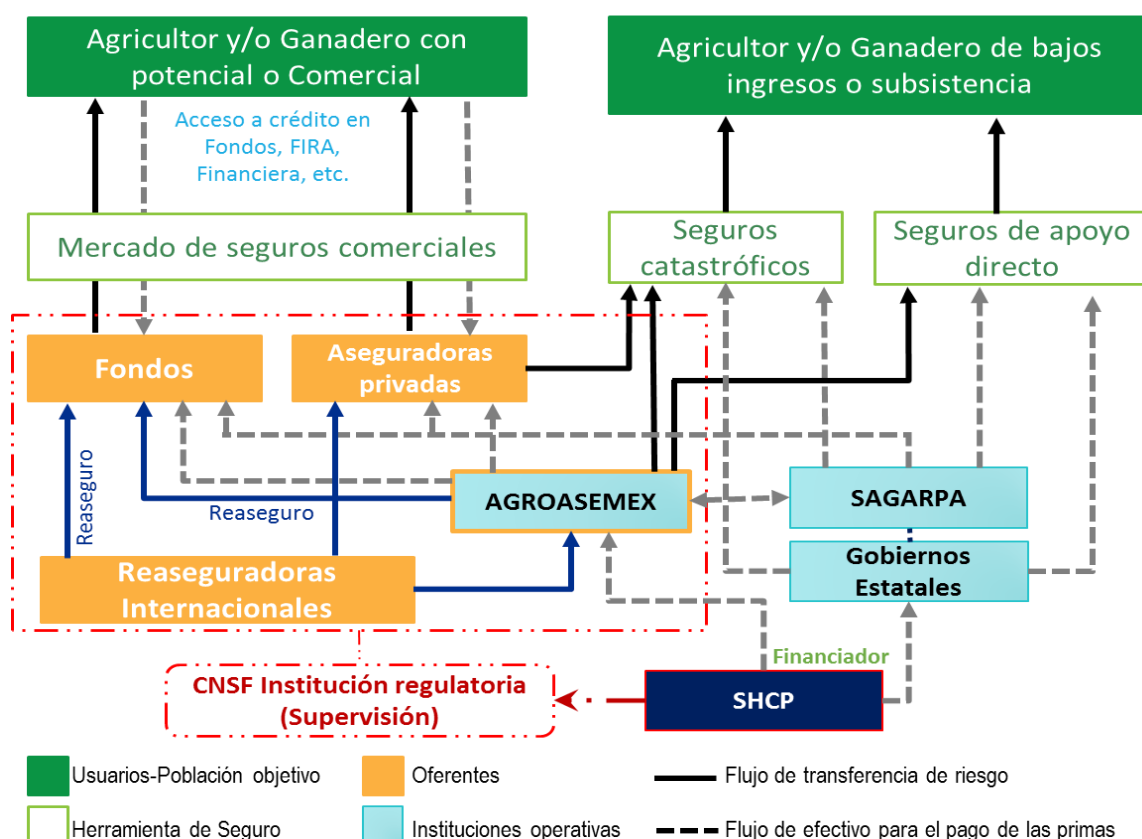


Figura 15. Actores del SNAMR.

Fuente: Elaboración propia con información de COFECE 2015 y Banco Mundial 2013.

4.5.1 Usuarios – población objetivo de los seguros agropecuarios

Dada la importancia de la agricultura en México, la exposición del sector agrícola a fenómenos meteorológicos sistémicos y la volatilidad del mercado, ha llevado a los pequeños agricultores que subsisten en condiciones de mayor pobreza y al Gobierno a buscar alternativas para la gestión de riesgos, con la finalidad de

proporcionar una red de seguridad a estos agricultores e incrementar sus niveles de sostenibilidad en el sector agrícola (World Bank, 2013). Cole and Xiong (2017) mencionan que en los países en desarrollo los pequeños agricultores tienen pocas herramientas disponibles para la gestión del riesgo, de ahí la importancia de subsidiar las primas destinadas a ellos.

Como consecuencia de lo anterior, uno de los principales desafíos para el desarrollo de un seguro agropecuario más asequible, fue trazar una ruta que posibilitara integrar a su esquema de aseguramiento a un sector mayoritario de pequeños agricultores, cuya condición básica es que se distribuyen en todo el país, y al que los costos de transacción resultan ser demasiado altos para el suministro de seguros convencionales.

Como posible solución a esta problemática, el gobierno mexicano definió tres grupos de usuarios objetivo y desarrolló programas y políticas de seguros agropecuarios adaptadas a cada grupo mismos que tipificó como:

- 1) Agricultores comerciales con acceso al crédito para quienes el seguro agropecuario es un requisito para el financiamiento.
- 2) Agricultores que tienen dificultades para obtener crédito, pero que comprarían un seguro; para ambos grupos, la adquisición individual de seguros agropecuarios comerciales se promueve mediante la aplicación de recursos fiscales para reducir el costo del seguro, es decir se subsidia parte de la prima.
- 3) Para los pequeños agricultores vulnerables o de subsistencia, que no tienen acceso a crédito o seguro, se creó un seguro contra catástrofes con el fin de facilitar la reincorporación productiva en caso de contingencias climáticas.

Este último es un seguro de adquisición masiva completamente subsidiado por los gobiernos estatales y federal a través de SAGARPA (Figura 15).

4.5.2 Instituciones operativas y reguladoras

Para que el SNAMR funcione, se requiere la participación de instituciones operativas gubernamentales como la SAGARPA, gobiernos estatales y

AGROASEMEX, que forman parte de la estructura de promoción y apoyo en seguros agropecuarios (ver Figura 15).

Como medida de mitigación ex ante, los gobiernos estatales tienen la opción de comprar un seguro contra catástrofes que les permite mejorar los recursos presupuestarios dedicados al apoyo de la población afectada y, con el cual pueden reducir el impacto que podría tener la ocurrencia de desastres naturales catastróficos en sus finanzas públicas. Una vez que se ejercen los presupuestos de estos gobiernos estatales y se conocen las adquisiciones realizadas por ellos, la SAGARPA hoy Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) puede considerar utilizar el presupuesto no ejercido para aumentar la cobertura de un gobierno estatal o cubrir a aquellos que no han contratado un seguro (a través de "adhesión") o que son muy vulnerables a las condiciones climáticas extremas.

El SNAMR integra adicionalmente la participación de instituciones reguladoras y de vigilancia como la SHCP, a través de la CNSF, que supervisa el mercado de seguros para proteger a los usuarios, garantizando que las actividades realizadas por las aseguradoras estén dentro de la legislación pertinente. Asimismo, esta dependencia es responsable de otorgar el registro de acreditación a las aseguradoras, Fondos y reaseguradoras para poder operar dentro del país (ver Figura 15).

El actor más importante que dinamiza el mercado de seguros es la SHCP como actor financiero del gobierno, que proporciona recursos a las instituciones necesarias para revitalizar el SNAMR; es decir aporta los recursos para subsidiar la contratación de primas de seguros y apoya en gastos administrativos-operativos a los Fondos y aseguradoras, sin este actor financiero, el mercado de seguros agropecuarios podría reducirse drásticamente.

4.5.3 La oferta del seguro agropecuario

Fondos de aseguramiento

Los participantes en la oferta de seguros agropecuarios son los Fondos de aseguramiento, las aseguradoras privadas y AGROASEMEX. Esta última se

retiró de la oferta de seguros directos a productores (la llamada banca de primer piso) desde 2001, y a partir del 2003 sólo ha participado en la oferta de seguros contra catástrofes.

Una característica particular del sistema mexicano es la existencia de Fondos de Aseguramiento Agropecuario. Estos son asociaciones sin fines de lucro conformados por pequeños y medianos productores, cuyo propósito es garantizar el aseguramiento para aquellos productores que no poseen el respaldo financiero suficiente, lo cual se realiza sobre principios mutuales. La iniciativa para su integración surgió como respuesta ante la omisión que tenían las compañías privadas para integrarlos a sus esquemas de aseguramiento, ya que no se les consideraba sujetos confiables para asegurarlos. De igual forma, el cambio climático, que se hizo evidente mediante la recurrencia de eventos naturales adversos que afectaron los procesos productivos agropecuarios, con efectos menguantes en la productividad y rentabilidad agraria, hizo que surgiera de manera casi espontánea la idea de contrarrestar sus efectos negativos mediante una salvaguarda que les posibilitara enfrentarlos. Durante varios años estos Fondos funcionaron informalmente, fueron reconocidos por las aseguradoras del estado sin contar con una ley específica; sin embargo, por medio de lineamientos, reglas de operación y una vez que recibieron el reconocimiento legal, les fue posible obtener subsidios del gobierno para operar, siempre que cumplieran con algunos requisitos básicos (Díaz, 2006).

Es importante señalar que el alcance de la atención otorgada por estos Fondos es local y solo puede garantizar el servicio a sus socios. Además, estos tienen la obligación de contratar reaseguros con aseguradoras autorizadas para tal fin. En la actualidad hay 450 Fondos registrados en el territorio nacional, de los que solo hay poco más de 230 operando (ver Figura 16). Según los datos de AGROASEMEX para 2017, los Fondos controlaban el 66.1% del mercado de primas de seguros agrícolas, lo que muestra la importancia de estas organizaciones para el sector.

se debe a que el seguro agropecuario es un instrumento altamente especializado, por lo que la permanencia de las compañías en el mercado depende de la innovación y la adaptación del mismo a las necesidades del sector, así también de la dispersión de los riesgos que puedan tener.

Cuadro 7. Monto y participación de cías. privadas en el seguro agropecuario.

Compañía	2017	%	2018	%	2002-2018	%
PROAGRO, Compañía de Seguros, S.A.	2,524,426	62.0	2,623,393	62.7	16,037,817	45.4
Tláloc Seguros, S.A.	419,514	10.3	390,110	9.3	1,030,736	2.9
Seguros Banorte, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banorte	0	0.0	378,681	9.0	399,511	1.1
General de Seguros, S.A.B.	563,793	13.9	352,150	8.4	5,959,057	16.9
AGROASEMEX, S.A.	330,196	8.1	249,999	6.0	6,070,013	17.2
Mapfre México, S.A.	220,639	5.4	175,008	4.2	3,931,362	11.1
Seguros Sura, S.A. de C.V.	10,443	0.3	17,665	0.4	28,109	0.1
Seguros Comercial América	0	0.0	0	0.0	1,708,656	4.8
Torreón, Soc. Mut. de Segs.	0	0.0	0	0.0	110,420	0.3
Royal & SunAlliance Seguros (México)	0	0.0	0	0.0	58,089	0.2
Grupo Nacional Provincial, S.A.B.	0	0.0	0	0.0	26,695	0.1
ACE Seguros	0	0.0	0	0.0	1,965	0.0
Seguros Inbursa, S.A., Grupo Financiero Inbursa	0	0.0	0	0.0	207	0.0
AIG México, Seguros Interamericana	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, 2019. Cifras en miles de pesos.

Compañías de reaseguramiento

En el ámbito del reaseguramiento participan compañías privadas nacionales e internacionales y como institución pública interviene AGROASEMEX. Éstas, son instituciones de sostén en las que tanto las aseguradoras como los Fondos confían para transferir parte del riesgo que asumen, lo que les permite minimizar el posible monto de su pérdida, especialmente en ciertos riesgos que son demasiado grandes para que una

sola aseguradora o Fondo pueda pagar todas las indemnizaciones. En este tema, Miranda and Glauber (1997) enfatizan empíricamente la importancia del reaseguro, que permite que los riesgos se diluyan al máximo de modo que cada asegurador se quede con el cargo que puede asumir por sí mismo.

Cuadro 8. Monto de primas agropecuarias tomadas por reaseguradoras

Año	Der Neue Horizont Re, S.A.	Agroasemex, S.A.	Reaseguradora Patria, S.A.	General de Seguros, S.A.B.	PROAGRO, Cía. de Seg., S. A.	Tláloc Seguros, S.A.	QBE del Istmo Mx. Cía. de Reasegs.	AXA Seguros, S.A. de C.V.	Swiss Re México	Mapfre México, S.A.
2002	-	288,443	-	-	-	-	581	-	114,003	-
2003	-	284,154	-	-	-	-	151	-	-	-
2004	-	339,947	-	-	-	-	920	-	-	-
2005	-	223,744	-	148	9,267	-	665	-	-	78
2006	-	138,552	-	641	10,612	-	940	-	-	-
2007	-	140,098	-	1,842	14,758	-	388	-	-	-
2008	-	205,284	-	9,900	11,668	-	691	-	-	-
2009	-	220,850	-	22,783	20,618	-	435	-	-	-
2010	-	218,646	-	27,063	14,259	-	-65	-	-	-
2011	-	411,382	-	63,538	-	-	-	-	-	-
2012	-	-	-	77,673	-	-	-	-	-	-
2013	-	937,888	-	24,623	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	26,584	-	-	-	-	-	-	-
2015	507,600	687,267	66,367	-	-	-	-	-	-	-
2016	582,597	727,735	131,261	-	-	13,578	-	11,124	-	-
2017	569,332	644,750	185,812	-	-	10,227	-	463	-	-
2018	653,286	619,506	214,848	2,100	-	10,342	-	8,663	-	-
Total	1,659,529	5,468,740	410,024	228,211	81,183	23,805	4,705	11,587	114,003	78

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, 2019. Cifras en miles de pesos.

Según datos del Banco Mundial, el 90% del riesgo en México se transfiere al mercado internacional. En México son diez las compañías que han operado como reaseguradoras, entre las cuales destacan, debido a su cobertura en el mercado, AGROASEMEX, Der-Neue-Horizont y Reaseguradora-Patria. En el año 2018, seis fueron las que registraron algún monto de prima tomada y por primera vez AGROASEMEX deja de ser el principal reasegurador. (Cuadro 8).

Cabe destacar que hay cuatro compañías especializadas (PROAGRO, Tlaloc-Seguros, AGROASEMEX y Der-Neue-Horizont) que se han establecido en el mercado, siendo que la totalidad de su base de clientes (su cartera total de aseguramiento) se encuentra en el sector agropecuario. Estas compañías funcionan ya sea como aseguradoras, reaseguradoras o desempeñan ambos roles (Cuadro 9).

Cuadro 9. Compañías especializadas en el sector agropecuario 2017.

Compañía	% de la cartera en el sector agropecuario*	Aseguradora	Re-aseguradora
PROAGRO	100	✓	
Tlaloc-Seguros	100	✓	✓
AGROASEMEX	100	✓	✓
Der-Neue-Horizont	100		✓
General de Seguros	20.43	✓	
Mapfre	5.42	✓	
Reaseguradora-Patria	1.69		✓
Seguros-Sura	0.27	✓	
AXA-Seguros	0.001		✓

Nota: *Es el porcentaje que representan las primas del seguro agropecuario de las primas totales emitidas en México en todos los ramos por compañía.

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, 2019.

De acuerdo con datos de primas captadas y montos de siniestro anual, se registra un índice de pérdida promedio general de 0.65, que significa que el 65% de las primas captadas se utilizan para el pago de las indemnizaciones y el restante es usado para gastos de operación y utilidades (Figura 17).

Como se aprecia en la Figura 17, en el periodo de 1991 al 2018, sólo en tres años se registran pérdidas para las aseguradoras, ya que en dichos años las primas captadas no alcanzaron a cubrir el monto de indemnizaciones por siniestros y en el resto de los años se presentan un IPA menor a 1, lo que significa que las compañías que proporcionan el seguro no incurren en pérdidas y obtienen ganancias, lo que hace atractivo el mercado de seguros agropecuarios a pesar de que México es un país con una alta incidencia de desastres naturales durante todo el año.

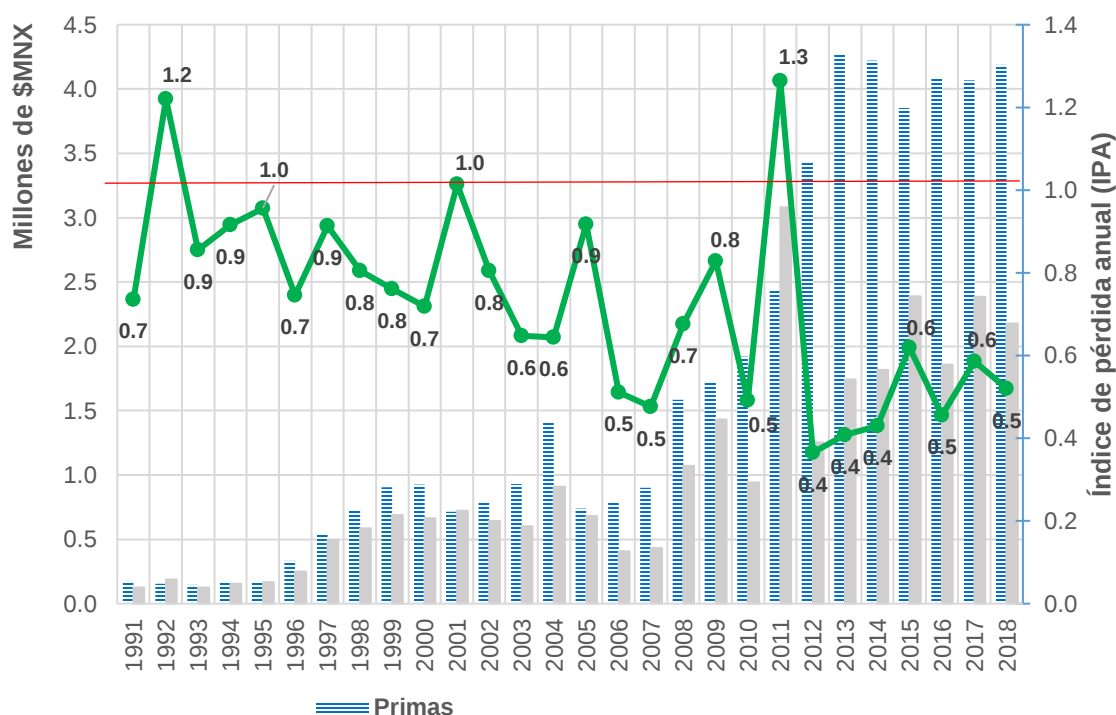


Figura 17. Índice de pérdida anual IPA

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, 2019.

Planes y coberturas de aseguramiento para el sector agropecuario

El mercado mexicano de seguros agropecuario se caracteriza por ofrecer una amplia gama de planes de seguros y diferentes tipos de coberturas para el sector. Esto se debe al hecho de que son pocas las compañías involucradas que se han especializado en el ramo, mediante innovación y su adaptación a las condiciones existentes en el país. Sin embargo, las que desarrollan esta función si han integrado nuevas tecnologías de información y comunicación (imágenes satelitales, GPS, Internet, apps, entre otras), de tal manera que en la actualidad pueden ofrecer seguros destinados al aseguramiento de cultivos múltiples y riesgos múltiples.

Para el sector agropecuario se han formulado 31 esquemas de seguros. En el subsector agrícola destacan los seguros catastróficos (44%) y los seguros agrícolas comerciales que proporcionan seguros de inversión ajustados al rendimiento (23.6%), seguidos por el seguro de garantía de producción (13.8%) y los seguros de inversión agrícola (10.9%). En el subsector ganadero destacan el seguro contra catástrofes animales (45%) y en seguros comerciales ganadero el de erradicación forzada (26.7%), seguido por el de alta mortalidad (10.6%) (Figura 18).

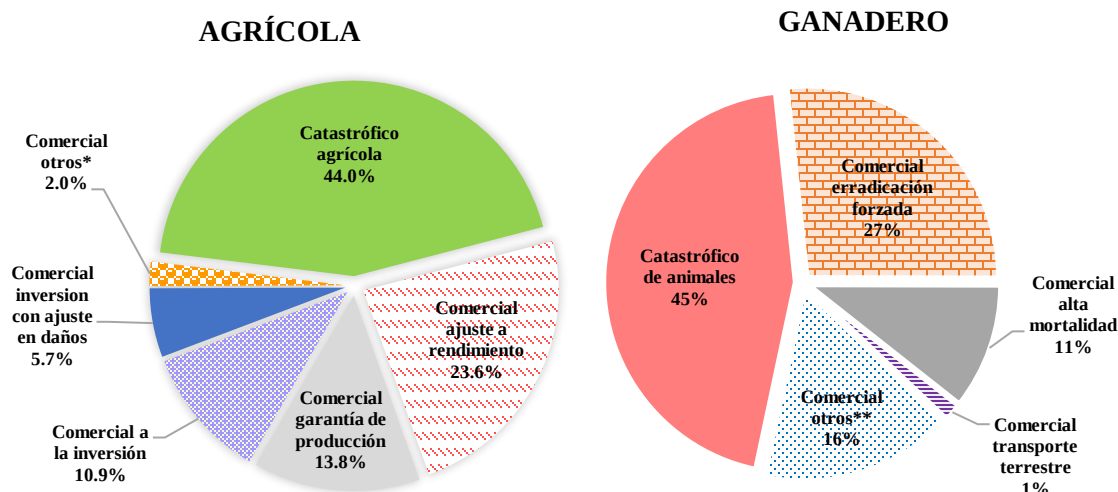


Figura 18. Esquemas de seguros

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAGARPA 2019.

Nota: * Otros seguros agrícolas comerciales como: inversión por planta, de la cosecha esperada, mixto o múltiple, pérdidas por inundación.

** Otros seguros ganaderos comerciales como: pérdida de producción de leche, pérdida del producto de la gestación, muerte por enfermedades exóticas, sacrificio sanitario por enfermedades exóticas, pérdidas por inundación o por tratamientos, programas de fomento, campañas zoosanitarias, adaptación, transporte terrestre, marítimo y aéreo; estancia temporal, estaciones de cuarentena, riesgos de tránsito ordinario, acuicultura, fiebre porcina clásica, seguro de accidentes: aves de corral, abejas y porcinos.

En cuanto a los riesgos cubiertos por las aseguradoras se ofrecen 43 tipos de coberturas tales como: sequía, exceso de humedad, heladas, bajas temperaturas, inundaciones, granizo, huracanes, ciclones, tornados, tormentas y vientos fuertes; ola de calor, fuego, falta de piso para cosechar, obstrucción, imposibilidad de plantar, no nacencia, terremoto y / o erupción volcánica, explosión, nieve, disminución de la vegetación, plagas y depredadores, enfermedades, riesgos hidrometeorológicos, cambios de salinidad, pérdida de flujo de agua, temperaturas extremas, impacto de vehículos y aviones, transporte de sustancias tóxicas, exceso de materia orgánica, muerte del ganado, muerte por enfermedad, muerte por accidente, muerte por sacrificio forzado, pérdida de producción de leche, pérdida de producto de gestación, enfermedades exóticas, estaciones de cuarentena, peste porcina clásica, enfermedad de Aujeszky, imposibilidad de ordeño, imposibilidad de acceso a la unidad de producción, contaminación por tratamiento médico, pérdida de función, robo total con violencia, robo o pérdida en caso de accidente de tráfico.

4.5.4 AGROASEMEX

Esta es una de las instituciones más importantes del SNAMR, cuya misión es proteger el patrimonio y la capacidad productiva del sector rural. En su capital, el gobierno mexicano participa como el inversor mayoritario y es el instrumento de política pública que contribuye a la formación de un sistema nacional de gestión de riesgos para la protección integral del sector. Actualmente, esta institución actúa como reaseguradora, principalmente de los Fondos.

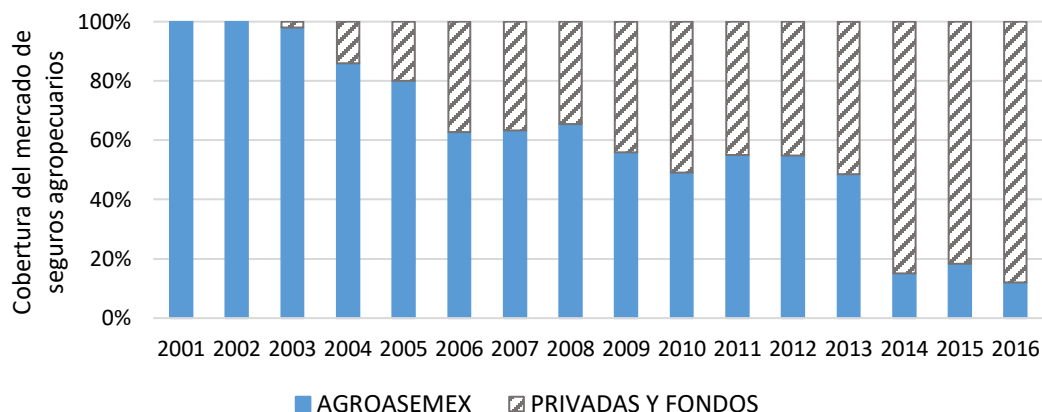


Figura 19. Cobertura del mercado de seguros agropecuarios

Fuente: Elaboración propia con datos de AGROASEMEX, 2017.

Nota: Las cifras registradas para AGROASEMEX a partir de 2003 son la participación en seguros contra catástrofes.

Desde su creación y hasta 2001, monopolizó casi la totalidad del mercado de seguros agropecuarios, y en 2003 se abstuvo por completo de cualquier intervención en seguros comerciales directos para actuar como agente de fomento, dando la cobertura para que pudieran operar las aseguradoras privadas y los Fondos en ese mercado, mismas que de manera gradual fueron desplazando la cuota de mercado que estaba cubierta por AGROASEMEX (Figura 19).

De forma adicional, AGROASEMEX desempeña un papel operativo en la implementación del Programa de Aseguramiento para el Medio Rural con recursos asignados por la SHCP, con base en el Presupuesto de Gastos de la Federación, que es aprobado por el Congreso de la Unión. El subsidio a la prima del seguro agropecuario comercial se otorga con diferentes criterios dependiendo de la propiedad asegurada y su ubicación geográfica. Este subsidio varía del 15% al 30% del monto total de la prima en el seguro ganadero y del 20% al 36% del monto total de la prima en el seguro agrícola, a diferencia del seguro contra catástrofes, que está 100% subsidiado. Además, este

programa brinda apoyo para el fortalecimiento y los costos administrativos de los Fondos y sus organismos integradores.

4.6 El mercado de seguros agropecuarios en México

Hasta 2017 el mercado de seguros en México estaba formado por los sectores: a) de vida 39.2%, b) accidentes y enfermedades 14.9%, c) pensiones 4.3% y, d) daños 41.6%, siendo este último donde se ubican los seguros agropecuarios que participan con el 2.3% (Figura 20), lo que equivale a aproximadamente 214.3 millones de dólares recaudados anualmente en primas. Sin embargo, esta contribución significa solo el 0.9% del mercado general total de seguros.

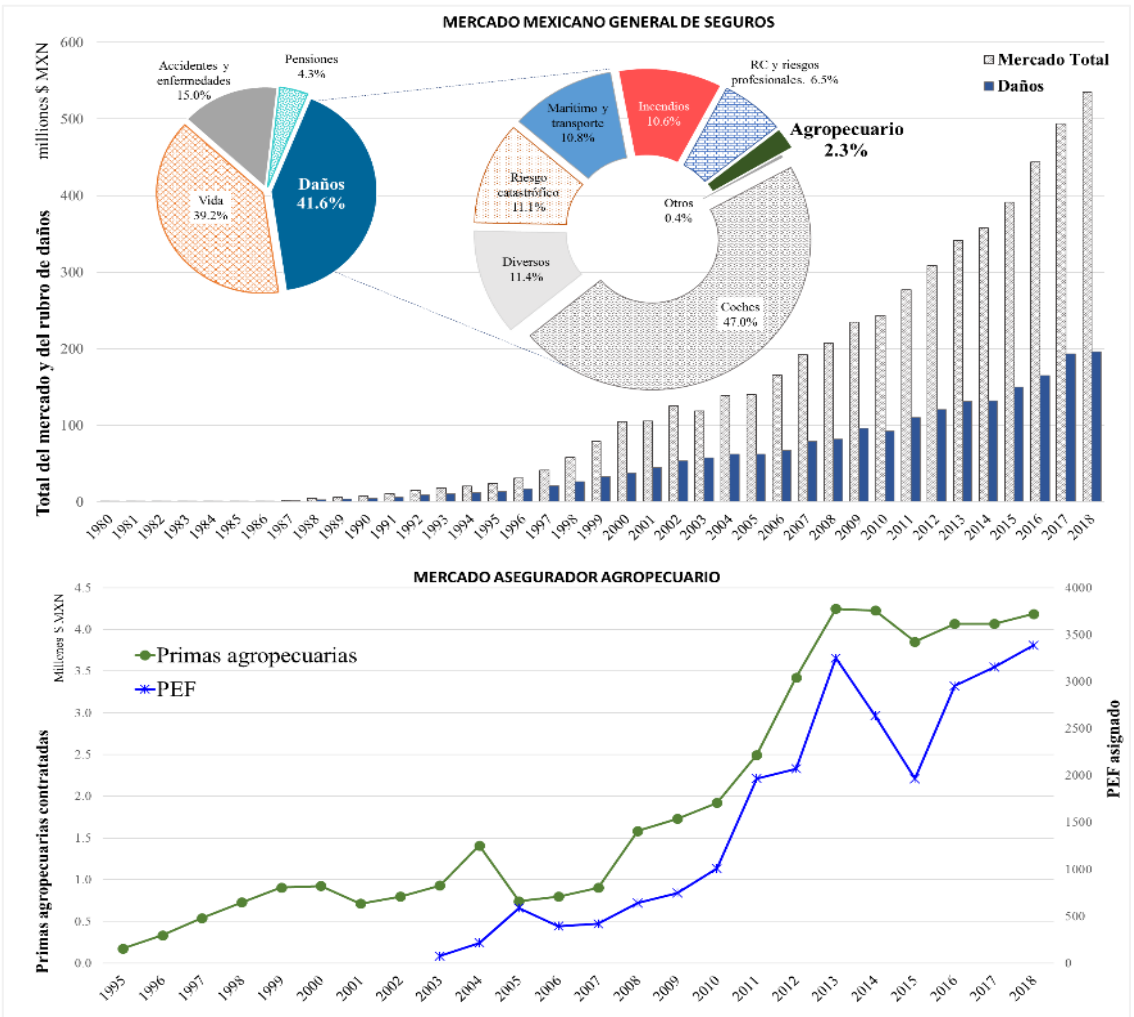


Figura 20. Mercado general de seguros en México

Fuente: elaboración propia con datos de la CNSF, 2019.

El seguro agropecuario ha ido adquiriendo mayor importancia en los últimos 15 años (Figura 21), al registrar una tasa de crecimiento real del 35%. Esto puede explicarse por las condiciones en que se ha desarrollado la agricultura, pues el 76% de la superficie cultivadas en México se realiza en áreas de temporal. Es decir en la temporada de lluvias y es justo en éstas áreas donde toma mayor relevancia los eventos climáticos catastróficos (ejemplo, sequía), ya que en las últimas dos décadas el 80% de las pérdidas agrícolas se han relacionado con fenómenos climáticos adversos (Cabello-Villarreal, 2014). Adicionalmente, dicho crecimiento coincide con la política implementada por el gobierno mexicano de subsidios a las primas para diferentes tipos de productores a través del monto asignado en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF).

Es importante aclarar que aunque el mercado de seguros presenta tasas de crecimiento moderadas, y ello se debe principalmente al aumento presupuestario en los subsidios de las primas (PEF), como se observa en la Figura 7. Sin embargo, no ha tenido el impacto y la popularidad entre los productores en la contratación de seguros comerciales individuales, debido principalmente a la inexistencia de una cultura financiera compartida y bien cimentada, como lo mencionan Farzaneh et al. (2017).

4.7 México en el contexto internacional del aseguramiento

La Organización Mundial del Comercio (OMC) en la Ronda Uruguay acordó alentar el desarrollo de programas de seguros agrícolas en lugar de programas que distorsionen el comercio y la producción (Glauber, 2016). La experiencia indica que los países que muestran el mayor desarrollo relativo en términos de cobertura de seguros son aquellos en los que el sector público ha abordado estos temas con una visión de política estatal a largo plazo, reconociendo la importancia de la agricultura desde el punto de vista económico, social y seguridad alimentaria (Hatch, Nuñez, & Vila, 2015).

El seguro agrícola está disponible en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, y se ofrece en 18 (72%) de 25 países con una base agrícola dentro de la región. Según Iturrioz and Arias (2010), cuatro grupos de países se distinguen según su experiencia en seguros agrícolas. El Grupo 1 incluye a Argentina, Uruguay y México como países con más experiencia en seguros agrícolas, destacando a México con más de 90 años de experiencia en este tipo de seguro. El Grupo 2 comprende a Chile, Islas de Barlovento, Brasil, Colombia, Panamá, Ecuador, Cuba y Venezuela como países con

experiencia promedio en seguros agrícolas. El Grupo 3 integra a República Dominicana, Perú, Paraguay y otros países centroamericanos con baja experiencia en seguros agrícolas. Finalmente, el Grupo 4 abarca a Belice, Guyana, Surinam, Haití, Jamaica, y la mayoría de las islas del Caribe como países sin experiencia en seguros agrícolas.

En la mayoría de los países de la región, el modelo de provisión de seguro agrícola es a través del sistema público – privado en diferentes grados (Cuadro 10).

Cuadro 10. Cuota de mercado y provisión de seguros agropecuarios en América Latina

País	Primas 2017		Estado re/asegurador	Subsidio a primas	Seguro a nivel macro	Micro-seguros	Fondo ex-ante desastres	Soporte técnico	# Aseguradoras
	Millones USD	%							
Brasil	591	50.5	✓	✓		✓		✓	16
México	250	21.4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6 y 231 Fondos*
Argentina	223	19.1			✓			✓	31
Uruguay	23	2.0	✓	✓	✓		✓		
Colombia	19	1.6	✓	✓			✓		6
Ecuador	13	1.1		✓					2
Perú	13	1.1		✓		✓			2
Chile	10	0.9		✓				✓	
Paraguay	1.3	0.1							
Bolivia	0.4	0.03				✓		✓	
Venezuela	0.1	0.01							
Resto de países	26	2.2							
Latino América	1170	100							

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Iturrioz y Arias (2010), Swiss Re (2016 y 2017).

México contribuye con el 21.4% de las primas totales del mercado regional y destaca por la participación de su gobierno como reasegurador, por promover el mercado de seguros a través del subsidio parcial de las primas de seguros comerciales y el subsidio total en seguros contra catástrofes. Las compañías aseguradoras y los Fondos de aseguramiento ofrecen una cobertura a nivel macro y micro, mientras que AGROASEMEX brinda asistencia técnica en el campo de los seguros agrícolas, bajo un marco legislativo y regulatorio que permite la seguridad y competencia del mercado, así como el desarrollo de varios tipos de cobertura. y esquemas de seguros adaptados a las necesidades del país. Sin embargo, el sector agrícola sigue siendo poco atractivo dada

la especialización técnica que se requiere y que hace que la administración de las aseguradoras sea más costosa (Cuadro 5).

En contraste, Argentina, Paraguay y Venezuela presentan un enfoque más orientado al mercado con apoyo en la preparación ex ante y mecanismos de mitigación de riesgos. A pesar de esto, la mayoría de los países han institucionalizado planes de emergencia, como las instalaciones de reaseguro de último recurso y los programas de ayuda después del desastre (Iturrioz & Arias, 2010; Swiss Re, 2016).

4.8 Conclusiones

A manera de conclusión se puede afirmar que el modelo de provisión mixto (público–privado) de seguros agropecuarios en México es el más equilibrado, porque ha permitido crear un contexto en donde el mercado ha ampliado sus expectativas de inversión y crecimiento tanto para las aseguradoras privadas como para los Fondos de aseguramiento en un ambiente de competencia. Adicionalmente, se ha creado una serie de productos específicos para el campo mexicano tanto en diversidad de coberturas como tipos de aseguramiento, lo que beneficia principalmente a los productores comerciales o con potencial comercial, que tienen la posibilidad de contratar un seguro individual que se adapta a sus necesidades particulares de múltiples riesgos y múltiples cultivos.

En cuanto a la política implementada por el Estado, esta dio como resultado que el SNAMR desarrollara una red de actores que tratan de manera diferenciada a los agricultores comerciales o con potencial, a partir de esquemas de seguros comerciales en donde se rezarse el daño parcial o total de las pérdidas sufridas ante eventos climáticos y sociales adversos y con ello permite a estos productores sostenerse o reincorporarse a su actividad productiva, con lo cual incrementa su nivel de resiliencia en la actividad agropecuaria. Sin embargo, los agricultores de subsistencia son atendidos con seguros catastróficos masivos totalmente subsidiados por los gobiernos locales y Federal, por lo cual estos, en términos reales “protegen” los presupuestos de los gobiernos locales en caso de siniestro, y les posibilitan poder transferir cierta compensación a los productores de subsistencia. La realidad es que no permiten resarcir sus daños, más bien es una ayuda para el consumo familiar inmediato momentáneo.

Si bien México cuenta con un marco regulatorio, legislativo y político, fortalecido por la experiencia histórica que posee el gobierno en el manejo del aseguramiento, mismo que

se ha orientado al desarrollo y la penetración de los seguros agropecuarios, lo cual fomenta el mercado, este objetivo aún no se ha logrado por completo, ya que la sostenibilidad del mercado es otorgada por el Estado, es decir tiene como base la decisión gubernamental. Esta afirmación se sustenta con los valores obtenidos del análisis de causalidad en donde se concluye que sin el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), otorgado para los subsidios del aseguramiento agropecuario en la contratación de primas de seguros, el mercado de seguros agropecuarios en México se reduciría a menos de una sexta parte del mercado (tomando como año base el 2018), lo que provoca una disminución de operaciones o el cierre total de las aseguradoras (privadas y Fondos). En el caso de los productores, estos tendrán la propensión a disminuir el área protegida o no asegurarán sus cultivos al tener que pagar la prima completa, y no cubrirían los agricultores comerciales la condición del financiamiento, y en el caso de los agricultores pequeños o de subsistencia estos no tienen los recursos necesarios para cubrir de forma total el costo de las primas ofertadas, y no poseen el arraigo cultural que garantice su interés en la contratación del seguro.

Finalmente, se puede concluir que México juega un papel importante en el seguro agropecuario, siendo una guía para otros países que desean implementar un programa de seguro de esta naturaleza, que identifique éxitos y errores en la evolución de las políticas públicas implementadas en torno al aseguramiento agropecuario.

Como se aprecia la evolución del seguro, las leyes, normas e instituciones fueron creadas de manera escalonada en respuesta de las políticas sociales y económicas internas del país (desde el modelo keynesiano de 1926, la reforma agraria, el corporativismo y los movimientos armados, la estatización del sector agropecuario y el cambio de modelo económico Friedman-Neoliberal a partir de la década de 1980), así como las políticas mundiales sobre el manejo de la gestión de riesgos. La provisión de seguros también se fue adaptando a las condiciones antes mencionadas por lo que se puede observar los tres tipos de provisión implementados de acuerdo a la clasificación de Iturrioz.

Adicionalmente, se concluye que al plantear la metodología en tres etapas en donde se utilizaron diversos métodos de análisis permitió cumplir con el objetivo del trabajo para tener un panorama general de la orquestación, operatividad y dinámica del mercado asegurador agropecuario en México.

4.9 Recomendaciones

Como se indicó en la sección anterior, para garantizar que el gobierno mexicano tenga una penetración real del seguro agropecuario, es esencial abordar los siguientes puntos:

Implementar mejoras en el acceso a información agrometeorológica, fenológica, de evaluación de riesgos e información de mercado para que las aseguradoras reduzcan sus gastos administrativos y hagan que las primas sean más asequibles para los productores. Implica mejoras en la infraestructura, el equipamiento agrometeorológico y el fortalecimiento de la red de actores del SNAMR con instancias de gestión ambiental, acompañado de planes ex ante desastres y de mitigación. Además de implementar un sistema de información digital único de datos abiertos donde estos actores colaboren y que se garantice tener fundamentos para la toma de decisiones.

El gobierno mexicano necesita seguir subsidiando las primas del seguro agropecuarios bajo un esquema similar al seguro catastrófico ganadero, en el que participan organización de productores, gobiernos, en donde el apoyo sea reducido en forma gradual hasta llegar a un porcentaje mínimo en un tiempo determinado, evitando causar impactos negativos en el sector, en la seguridad política, social, económica y alimentaria, que ralentizar el desarrollo del país. Lo anterior podría ir acompañado de un plan de financiamiento y seguro asequible para productores medianos y de subsistencia que realmente permitan resarcir los daños sufridos.

Finalmente, se deberá implementar una campaña informativa-formativa enérgica, periódica (cada ciclo productivo)- permanente (cada año) dirigida a los productores, para arraigar la cultura e importancia de gestionar los riesgos.

4.10 Literatura citada

AGROASEMEX. (2016). *Diagnóstico “programa de aseguramiento agropecuario.”* México.

Aguilar Villanueva, L. F. (2004). Política pública: origen y tendencias actuales de la disciplina. In E. Pérez-Villalba & J. Baca-del-Moral (Eds.), *Análisis de políticas públicas para el desarrollo agrícola y rural* (pp. 11–26). México: Universidad Autónoma Chapingo.

Ahsan, S. M., Ali, A. A. G., & Kurian, N. J. (1982). Toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 520. <https://doi.org/10.2307/1240644>

Albarracin, J. (2002). *La teoría del riesgo y el manejo del concepto riesgo en las*

sociedades agropecuarias andinas. (CIDES, Ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andres UMSA.

Alloatti, F. (2016). *Administración del riesgo: Seguros agrícolas y su impacto en el valor medido a la luz de la teoría de opciones reales y modelo de simulación de Monte Carlo*. Universidad Nacional del Sur.

Altamirano-Cárdenas, J. R. (2001). La Reforma al sistema de aseguramiento agropecuario y la participación de los productores organizados en la operación del seguro. Retrieved March 7, 2017, from [http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001 Seguros Segundo vf.pdf](http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001_Seguros_Segundo_vf.pdf)

Arrow, K. J. (1996). The theory of risk-bearing: Small and great risks. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12(2–3), 103–111. <https://doi.org/10.1007/BF00055788>

Banco de México. (2019). Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Retrieved January 20, 2019, from <http://www.anterior.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>

Banco Mundial. (2014). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. Washington DC: World Bank Group.

Boehlje, M. D., & Lins, D. A. (1998). Risk and risk management in an industrialized agriculture. *Agricultural Finance Review*, 58, 1–16.

Cabello-Villarreal, M. A. (2014). Seguro agropecuario en México. Retrieved February 18, 2019, from <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2014/05/26/seguro-agropecuario-mexico-i>

Chambers, R. G. (1989). Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 604–616. <https://doi.org/10.2307/1242016>

Chavas, J.-P. (2004). *Risk analysis in theory and practice*.

CNSF. (2018). Anuarios estadísticos 2000 al 2017. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/anuarios-estadisticos-26267>

CNSF. (2019). *Revista Actualidad en Seguros y Fianzas 2000-2018*. México. Retrieved from <https://www.cnsf.gob.mx/Difusion/Paginas/RevistaActualidadSegurosFianzas.aspx>

Coble, K. H., Knight, T. O., Pope, R. D., & Williams, J. R. (1997). An Expected-Indemnity Approach to the Measurement of Moral Hazard in Crop Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(February), 216–226. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1243955>

COFECE. (2015). Coberturas de precios y seguros agropecuarios. In *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario* (p. 585). México: COFECE.

- Cummins, J. D., & Mahul, O. (2009). *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries. Principles for public intervention*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Díaz, T. E. (2006). *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*. México: CEPAL-ONU.
- Duncan, J., & Myers, R. J. (2000). Crop insurance under catastrophic risk. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 842–855. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0205>
- FAO. (2015). The impact of disasters on agriculture and food security, 76. <https://doi.org/F0134/EN>
- Farzaneh, M., Allahyari, M. S., Damalas, C. A., & Seidavi, A. (2017). Crop insurance as a risk management tool in agriculture: The case of silk farmers in northern Iran. *Land Use Policy*, 64, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.018>
- Formetta, G., & Feyen, L. (2019). Empirical evidence of declining global vulnerability to climate-related hazards. *Global Environmental Change*, 57(January), 101920. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.05.004>
- Glauber, J. W. (2016). The US crop insurance program and WTO disciplines. *Agricultural Finance Review*, 76(1), 6–14. <https://doi.org/10.1108/AFR-03-2016-0017>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2009). *Business forecasting*. (Pearson Education, Ed.) (9a. Ed.). United States: Prentice Hall.
- Hatch, D. C., Nuñez, M., & Vila, F. (2015). *Desempeño del mercado de los seguros agropecuarios en las Américas: periodo 2008-2013*. Costa Rica: IICA.
- Hazell, P. B. R. (1992). The appropriate role of agricultural insurance in developing countries. *Journal of International Development*, 4(6), 567–581.
- INEGI. (2019). PIB agropecuario. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Tabulados>
- Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank. Washington, D.C.
- Iturrioz, R., & Arias, D. (2010). *Agricultural Insurance in Latin America. Developing the Market. Reporte LAC*.
- Just, R. E., Calvin, L., & Quiggin, J. (1999). Adverse selection in crop insurance: actuarial and asymmetric information incentives. *American Journal of Agricultural Economics Association*, 81(November), 834–849.
- Karlan, D., Osei, R., Osei-Akoto, I., & Udry, C. (2014). Agricultural decisions after relaxing credit and risk constraints. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 597–652. <https://doi.org/10.1093/qje/qju002.Advance>
- Kaylen, M. S., Loehman, E. T., & Preckel, P. V. (1989). Farm-level analysis of agricultural insurance: A mathematical programming approach. *Agricultural Systems*, 30(3), 235–244. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(89\)90089-9](https://doi.org/10.1016/0308-521X(89)90089-9)

- Korstanje, M. (2010). Reconsiderando el concepto de Riesgo en Luhmann. *Revista Mad. Magister En Análisis Sistemico Aplicado a La Sociedad*, 22, 31–41.
- Liesivaara, P., & Myyrä, S. (2016). The demand for public–private crop insurance and government disaster relief. *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.12.001>
- Luhmann, N. (2006). *Sociología del riesgo* (3a.edición). México: Universidad Iberoamericana.
- Luna, A. F. (2013). *El seguro agrícola en Colombia. Reflexiones comparadas sobre su desarrollo a partir de experiencias internacionales*. Colombia. Retrieved from <http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/2821>.
- Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). *Government Support to Agricultural Insurance. Challenges and options for developing countries*. Washington, D.C.: World Bank.
- Miranda, M. J. (1991). Area yield crop insurance reconsidered. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(2), 233–242.
- Miranda, M. J., & Glauber, J. W. (1997). Systemic Risk, Reinsurance, and the Failure of Crop Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), 206–215. <https://doi.org/10.2307/1243954>
- Nelson, C. H., & Loehman, E. T. (1987). Further toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3), 523–531. <https://doi.org/10.2307/1240644>
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Porth, L., Boyd, M., & Pai, J. (2016). Reducing Risk Through Pooling and Selective Reinsurance Using Simulated Annealing: An Example from Crop Insurance. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 41(2), 163–191. <https://doi.org/10.1057/s10713-016-0013-0>
- Porth, L., & Seng Tan, K. (2015). Agricultural insurance. More room to Grow? *The Actuary Magazine*, 12(2), 1–3. Retrieved from papers2://publication/uuid/BB0D738B-4376-49B7-884D-5252C2B14C4F
- Pretty, J., Sutherland, W. J., Ashby, J., Auburn, J., Baulcombe, D., Bentley, J., ... Pilgrim, S. (2011). Las cien preguntas más importantes para el futuro de la agricultura global. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.3763/ijas.2011.0100>
- Quiggin, J., Kafwgiannis, G., & Stanton, J. (1993). Crop insurance and crop production: An empirical study of moral hazard and adverse selection. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 37(2), 95–113.
- Rodríguez Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México : el papel del FONDEN. *Estudios Sociales*, XII(23), 74–96.

- Rodríguez S., M. T. (2001). Premio Nobel de Economía 2001: El libre mercado no funciona. *Momento Económico*, 118, 47–56.
- Roth, J., & McCord, M. (2008). *Agricultural Microinsurance Global Practice and Prospects*. (R. Berold, Ed.), *MicroInsurance Centre*. USA: The MicroInsurance Centre. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.6.1788>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015a). Assessment of disaster risk management in Mexico. *Disaster Prevention and Management*, 24(2), 230–248. <https://doi.org/10.1108/DPM-11-2013-0201>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015b). *Natural Disasters, Foreign Trade and Agriculture in Mexico. Public Policy for Reducing Economic Vulnerability*. (SPRINGER BRIEFS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE, Ed.). Laxenburg, Austria: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17359-7>
- Smith, V. H., & Glauber, J. W. (2012). Agricultural insurance in developed countries: Where have we been and where are we going? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(3), 363–390. <https://doi.org/10.1093/aepp/ppp029>
- Swiss Re. (2016). *Agricultural insurance in Latin America: taking root*. Switzerland.
- Vedenov, D. V., & Barnett, B. J. (2004). Efficiency of weather derivatives as primary crop insurance instruments. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 29(3), 387–403.
- Wenner, M., & Arias, D. (2003). Agricultural Insurance in Latin America: Where Are We? In *Conference: Paving the Way Forward for Rural Finance: An International Conference on Best Practices*. Washington, D.C.: USAID.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. In A. Maskrey (Ed.), *Los desastres no son naturales* (pp. 11–44). Panamá: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Retrieved from <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introduction to econometrics. A modern approach*. (Cengage Learning, Ed.), *CENGAGE Learning* (4ta. Ed.). South-Western Cengage. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- World Bank. (2013). *Strengthening a Successful Public-Private Partnership. Agriculture Insurance Market Review*. Washington, D.C.
- Yesuf, M., & Bluffstone, R. A. (2009). Poverty, risk aversion, and path dependence in low-income countries: Experimental evidence from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1022–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01307.x>

CAPITULO 5. EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA PÚBLICA DEL SEGURO AGROPECUARIO CATASTRÓFICO EN MÉXICO

5.1 Introducción

En nuestro país, durante las últimas dos décadas, 80% de las pérdidas agrícolas se relacionaron con eventos climáticos, fenómenos que son particularmente importantes en áreas cultivadas bajo régimen de temporal, que representan 76% de la superficie sembrada (Cabello-Villarreal, 2014). En el mismo período, los precios agrícolas medios ponderados disminuyeron más del 50% en términos reales, y desde 1996 persiste un déficit comercial en este sector, el cual produce solo el 4% del PIB a pesar de emplear a más del 20% de la fuerza laboral nacional (Saldaña-Zorrilla, 2015b).

En este contexto, los seguros agrícolas, y otros enfoques de gestión del riesgo, pueden contribuir a mejorar la productividad de la agricultura, ayudando a los productores a invertir en prácticas agrícolas más productivas, pero potencialmente más riesgosas. Éstos, son una parte importante para mantener la estabilidad a largo plazo y el crecimiento del sector agrícola, y facilitar el acceso al crédito, ayudar a reducir los impactos negativos de las catástrofes naturales y alentar la inversión en tecnologías de producción mejoradas (Porth & Seng Tan, 2015).

El seguro agrícola es uno de los instrumentos más importantes para el desarrollo del sector agropecuario en cualquier país, ya que protege las eventuales pérdidas por efectos climáticos adversos, estabiliza los ingresos, controla el gasto público, estimula la generación de empleo e incluso promueve el desarrollo tecnológico de los agronegocios (AGROASEMEX, 2016).

Los programas de seguro agrícola han crecido considerablemente en los últimos 25 años y forman parte integral de programas de ayuda interna, tanto en países desarrollados como en mercados emergentes. Existe interés considerable en el uso de productos de seguros, incluidos los derivados del clima, como

herramientas importantes para promover estrategias de gestión de riesgos en economías en desarrollo (Glauber, 2016). En algunos países como Estados Unidos, Canadá, Brasil, México, Argentina, Colombia, entre otros, el seguro agropecuario es el principal mecanismo de política pública para reducir la exposición de los agricultores al riesgo (Mahul & Stutley, 2010). La gestión de riesgos, se considera como un componente intrínseco y esencial de la gestión del desarrollo y del desarrollo territorial y ambiental, punto de referencia y parámetro que permite la planificación e instrumentación de acciones que modifiquen o transformen las condiciones que genera el riesgo o, en su caso, y de forma sub-óptima, en el control externo de los factores del riesgo (Wilches-Chaux, 1993).

La intervención pública en los mercados de seguros agrícolas no es diferente de la intervención en otros mercados. Dicha intervención puede tener como objetivo abordar la falla real o percibida del mercado. En tales casos, el bienestar económico general puede mejorarse como resultado de la intervención. Por lo tanto, un cierto grado de protección y tratamiento especial de la agricultura es común tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Dado que muchos gobiernos en todo el mundo han pagado o siguen pagando altos subsidios para mantener el seguro agrícola, es justificado estudiar los efectos de una política destinada a mantener los seguros agrícolas a través de un subsidio a las primas o compensación a la productividad agrícola.

Además, la evaluación es considerada parte esencial del proceso de análisis de políticas públicas. En primer lugar, provee información sobre el desempeño de la política y ofrece información acerca del cumplimiento de sus objetivos y metas. En segundo lugar, contribuye a la clarificación y crítica de los valores en la selección de metas y objetivos en la medida en que, como resultado de la evaluación, se observa que algunos objetivos y metas de acuerdo con determinadas acciones que pretenden influir sobre los factores asociados del problema no generan los resultados esperados. En tercer lugar, permite la aplicación de otros métodos del análisis de políticas y se convierte en un insumo

para la reestructuración del problema y la recomendación de políticas. La información sobre el inadecuado desempeño de la política induce a la redefinición y reestructuración del problema de política, o a la revisión de políticas alternativas para la solución del problema (Dunn, 1994).

Dado el panorama anterior, los seguros catastróficos agrícolas han tenido un mayor crecimiento en comparación con los seguros comerciales, por ello es necesario analizar la dinámica de crecimiento de éste tipo de seguros en México partiendo el análisis desde la política pública que impulsó al seguro agrícola catastrófico como herramienta en la gestión de riesgos, con la finalidad de establecer si dicha política fue consecuencia clara de un problema público y si dicho problema ha cambiado en algún sentido como consecuencia de la implementación del programa de aseguramiento, con ello identificar rubros clave que podrían servir como guía a los tomadores de decisiones para fortalecer la política en la gestión de riesgos y hacer frente a los retos del cambio climático y factores sociopolíticos por los que atraviesa el país.

5.2 Metodología

La evaluación lleva a considerar sistemáticamente varios factores, los cuales a veces se presentan como principios o criterios de la evaluación, para poder entender esto se realizó una evaluación mixta, con base en el ciclo natural de las políticas públicas:

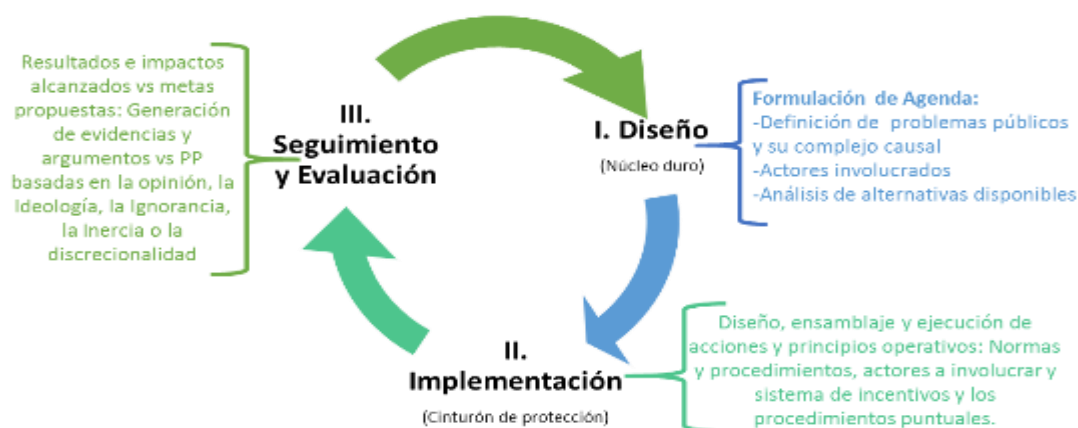


Figura 21. El ciclo de las políticas públicas

Fuente: Elaboración propia, con base en 2020.

La literatura ha definido la formación de políticas públicas como un conjunto de procesos que incluye:

- a) el establecimiento de la agenda,
- b) la especificación de alternativas disponibles,
- c) la elección de la opción deseada,
- d) la implementación de la decisión

Se llevó a cabo un análisis del proceso político, identificando la manera en que se formulan, se procesan y se toman las decisiones de política pública, para ello se partió del análisis de la formación de agendas, de la discriminación entre alternativas, de la viabilidad de estas y del impacto de las políticas adoptadas. Posteriormente se estudió la naturaleza de los mecanismos de intermediación política: caracterización de sus instituciones en tanto sistema de normas e incentivos que rige la acción colectiva.

Toda política pública inicia con la identificación de un problema y su inclusión en la agenda, el primer paso es dilucidar entonces cómo se identifican los problemas a resolver y cómo llegan a formar parte de la agenda.

Para la parte de la evaluación de la implementación de la política pública se utilizó los datos del Programa CADENA operado por SAGARPA del 2003 a 2018, usando estadística descriptiva y frecuencias se analizó la dinámica de crecimiento de los seguros catastróficos, en donde se identificó presupuestos, pólizas contratadas, indemnizaciones, tipo de siniestros, tipo de coberturas por estado.

Se analizó el mercado asegurador agropecuario en México, con información de anuarios estadísticos y bases de datos de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF, 2018, 2019) de 2000 a 2017, se contabilizaron 5,620 registros de 22 aseguradoras en el periodo de estudio, se usó estadística descriptiva, se analizaron los seguros relacionados con el sector agropecuario, para identificar los principales oferentes de seguros, gobiernos sub-nacionales participantes,

primas captadas y montos de siniestros, así como la posición de México en el mercado asegurador agropecuario en Latinoamérica.

Adicionalmente, se realizaron cálculos de tasas de crecimiento de montos en valores reales de primas, se construyeron los índices de pérdida y el índice de participación estatal en el mercado asegurador mexicano.

Para el cálculo de la tasa de crecimiento real de los seguros y descontar el efecto de la inflación se usó la siguiente fórmula:

$$tcr = \left(\frac{(VC2 \div VC1)}{(INPC2 \div INPC1)} - 1 \right) \times 100$$

Donde:

tcr= Tasa de crecimiento real de los seguros de 1970 al 2017 (%)

VC2= Valor corriente final en millones de pesos

VC1= Valor corriente inicial en millones de pesos

INPC2= Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) del año final

INPC1= INPC del año inicial en los mismos periodos de los valores corrientes (Banco de México, 2019).

El Índice de Pérdida (IP) de los oferentes es el coeficiente o porcentaje que refleja la proporción existente entre el costo de los siniestros ocurridos y el volumen total de las primas captadas en el mismo periodo, para el cálculo del IP se usó la siguiente fórmula:

$$\overline{IP}_{Estat} = \frac{\sum_j^i \left(\frac{PC}{Siniestros} \right)}{n = 17}$$

Donde:

IP_{Estat} = Índice de pérdida por gobierno sub-nacional, entendido como el promedio de pérdida (%)

PC= Sumatoria de primas contratadas por gobiernos sub-nacionales del 2000-2017 en millones de pesos

Siniestros= Sumatoria del monto de los siniestros ocurridos en los gobiernos sub-nacionales en el periodo del 2000-2017, en millones de pesos

n= número de años del periodo de estudio

Para poder cuantificar la participación sub-nacional en el mercado de seguros agropecuarios se construyó el Índice de Participación en el Mercado de Seguros agropecuarios (IPM), para lo cual se llevaron a cabo diversos cálculos con las siguientes fórmulas:

$$1). \quad \overline{PPP}_{Estat} = \left(\sum_{i=2000-2017} \frac{PA_{estatal_{i-j}}}{PT_{nacional_{i-j}}} \right) \times 100$$

Donde:

$\overline{PPP}_{Estat}$ = Porcentaje promedio de la participación de las primas adquiridas por los gobiernos sub-nacionales del 2000-2017

PA = Prima acumulada contratada sub-nacional del 2000-2017 en millones de pesos

PTnacional = Prima acumulada total nacional del 2000-2017 en millones de pesos

$$2). \quad \overline{CPIB_AP}_{Estat} = \left(\frac{\sum AE_PIB_AP}{n=15} \right)$$

Donde:

$\overline{CPIB_AP}_{Estat}$ = Promedio de la contribución en el PIB agropecuario nacional de cada uno de los gobiernos sub-nacionales en los últimos 15 años (%), datos tomados del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI, 2019).

AE_PIB_AP = Aportación sub-nacional del PIB agropecuario de los últimos 15 años.

n = periodo de la información 15 años

Finalmente, con el propósito de ponderar la adquisición de primas por parte de los gobiernos sub-nacionales con la importancia del sector agropecuario se multiplicaron ambos valores PPP Y $\overline{CPIB_AP}$, usando la siguiente fórmula:

$$3). \quad IPM_{Estat} = \frac{(\overline{PPP}_{Estat}) \times (\overline{CPIB_AP}_{Estat})}{\sum ((\overline{PPP}_{Estat}) \times (\overline{CPIB_AP}_{Estat}))} \times 100$$

Donde:

IPM_{Estat} = Índice de Participación en el Mercado de Seguros agropecuarios (%)

$\overline{PPP}_{Estat}$ = Porcentaje promedio de la participación de las primas adquiridas por los gobiernos sub-nacionales del 2000-2017

$\overline{CPIB_AP}_{Estat}$ = Promedio de la contribución en el PIB agropecuario Nacional de cada uno de los gobiernos sub-nacionales en los últimos 15 años (%)

Además, se aplicó un Análisis de Componentes Principales en R es, el cual es un análisis estadístico multivariante que consiste en generar nuevas variables que

sean resultado de la combinación lineal de las originales, consiguiendo agrupar la mayor variación posible reduciendo su número. Es decir, su objetivo principal es reducir el número de variables en nuestro análisis al menor número posible, normalmente a 2 ó 3. Estas nuevas variables reciben el nombre componentes principales. En nuestro caso, el análisis se aplicó con la finalidad de delimitar las variables que podrían influir en la contratación de primas de seguros agrícolas en el mercado nacional. Para dicho análisis se utilizaron 21 variables con observaciones en los últimos 25 años (1995 al 2019), dichas variables fueron: 1) Primas Agropecuarias, 2) Mercado Nacional de Seguros, 3) Mercado de Aseguramiento rubro Daños, 4) Sumas Aseguradas, 5) Indemnizaciones, 6) Presupuesto de Gastos de la Federación, 7) AGROASEMEX_subsidios, 8) SAGARPA_subsidios, 9) Total de subsidios, 10) PIB, 11) PIB Agropecuario, 12) Sinistros-Costos, 13) Número de póliza, 14) Número de eventos catastróficos, 15) % Daños asegurados nacionales, 16) Daños nacionales, 17) Daños con seguro, 18) Índice de pérdida, 19) Superficie seguro comercial, 20) superficie seguro catastrófico, 21) Unidades animal catastrófico. Encontramos que un solo factor explicaba más del 60% de los datos por ello se eligieron las variables más representativas, con las cuales se realizó la regresión lineal posteriormente (Cuadro 11 y Figura 22).

Cuadro 11. Peso de cada componente en la explicación de los datos

Componente	eValue	%	Cum %
COM1	12.7349267	60.64%	60.64%
COM2	2.12293429	10.11%	70.75%
COM3	1.87165316	8.91%	79.66%
COM4	1.09848566	5.23%	84.90%
COM5	0.93120483	4.43%	89.33%
COM6	0.74286688	3.54%	92.87%
COM7	0.44809971	2.13%	95.00%
COM8	0.34907623	1.66%	96.66%

Fuente: Elaboración propia con la herramienta de Excel y RSTUDIO, 2020

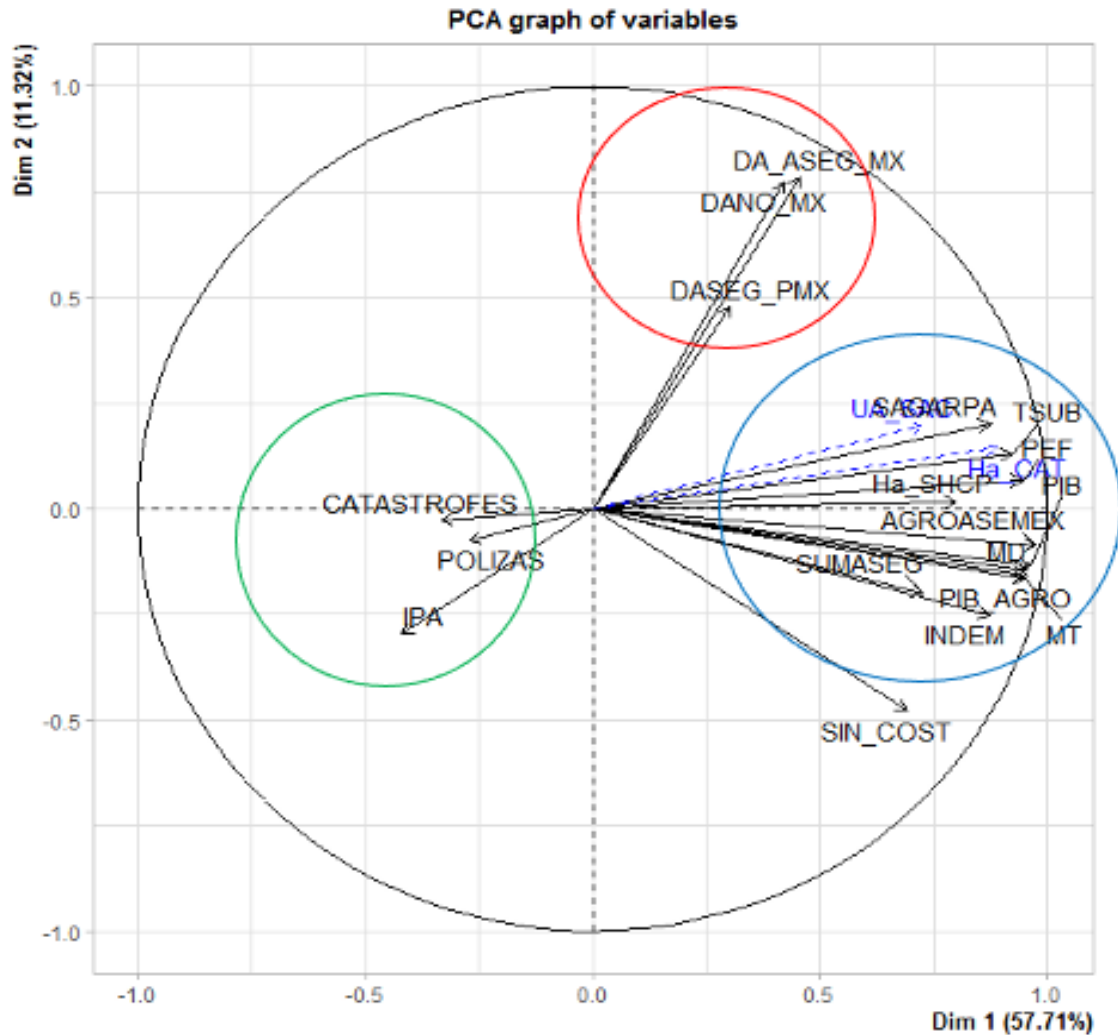


Figura 22. Distribución de las variables en componentes principales

Fuente: Elaboración propia con la herramienta de RSTUDIO, 2020

Con la elección de variables del análisis de componentes principales, se realizó un análisis econométrico con regresión lineal simple con el método de mínimos cuadrados ordinales (MCO), para lo cual se incluyeron 9 variables significativas: a) primas contratadas anuales (PRIMAS), y b) Indemnizaciones(INDEM), Presupuesto de Gastos de la Federación(PEF), AGROASEMEX subsidios al seguro comercial (AGROASEMEX), SAGARPA subsidios al seguro catastrófico (SAGARPA), Producto interno bruto (PIB), PIB Agropecuario, Superficie seguro comercial(Ha_SCHP) y Superficie seguro catastrófico (Ha_CAT). Lo anterior se

hizo cubriendo el periodo de 1995 al 2019, con la finalidad de evaluar la capacidad que tienen dichas variables para predecir la contratación de PRIMAS. Para este análisis se utilizó Rstudio y excel, que considera modelos de regresión lineal simple mediante el método de MCO. El criterio con que trabaja este método es encontrar los estimadores de β_0 y $\beta_1 \dots \beta_n$ que minimicen la suma del cuadrado de los residuos teniendo como residuo la diferencia entre los datos observados y los valores del modelo (Hanke & Wichern, 2009), sin depender del comportamiento del término error, quedando el siguiente modelo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \varepsilon_i$$

Donde:

Y_i = variable dependiente PRIMAS= Primas contratadas anuales en millones de pesos

X_i = variable independiente

X_1 = INDEM= Indemnizaciones

X_2 = PEF= Presupuesto de egresos de la federación otorgado anualmente para subvencionar la contratación del seguro agropecuario en millones de pesos

X_3 = AGROASEMEX = Subsidios al seguro comercial operado por AGROASEMEX

X_4 = SAGARPA= Subsidios al seguro catastrófico

X_5 = PIB= Producto interno bruto

X_6 = PIB_AGRO= Producto interno bruto Agropecuario

X_7 = Ha_SCHP= Superficie seguro comercial

X_8 = Ha_CAT= Superficie seguro catastrófico

β_0 = es el intercepto

β_n = la pendiente de la recta

ε_i = término error aleatorio

Según Wooldridge (2009), con la línea de regresión de los MCO se obtiene el cambio pronosticado en la variable dependiente Y para un determinado cambio en la independiente X.

5.3 Definiendo el problema

Una vez definido lo que es un problema, dentro del ámbito de las políticas públicas y según de acuerdo con el manual de Sánchez, es preciso identificar lo siguiente: ¿Cómo altera la situación? y ¿Cuándo se detecta?

Cuando un problema público no ha sido bien definido y por consiguiente no está bien estructurado, pudiésemos caer en el error de diseñar políticas y programas, que, aunque conceptualmente sean correctos, no resuelvan el problema en

cuestión. A este error se le conoce como tipo III y son aquellos en los cuales se resuelve el problema incorrecto (Raiffa en Dunn, 1994:151). De acuerdo con lo planteado por Aguilar (1993), la historia de las decisiones públicas es una colección del error de tercer tipo.

5.3.1 Incidencia de eventos catastróficos

Banco Mundial (2014), en un estudio sobre “Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal”, menciona que a medida que aumenta la temperatura del planeta, las olas de calor y otros fenómenos climáticos que hoy en día se producen cada 100 años o más se convertirán en la “nueva realidad climática”, lo que dará lugar a un mundo con mayores riesgos e inestabilidad. Las consecuencias para el desarrollo serían graves, ya que se reducirían las cosechas, cambiaría la disponibilidad de los recursos hídricos, subiría el nivel del mar y se pondrían en peligro los medios de subsistencia de millones de personas.

De acuerdo al mencionado informe, en América Latina y el Caribe los fenómenos extremos de calor y el cambio de los patrones de precipitación tendrán efectos adversos en la productividad agrícola, el régimen hidrológico y la biodiversidad. Como ejemplo señala que, en Brasil, con un calentamiento de 2 °C, y si no se toman medidas de adaptación adicionales, para 2050 las cosechas podrían reducirse hasta un 70% en el caso de la soja y hasta un 50% en el del maíz. La acidificación de los océanos, el aumento del nivel del mar, los ciclones tropicales y los cambios de temperatura incidirán en los medios de vida costeros, el turismo, la salud, y la seguridad alimentaria e hídrica, especialmente en el Caribe. El derretimiento de los glaciares constituirá un riesgo para las ciudades andinas.

La diversidad de fenómenos naturales a los que está expuesto México se debe, en gran medida, a su ubicación. El caso concreto lo representan los fenómenos meteorológicos, entre los que destacan los ciclones tropicales. Éstos afectan la mayor parte del país, ya que se ubica dentro de la zona intertropical, región que recibe una mayor cantidad de energía solar e influye en la variabilidad climática mundial (WMO, 1999:15, citado por Rodríguez Esteves, 2004). Es en esta región

donde tienen sus orígenes los ciclones tropicales, los cuales, por su trayectoria, afectan frecuentemente las costas de México y en muchos casos llegan a perjudicar zonas interiores. Por otra parte, el contacto de varias placas tectónicas, entre las que destacan la placa de Norteamérica, del Pacífico y la de Cocos, hace que México pertenezca a una de las zonas más sísmicas del mundo (Rodríguez Esteves, 2004).



Figura 23. Distribución de desastres de origen natural en México (1929-2019)

Fuente: EM-DAT, 2019.

México es un país altamente expuesto a una gran variedad de peligros naturales: La costa del Pacífico meridional del país pertenece al llamado Anillo de Fuego de la actividad tectónica. Las tormentas tropicales y los huracanes son un peligro constante en las costas tanto del Pacífico como del Atlántico y las sequías están afectando cada vez más a todo el país, incluso con una presencia creciente en regiones típicamente húmedas, así como un proceso de desertificación que está afectando a vastas regiones del norte (Cabello-Villarreal, 2014).

Como se aprecia en la figura 23, en las últimas décadas se ha presentado una mayor incidencia de eventos catastróficos en México, principalmente inundaciones y tormentas que ha afectado el sector agrícola, lo que lo hace más vulnerable a riesgos catastróficos.

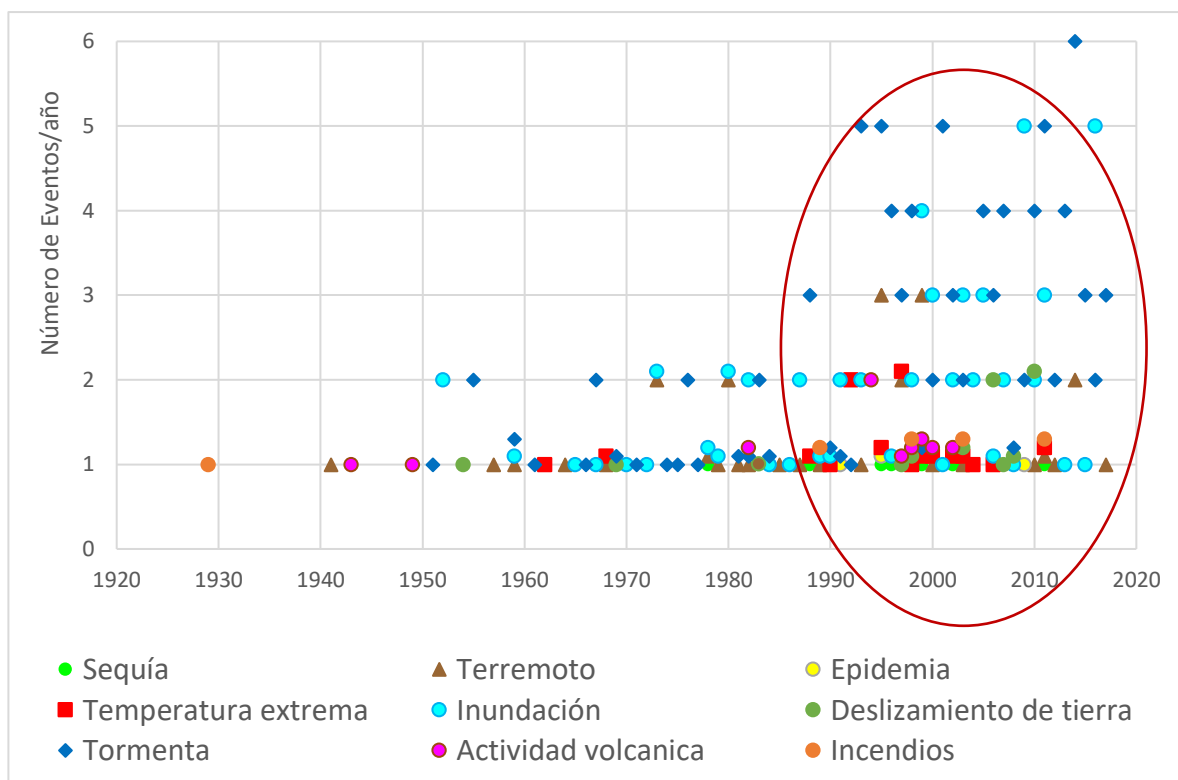


Figura 24. Desastres Naturales en México (1929-2019)

Fuente: EM-DAT, 2019.

5.3.2 El impacto de los desastres naturales en el sector agrícola

De acuerdo a un estudio realizado por FAO (2015) sobre “The impact of disasters on agriculture and food security”, donde se evalúa el impacto de los peligros y desastres naturales de mediana a gran escala en el sector agrícola y sus subsectores en países en desarrollo entre 2003 y 2013, centrándose en el daño físico directo y las pérdidas económicas indirectas.

En el mencionado estudio, se examinó estadísticamente 140 desastres de mediana y gran escala en 67 países y se analizó el efecto de 78 desastres naturales en 48 países, en su conjunto los 78 desastres naturales causaron pérdidas económicas por 140 mil millones de dólares, de los cuales 30 mil millones de dólares correspondieron a daños y pérdidas en el sector agrícola y sus subsectores, en donde adicionalmente se destacan los siguientes hallazgos:

- En los países en desarrollo, el sector agrícola absorbe aproximadamente el 22 % de los daños y pérdidas totales causados por los riesgos naturales.
- La distribución de las pérdidas en el sector agrícola como consecuencia de los desastres naturales es más fuerte en la agricultura 42.4% y la ganadería (35.8%) como se observa en la Figura 25.

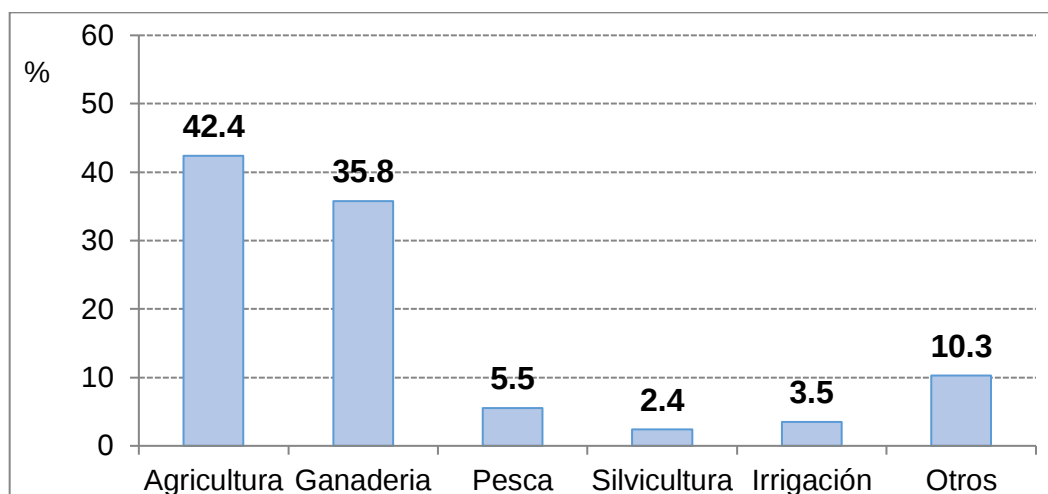


Figura 25. Distribución de pérdidas por desastres naturales (%)

Fuente: FAO, 2015.

- De acuerdo con los casos de estudio, la agricultura es la más afectada con pérdidas cercanas a 13 mil millones de dólares, aunque el impacto económico de los desastres en la agricultura no se conoce con exactitud, en los subsectores de pesca, silvicultura y recursos naturales la falta de informes y la limitada disponibilidad de datos estadísticos a nivel mundial, regional y nacional, dificultan su análisis.
- En el sector agrícola en particular, las pérdidas indirectas, es decir, las pérdidas de producción después de los desastres y los cambios en los flujos económicos son en promedio, superiores a los daños directos (la destrucción de los activos agrícolas físicos y la infraestructura) causados por los desastres.
- Diferentes tipos de desastres tienen efectos significativamente diferentes en el sector agrícola y sus subsectores y en los países y regiones, lo que requiere intervenciones personalizadas de reducción de riesgos en términos de

políticas, planificación e inversiones financieras en prevención y respuestas sostenibles después de la catástrofe.

- Las principales causas de las pérdidas en la agricultura derivadas de los desastres son principalmente por inundaciones (59.6%) y en menos de una cuarta parte por tormentas (22.8%), como se observa en la Figura 26.

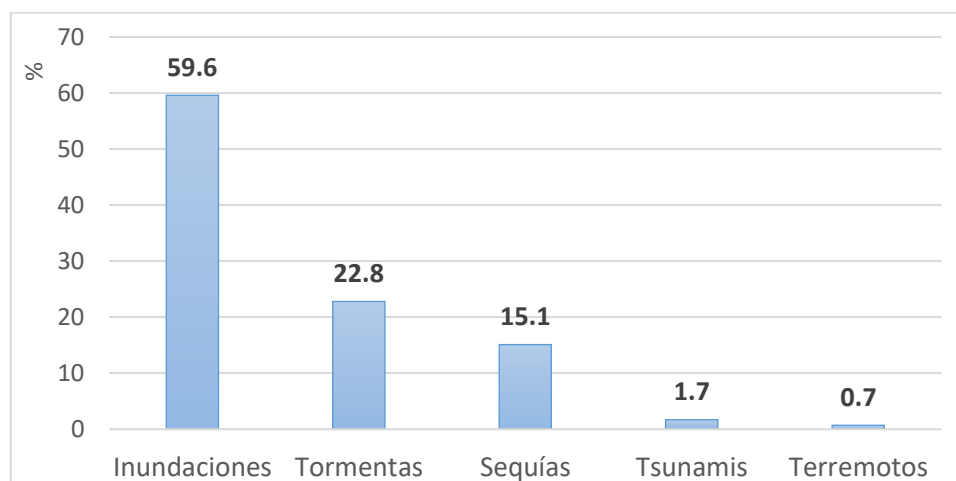


Figura 26. Desastres naturales que causan las principales pérdidas en la agricultura (%)

Fuente: FAO, 2015.

- Al menos 80,000 millones de dólares en producción agrícola y ganadera se han perdido en los países en desarrollo durante la última década después de los desastres.
- Estas pérdidas de producción corresponden a 333 millones de toneladas de cereales, legumbres, carne, leche y otros productos básicos, lo que tiene consecuencias directas para la seguridad alimentaria en los países en desarrollo. Las pérdidas de producción corresponden a una pérdida promedio de 7 % del suministro de energía dietética disponible (DES) per cápita en los países afectados.
- Más de un tercio de todos los países en desarrollo se han visto afectados por al menos tres desastres de mediana o gran escala entre 2003 y 2013. Los desastres recurrentes causan continuamente daños y pérdidas a la agricultura, socavando la agricultura sostenible, el crecimiento y la seguridad alimentaria.

- Lograr el desarrollo agrícola sostenible y la seguridad alimentaria está en grave riesgo en los países con desastres recurrentes y donde el sector agrícola impulsa el crecimiento económico y la prosperidad, empleando y alimentando a la mayoría de las poblaciones vulnerables afectadas.
- Cuando los desastres afectan al sector agrícola, pueden tener consecuencias negativas de largo alcance más allá del daño físico, como: (i) menor producción y productividad; ii) reducir las exportaciones de productos agrícolas y aumentar las importaciones de alimentos, causando un desequilibrio en la balanza comercial y en la balanza de pagos de los países afectados; y (iii) detener el crecimiento del sector agrícola y el desarrollo sostenible del sector. Además, las pérdidas de producción pueden repercutir directamente en la manufactura, como en las agroindustrias que dependen de los productos agrícolas y las materias primas. Este impacto más amplio puede desbaratar el crecimiento del sector y repercutir en las economías nacionales.

FAO (2015), concluye que es necesario abordar dos desafíos fundamentales: i) mejorar los sistemas de información a nivel mundial, nacional y local, con el fin de lograr una comprensión plena y coherente de la magnitud y la diversidad del impacto de los desastres en la agricultura y sus subsectores e informar mejor la planificación, la ejecución y la financiación del desarrollo sectorial resiliente y sostenible y el desarrollo de agricultura y medios de subsistencia rurales; y ii) fortalecer aún más la resiliencia mediante mayores inversiones en la agricultura.

La metodología para evaluar el impacto en el sector debería mejorarse para captar mejor el alcance total del impacto de los desastres en la agricultura, sus subsectores, la cadena de valor de los alimentos, la seguridad alimentaria, los recursos ambientales/ naturales/ ecosistémicos asociados al sector y las economías nacionales. Esta precisión es necesaria para la formulación de políticas e inversiones bien adaptadas al sector.

Señalan que, a pesar de las tendencias en el aumento de las pérdidas humanas y económicas, el crecimiento de la financiación para los desastres ha sido moderado en las últimas dos décadas. Sobre la base de datos de la base de

datos de seguimiento de desastres, que incluye el desarrollo ex ante y ex post de ayuda humanitaria de donantes públicos y privados, la ODI informó que la proporción asignada a la reducción del riesgo de desastres en todos los sectores fue particularmente baja entre 1991 y 2010, lo que corresponde a un promedio de 0.4 por ciento del total de la asistencia para el desarrollo. Sin embargo, no existe un estudio exhaustivo sobre los vínculos entre la agricultura y las inversiones realizadas en la reducción del riesgo en el sector.

5.3.3 Percepción de la problemática en la agricultura mexicana

Es importante destacar que el 78.2% de los productores en la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA, 2014), perciben como el segundo problema que enfrentan para llevar a cabo la actividad agropecuaria a la pérdida por causas climáticas, plagas, enfermedades, etc., fenómenos que están ligados con problemas medioambientales.

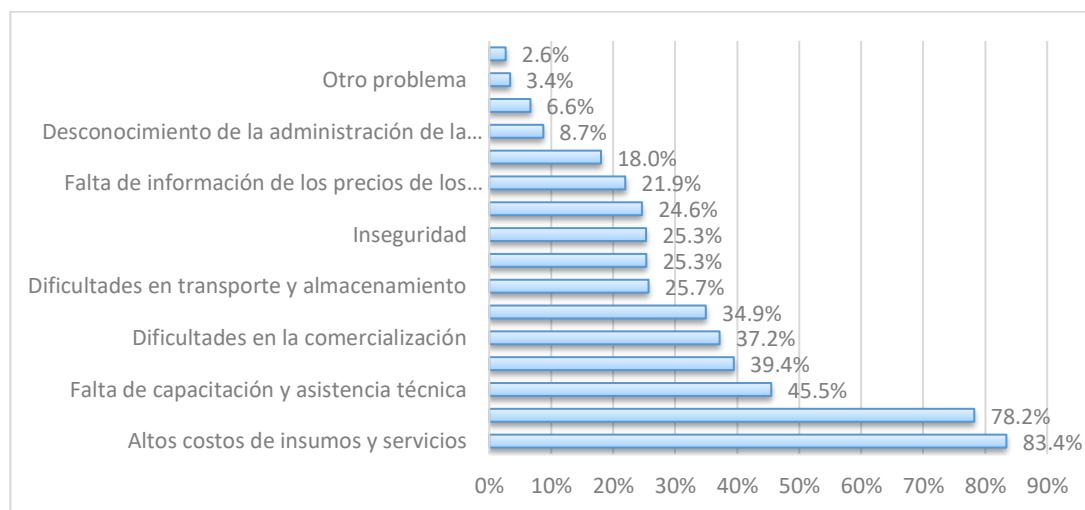


Figura 27. Problemática detectada

Fuente: ENA, 2014

Durante las últimas dos décadas, 80% de las pérdidas agrícolas se relacionaron con eventos climáticos, importantes en áreas de temporal, que representan 76% de la superficie sembrada (Cabello Villarreal, 2014).

5.4 Fuentes de información y evaluación de alternativas posibles

5.4.1 Cobertura de Seguros agrícolas en América

Como se observa en el Cuadro 12 y la **Figura 28**, Estados Unidos es el país con mayor cobertura de superficie asegurada con dieciséis compañías, y pese a que Argentina es quien registra el mayor número de compañías aseguradoras (28) en operación, la superficie asegurada es baja. Es importante mencionar que en México si bien existen siete instituciones aseguradoras privadas, se registra la operación de 231 Fondos mutuales de aseguramiento.

Cuadro 12. Seguros agrícolas en América

	Aseguradoras	Superficie asegurada (millones de ha)	% de Superficie cubierta del total agrícola del país
Argentina	28	18.3	13.7
Brasil	7	11.0	4.2
Chile	2	0.7	4.4
Paraguay	6	3.8	18.6
Uruguay	4	1.0	6.8
Canadá	1	26.8	39.6
EEUU	16	265.0	64.5
México *	7IS, 231 FA	11.3	10.6

Fuente: Altamirano, 2017 con datos de IICA y Agroasemex y worldstat info 2007.

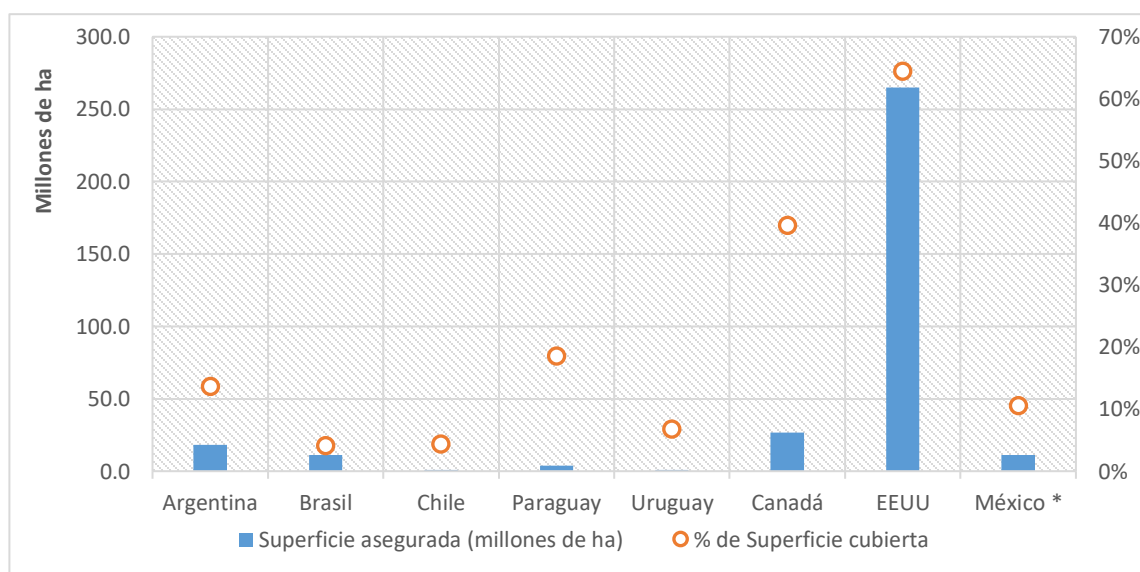


Figura 28. Superficie asegurada y % del total agrícola en países de América

Fuente: Altamirano, 2017 (con datos de IICA y Agroasemex) y worldstat info 2018.

Los países con los mayores subsidios a la prima del seguro agrícola (2018) son Italia y España.

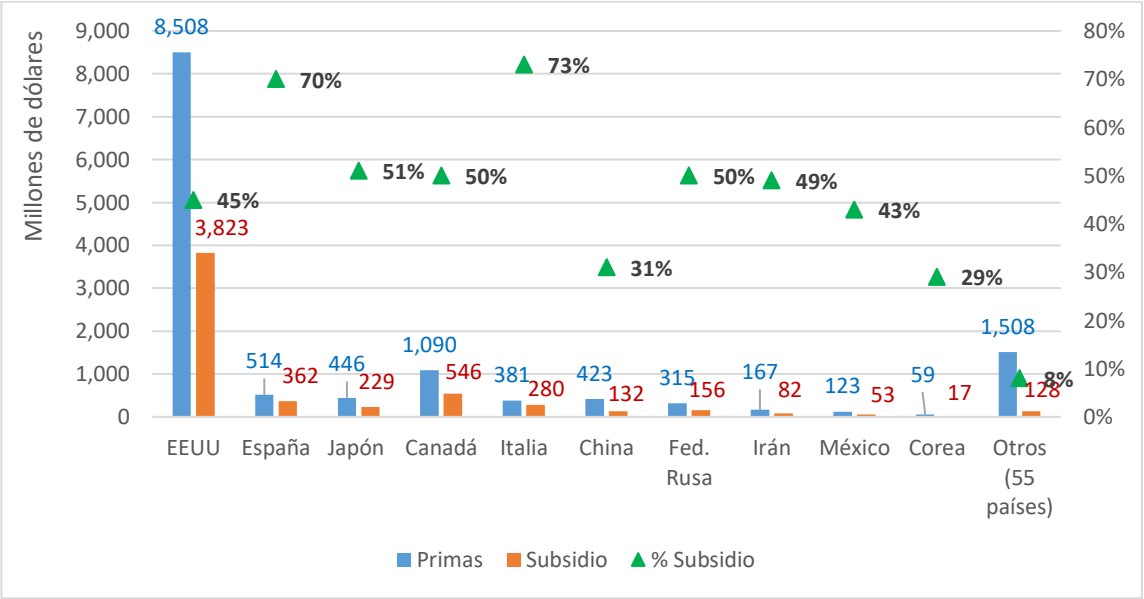


Figura 29. Subsidios a la prima del seguro agrícola (2007), diversos países
Fuente: Mahul & Stutley (2010).

5.4.2 Acceso al seguro agrícola en México

La historia del seguro agropecuario en México presenta tres grandes periodos coincidentes con la implementación de diferentes tipos de modelos de aprovisionamiento del seguro agropecuario, clasificados por Iturrioz (2009). Inició con un modelo de mercado puro, que al obligar la contratación del seguro para el otorgamiento de créditos del sector llevó al fracasó este modelo por su baja penetración de mercado; En el segundo periodo en donde se crean instancias operativas, se implantó un modelo público en donde el Estado controlaba todas las operaciones como monopolio a través de ANAGSA sin cuidar la existencia del riesgo moral y sistémico lo que provocó que también este esquema fracasara por la carga económica que representó al país. Finalmente tenemos un modelo mixto público-privado, que es más equilibrado y ha permitido tener un contexto

en el cual el mercado de seguros agropecuarios tiene expectativas de inversión y crecimiento (Solano-Alonso, et al. 2020).

El acceso a subsidios, financiamiento y seguro agrícola es muy bajo entre los agricultores individuales de bajos ingresos y es prácticamente nulo entre productores con agricultura familiar de autoconsumo, mientras que la cobertura es casi total para los grandes productores y es total para los productores con agricultura comercial.

Solicitud de Seguros agrícolas en México

La encuesta ENA 2017 indicó que el 5.8% de las unidades de producción solicitaron un seguro agropecuario, pero de éstos casi el 95% lo obtuvieron, esto significa que sólo 220,400 productores de 3.8 millones contaron con una póliza de algún tipo.

Cuadro 13. Solicitud de seguros en México

Unidades de producción que:	ENA 2012 (%)	ENA 2014 (%)	ENA 2017 (%)
Solicitaron o tramitaron seguro	ND	3.8	5.8
Obtuvieron seguro	3.1	3.6	94.8
Institución o empresa aseguradora			
Institución de gobierno	0.1	14.3	22.4
Fondo de aseguramiento	47.0	43.5	30.0
Aseguradora privada	33.7	33.1	35.9
Otra institución	9.5	10.9	12.7

Fuente: ENA 2012, 2014 y 2017.

Es importante destacar que durante el tiempo la participación de Fondos de aseguramiento en el mercado ha disminuido en 17% del 2012 al 2017, mientras que la participación de las aseguradoras privadas brindando el servicio se ha mantenido con pocos cambios, atendiendo a 1 de cada tres productores.

Con los antes mencionado en los apartados anteriores, podemos indicar qué el problema que dio origen al programa de seguros agropecuarios en México, si fue un problema público en el cual convergieron una serie de hechos que afectaron a la población del sector agropecuario, desde la incidencia de eventos

meteorológicos catastróficos, hasta la percepción de los productores de las afectaciones.

5.5 Evaluación de desempeño y resultados de la Política Pública implementada

5.5.1 La evolución de los Seguros en México

Superficie asegurada por el SNAMR.

La superficie asegurada con seguros comerciales no ha aumentado (alrededor de 2.5 millones de hectáreas) en los últimos 10 años, lo que claramente indica un estancamiento en la demanda en este tipo de seguros.

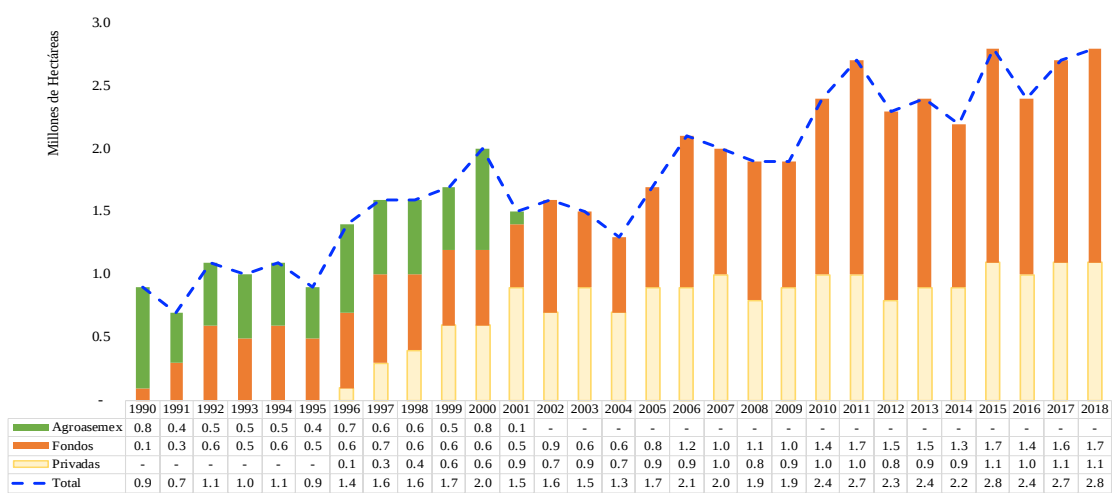


Figura 30. Superficie asegurada con seguros comerciales

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, AGROASEMEX, SAGARAPA, 2020.

En la figura 32, también se aprecia el desplazamiento de Agroasemex del mercado comercial y la incursión de aseguradoras privadas que va ganando terreno en el mercado.

En seguros comerciales son los Fondos de Aseguramiento la instancia que puede dar estabilidad y continuidad a este servicio. No obstante, están fuera de la dinámica de innovaciones en productos de seguro que permitan aumentar su participación en el seguro agropecuario mexicano.

Por otro lado, se registra un aumento importante en el monto del subsidio de los seguros catastróficos lo que se refleja en el aumento de la superficie protegida representado 4 veces el valor de la superficie inicial (Figura 32).

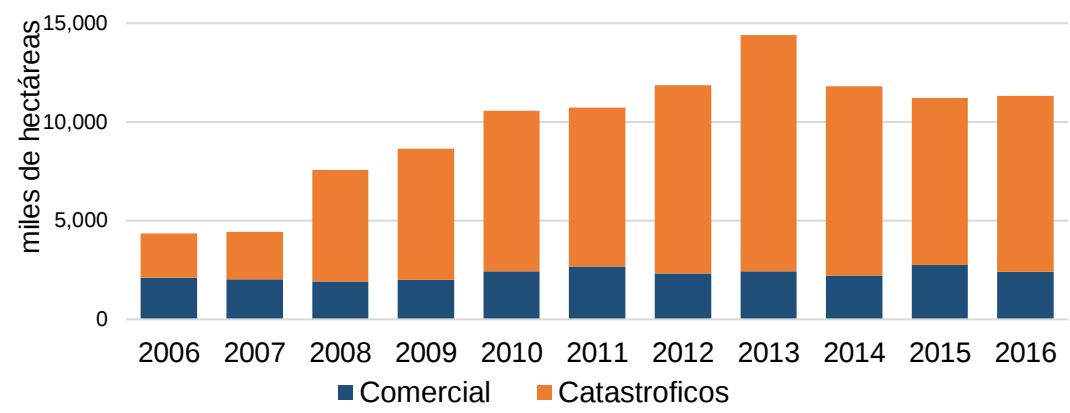


Figura 31. Superficie asegurada por el Sistema Nacional de Aseguramiento para el Medio Rural

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, AGROASEMEX, SAGARAPA, 2020.

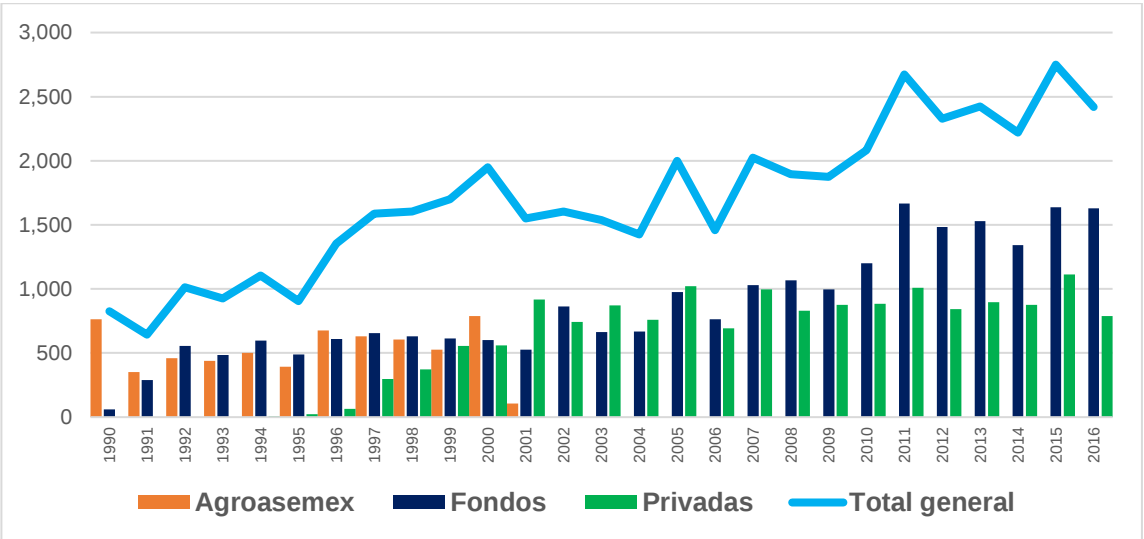


Figura 32. Superficie asegurada por Instancia del Sistema Nacional de Aseguramiento para el Medio Rural en Seguro Comercial

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, AGROASEMEX, SAGARAPA, 2020.

La oferta de seguros en el sector agrícola está compuesta principalmente por los seguros catastróficos, seguidos de los seguros de inversión con ajuste al rendimiento, como se observa en la figura 33.

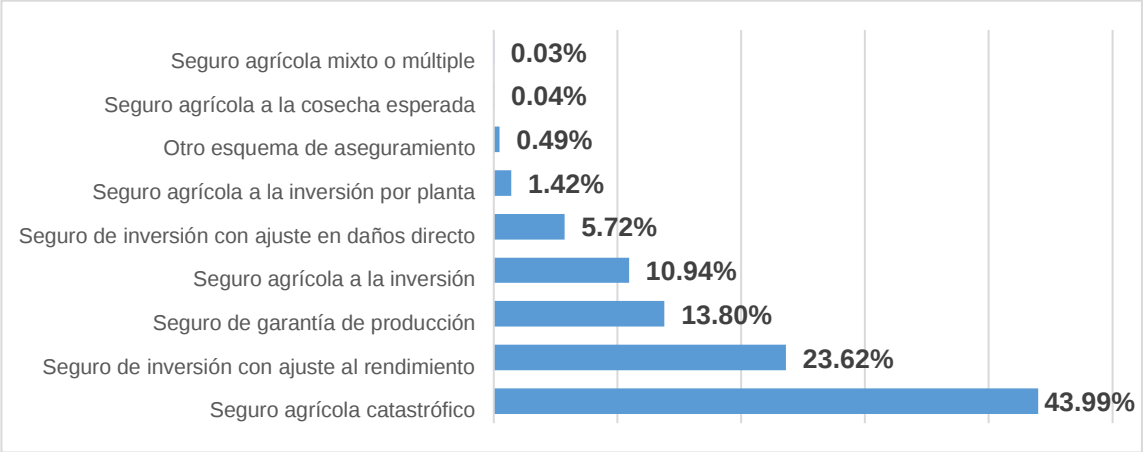


Figura 33. Productos disponibles en México para el aseguramiento agrícola

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF. Estadísticas de seguros y fianzas.

Los seguros catastróficos son seguros masivos, adquiridos directamente por los gobiernos estatales, con el fin de proteger ciertas áreas de sus territorios contra la ocurrencia de desastres naturales, no son de cobertura total. En este caso, los productores a asegurar no están identificados en el momento de la contratación, y son los estados quienes reciben las indemnizaciones en caso de catástrofe.

Dichos gobiernos “indemnizan a productores “pobres” que tiene sus terrenos de cultivos en las áreas siniestradas (Es más paliativo, por ejemplo, en 1 ha. de guayaba o vid indemnizaron con \$2,500 a \$3,700, el recurso entregado es insuficiente para mitigar los daños provocados en la cosecha).

Participación estatal en el mercado de seguros agrícolas

La CNSF dividió al país en nueve regiones agroclimáticas, considerando los ciclos agrícolas (primavera – verano y otoño – invierno), tiempo de disposición de agua para la actividad (riego y temporada de lluvias), la cercanía geográfica y la división política. Al considerar la división antes mencionada, se observa (Figura 34) que las regiones que contratan más primas de seguros agropecuarios son del centro al norte del país, donde se concentra el 61,7% - Norte-Centro (21,8%), Centro (18,7%) %, Oeste (12,1%) y Noroeste (9,2%) -.

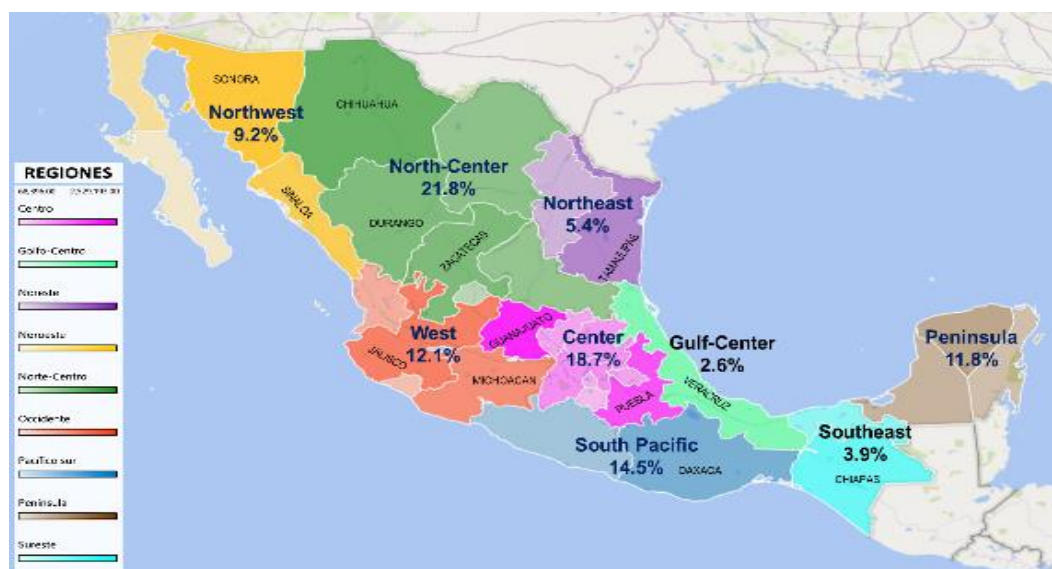


Figura 34. Participación de los estados en el mercado de seguros.

Fuente: Con base a información de CNSF.

Sin embargo, con el fin de analizar la participación de los gobiernos subnacionales en el mercado de seguros agrícolas en su dimensión adecuada, se construyeron y graficaron los índices de participación en el mercado de seguros agrícolas (IPM) y el índice de pérdida promedio (IP). En la Figura 8, se puede identificar la participación subnacional en el mercado de seguros clasificada en tres grupos. El Grupo I está conformado por siete gobiernos subnacionales: Sonora, Sinaloa, Guanajuato, Chihuahua, Jalisco, Veracruz y Michoacán, en su conjunto tienen una participación de mercado promedio de 68.7% de las primas agrícolas y aportan 49.8% al PIB agrícola nacional. , lo que nos permite observar una correspondencia entre la importancia del sector y la contratación de primas, junto con el hecho de que presentan IP menor a 1, lo que significa que las empresas que brindan el seguro no incurren en pérdidas y obtienen ganancias, hacer atractivo el mercado de seguros. A este grupo se le podría llamar aversión al riesgo, debido a la mayor propensión a contratar seguros (Mossin, 1968).

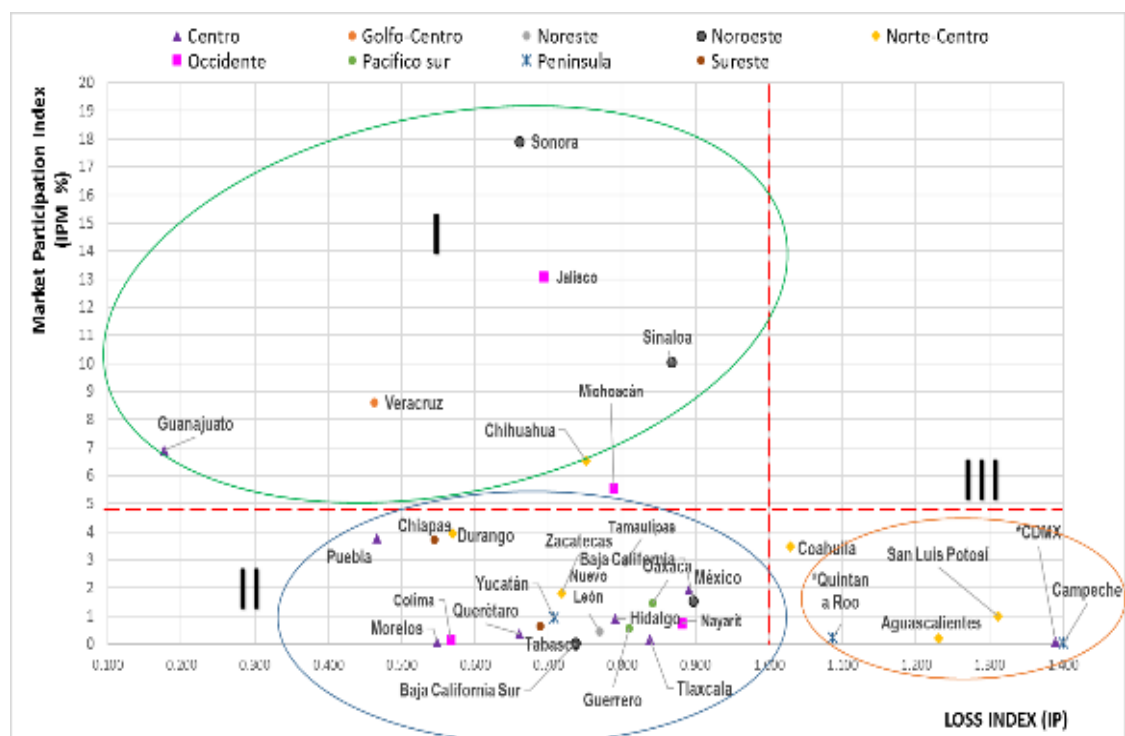


Figura 35. Tasa de pérdida promedio por gobierno estatal 2000-2017.

Nota: * Incluye CDMX y Quintana Roo solo con fines ilustrativos.

Fuente: Elaboración propia con datos de CNSF e INEGI, 2019.

El Grupo II está integrado por 19 gobiernos subnacionales que concentran el 26,2% de las primas del sector agrícola y aportan el 42,6% al PIB agrícola nacional. Este grupo se caracteriza por contratar una menor cantidad de primas de seguros agrícolas; además, sus índices de siniestralidad son menores a uno, por lo que el seguro agrario es un negocio para las empresas que atienden a este grupo (Figura 35).

El Grupo III, está conformado por los gobiernos subnacionales de San Luis Potosí, Aguascalientes, Campeche, Coahuila, Ciudad de México y Quintana Roo, que en su conjunto tienen una participación promedio de 5.1% de las primas del sector agropecuario y aportan 7.6 % al PIB del sector agropecuario nacional, del cual se puede deducir que el sector agropecuario no es un actor significativo en términos de actividades económicas. Este grupo se caracteriza por adquirir pocas primas de seguros agrarios, y tienen una alta tasa de siniestralidad (> 1), lo que significa que en caso de catástrofes las compañías de seguros están incurriendo en pérdidas porque no pueden cubrir las sumas aseguradas. Para evitar tales pérdidas, las empresas generalmente recurren al reaseguro (Figura 35).

La IP de la Ciudad de México es 12.8 - valor mayor al presentado en el gráfico a efectos ilustrativos - este valor se dispara en 2012 con la incidencia de varias catástrofes (tornado fuerte, huracanes y terremoto), que causaron daños superiores a 215 veces las primas cobradas. Por otro lado, Quintana Roo es muy vulnerable a la temporada de ciclones, huracanes, tormentas y depresiones tropicales y es más frecuente que ocurran eventos catastróficos que superen en más de 18 veces las primas recaudadas en el período de estudio.

En este contexto, existe un mercado atractivo para las aseguradoras, ya que los gobiernos subnacionales registran IP menores a la una, lo que les permite generar utilidades en el 95.5% del mercado, a pesar de que México es un país con incidencia de desastres todo el año. A nivel nacional, la PI promedio es 0.8.

Subsidio a la prima del seguro agropecuario

Hay muchas razones por las cuales los gobiernos y los donantes subsidian los seguros agrícolas. Algunos se basan en argumentos económicos limitados, como fallas del mercado, externalidades y problemas de establecimiento que limitan el desarrollo de los mercados o que excluyen sistemáticamente a ciertos segmentos de agricultores del seguro, como los agricultores pobres o mujeres, o los agricultores de regiones de alto riesgo. Muchos gobiernos también subsidian los seguros agrícolas como una forma de lograr otros objetivos sociales y políticos, además de la gestión de riesgos, donde los subsidios de seguros se consideran una forma más políticamente aceptable o rentable de alcanzar esos objetivos que otras políticas disponibles. A pesar de sus diversos propósitos, todos los subsidios de seguros buscan reducir la exposición al riesgo para los agricultores, ya sea contra desastres naturales catastróficos o riesgos de producción agrícola más normales. Con mayor frecuencia, los subsidios también ayudan a aumentar la demanda de seguros agrícolas.

Históricamente, se han presentado muchos argumentos en la literatura que han respaldado la participación del gobierno en los mercados de seguros agrícolas. Estos se pueden separar en dos categorías: aquellos que se ocupan de fallas del mercado (por ejemplo, riesgos morales, selección adversa y riesgos espacialmente correlacionados), y aquellos que se ocupan de la economía política (por ejemplo, subsidios y asistencia ad-hoc para desastres) (Barnett, 2014).

Se han presentado diversos argumentos económicos en la literatura a favor de subsidiar programas de seguros agrícolas para corregir fallas y externalidades del mercado (Hill et al., 2014; Clarke, 2011). Siamwalla y Valdés (1986) sostuvieron que un subsidio podría estar justificado en algunas circunstancias cuando las pérdidas agrícolas en toda la región tenían un impacto en la población no agrícola al reducir la demanda de los agricultores por los servicios y productos de las pequeñas empresas en la economía rural no agrícola. En este caso, el subsidio de seguro podría ayudar amortiguando las reducciones en el gasto de

los agricultores, aunque primero debe establecerse que asegurar a los agricultores es más efectivo que ofrecer productos de seguro a la comunidad en general.

Las primas de los seguros son altas y para hacerlas asequibles los productores acceden a subvenciones que otorgan los gobiernos a través de programas que financian parte de las primas, llegando a la simulación para obtener los apoyos, aunque no sean parte de la población objetivo. En el año 2016 se sub- ejercieron 107 millones de pesos de subsidio a la prima del seguro por reducción en topes máximos, requisito de apoyar sólo siembras del 2016 y falta de presentación de coordenadas geográficas en los vórtices de los predios asegurados.

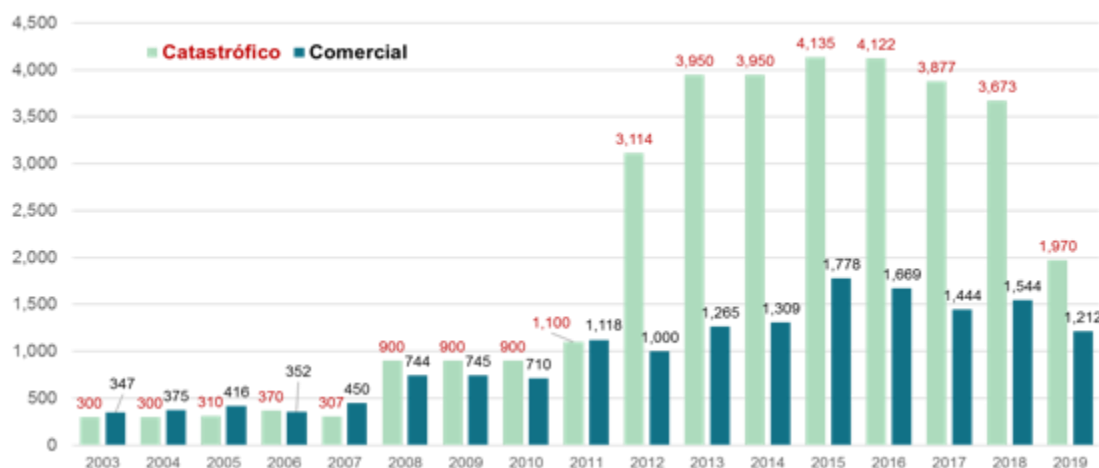


Figura 36. Subsidio a la prima del seguro agropecuario

El Componente atención a desastres naturales del sector agropecuario y pesquero arrancó su operación en 2003 con 250 millones autorizados, dicho monto ha crecido considerablemente en los últimos 8 años, a alrededor de 4 mil millones en 2018 incluso duplicando el monto asignado al subsidio de los seguros comerciales.

Los productores prefieren acceder a los seguros catastróficos porque son “gratis”, el problema es que algunos productores para acceder al apoyo simulan pertenecer a la población objetivo declarando únicamente la superficie máxima

contemplada en el programa y asumiendo el que si hay catástrofe sólo le darán una pequeña indemnización, más paliativa que para resarcir los daños.

Entonces, aunque los seguros comerciales permiten recuperar una mayor inversión de sus cultivos, estos no son demandados por el costo de la prima. Aunque en los registros existe un aumento de la superficie asegurada la mayoría solo está cubierta con el seguro catastrófico que no es de cobertura total.

Los montos de las pólizas de los seguros agrícolas son relativamente caras representan el 35% de la suma asegurada cuando cubren de uno a dos fenómenos catastróficos, pero el seguro todo riesgo puede representar hasta el 50% de la suma asegurada.

Es importante recalcar que México contaba con dos apoyos para afrontar la gestión de riesgos:

1) Desde 2003 después de la creación de AGROASEMEX, se asignaba presupuesto federal a través de la SAGARPA en un subcomponente que modificó su nombre en función del gobierno en turno (Fondo para la Atención a la Población Rural Afectada por Contingencias Climáticas (FAPRAC)- Programa de Atención de Contingencia Climática(PAC)- Componente de Atención a Desastres Naturales (CADENA)- Atención a Siniestros Agropecuarios), pero que básicamente tenía la encomienda de otorgar subsidios a las primas para que los productores tanto pequeños como con potencial productivo a través de los estados protegieran sus finanzas públicas en caso de desastres y poder solventar las eventualidades pérdidas (Figura 36). En 2018 el programa sufrió una disminución en su presupuesto en un 11% y en 2019 quedó fuera del presupuesto de egresos de la federación, debido a un cambio de políticas del actual gobierno en turno, si bien obedece a sus propios criterios, éste no se ha sustituido o reasignado a un programa similar, para ello sólo se cuenta con el programa operado por AGROASMEX.

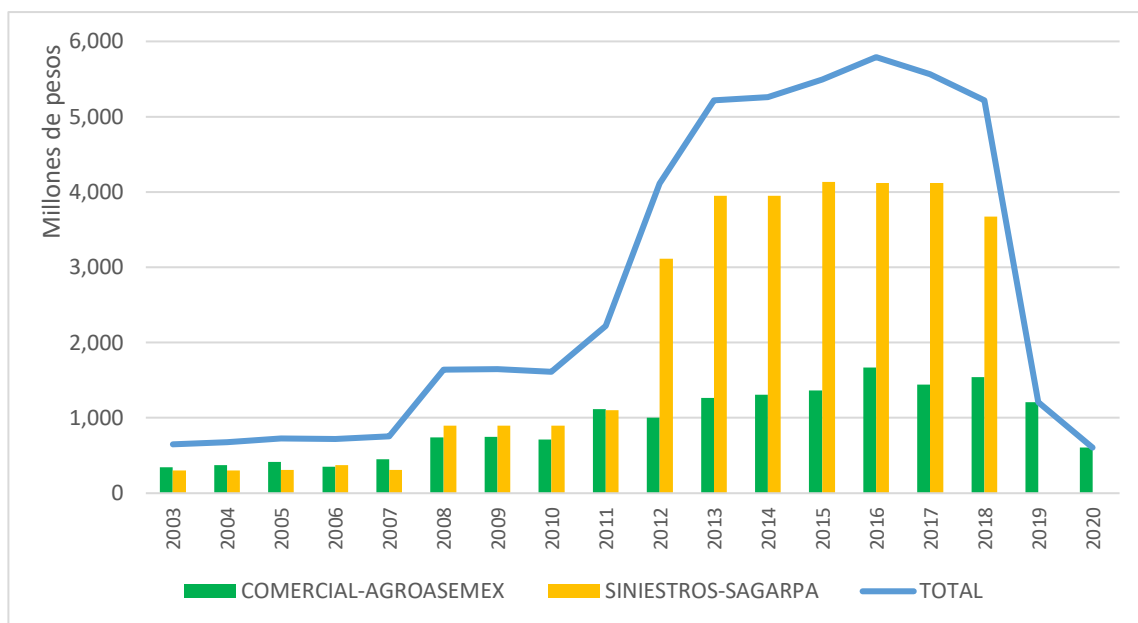


Figura 37. Presupuesto de los programas de aseguramiento en México

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF, AGROASEMEX, SAGARAPA, 2020.

2) Aun sigue vigente el Programa de aseguramiento agropecuario operado por AGROASEMEX- SHCP, el cual brinda apoyo a los fondos de aseguramiento para que puedan solventar sus costos de transacción y parte de sus gastos operativos, así como principalmente subsidiar parte de las primas de los seguros comerciales hasta 2018, de alguna forma incentiva el mercado para las aseguradoras y por otro lado fomenta el aseguramiento en éste tipo de productores que tienen una mayor capacidad de pago para proteger su producción. Sin embargo, a partir de la extinción del componente de siniestros, actualmente también atienden los subsidios de las primas para productores de subsistencia que no pueden adquirir un seguro comercial, el problema radica en que siguen operando con el mismo presupuesto que se asignaba anteriormente, incluso también ha sufrido una baja en sus presupuestos en 2019 bajó su presupuesto en 22% con respecto al 2018 y en 2020 bajó su presupuesto al 50% con respecto al 2019.

La situación anterior deja en la incertidumbre del ¿qué pasará con el aseguramiento agropecuario en México?, si bien sabemos que los subsidios fueron la fuente principal para desarrollar e impulsar tanto la participación como

el posicionamiento de los Fondos mutualistas y de las aseguradoras privadas que participan en el mercado asegurador agropecuario a pesar de requerir una alta especialización, se tiene conocimiento que algunas han cerrado parcial o totalmente ante las actuales circunstancias.

En lo que respecta a los productores no existe presupuesto suficiente para afrontar los eventos climáticos adversos, por lo que se deberá de trabajar en una propuesta para mitigar los riesgos que enfrentan, pero esto sólo es posible con la participación del gobierno federal, para poder mitigar parcialmente las pérdidas por ocurrir frente a los eventos catastróficos adversos que seguirán pasando.

Con la finalidad de demostrar si alguna variable es predictor de la contratación de PRIMAS de seguros agropecuarios, el modelo planteado de la regresión lineal simple obtenido fue el siguiente (Cuadro 14):

$$\begin{aligned} \text{PRIMAS} = & 308,044.5 + 0.33 \text{ INDEM} + 231.8 \text{ PEF} - 332.0 \text{ AGROASEMEX} \\ & + 482.6 \text{ SAGARPA} + 0.10 \text{ PIB} - 0.95 \text{ PIB_AGRO} \\ & - 119,419.1 \text{ Ha_SHCP} - 2590.2 \text{ Ha_CAT} \end{aligned}$$

Cuadro 14. Análisis de Regresión lineal con el método de MCO.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios (CM)	F calculada	Pr > F
Regresión	8	4.9472E+13	6.1841E+12	85.174	1.19E-11
Error	16	1.1617E+12	7.2605E+10		
Total Corregido	24	5.0634E+13			

Variable	Parámetro	Error Standard	Estadístico t	Probabilidad
Intercepto	308,044.5	402,263.1	0.766	0.455
INDEM	0.33	0.16	2.133	0.049
PEF	231.8	201.22	1.152	0.266
AGROASEMEX	-332.0	543.65	-0.611	0.550
SAGARPA	482.6	135.27	3.568	0.003
PIB	0.10	0.11	0.922	0.370
PIB_AGRO	-0.95	2.95	-0.321	0.752
Ha_SHCP	-119,419.1	266,804.22	-0.448	0.660
Ha_CAT	-2590.2	64968.04	-0.040	0.969

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNSF y el Presupuesto de egresos de la federación asignado para el seguro agropecuario, 2020.

Dado que se tiene un coeficiente de determinación múltiple $R^2 = 0.977$, indica que el 98% de la variación en la contratación de primas de seguros agropecuarios se explica por las 8 variables indicadas.

Aun que en el caso del PEF y de los subsidios a través de SAGARPA tienen a aumentar la contratación de PRIMAS al aumentar dichos valores, sin embargo dado que en los últimos años 2019 y 2020 se disminuyeron dichos presupuestos e incluso en el caso de las subvenciones otorgadas por SAGARPA desaparecieron en 2020, se espera que sin dichos apoyos la contratación de las PRIMAS sufra disminuciones.

5.6 Conclusiones

México es referente mundial en el desarrollo de innovaciones de seguro agropecuario catastrófico. Las principales innovaciones registradas en los últimos 15 años son: Seguros contra riesgos catastróficos (basados en índices), los productores organizados en Fondos mutualistas, un marco regulatorio establecido en La Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (LFAAR) y contar con Organismos integradores (supervisión delegada).

En un escenario de incremento del impacto de los fenómenos naturales en el sector agropecuario y rural toma relevancia la necesidad de contar con estrategias de administración de riesgos (información y capacitación), entre estas destacan los seguros agrícolas. Los seguros catastróficos han presentado una serie de modificaciones en su proceso de implementación, que le han permitido ser más eficaz en su operación, baja los costos de servicios entre aseguradoras y beneficiados.

El pago de las indemnizaciones es muy ágil por basarse en parámetros, el problema es que una vez pagadas las indemnizaciones a los gobiernos no se da seguimiento sobre el reparto de estos recursos a los productores.

En general existe una incultura de la seguridad en México, según la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), lo que se corrobora con la poca solicitud de contratación de primas de los seguros comerciales por parte de los

productores individuales, por lo anterior, es necesario implementar un programa de capacitación que brinde información necesaria que permita concientizar sobre las bondades y beneficios de contar con un seguro agropecuario en caso de desastres naturales sobre todo.

Para el diseño de una estrategia de gestión de riesgos es necesario considerar además de la incultura en la aseguranza, que somos una población vulnerable ha sufrir catástrofes naturales, por ende, es necesario contar con apoyos-subsidios para afrontar y mitigar dichos eventos, para ello se propone trabajar en tres vertientes, a saber:

- 1) Diseñando un programa de acompañamiento informativo y de capacitación permanente sobre la importancia de la aseguranza y la mitigación de riesgos climáticos y el acceso a información meteorológica, productiva y de mercado mediante Tics.
- 2) Con apoyo de expertos técnicos e investigadores analizar los cultivos por áreas para establecer estrategias de mitigación mínimas ex ante y ex post peligros naturales para afrontar de una mejor manera los posibles efectos negativos del cambio climático, a la par se tendrá que diseñar incentivos para que la mayor cantidad de productores adopte dichas medidas.
- 3) Re-plantear el programa de aseguramiento agropecuario otorgando subsidios escalonados disminuyendo en cada año, hasta que se asuma el riesgo total por parte de los productores, pero dichos seguros deben resarcir parcial o totalmente las pérdidas sufridas de producción y no sólo como apoyo momentáneo que no repone los daños.

5.7 Literatura citada

AGROASEMEX. (2016). *Diagnóstico “programa de aseguramiento agropecuario.”* México.

Aguilar Villanueva, L. F. (2004). Política pública: origen y tendencias actuales de la disciplina. In E. Pérez-Villalba & J. Baca-del-Moral (Eds.), *Análisis de políticas públicas para el desarrollo agrícola y rural* (pp. 11–26). México: Universidad Autónoma Chapingo.

- Ahsan, S. M., Ali, A. A. G., & Kurian, N. J. (1982). Toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 520. <https://doi.org/10.2307/1240644>
- Albarracin, J. (2002). *La teoría del riesgo y el manejo del concepto riesgo en las sociedades agropecuarias andinas*. (CIDES, Ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andres UMSA.
- Alloatti, F. (2016). *Administración del riesgo: Seguros agrícolas y su impacto en el valor medido a la luz de la teoría de opciones reales y modelo de simulación de Monte Carlo*. Universidad Nacional del Sur.
- Altamirano-Cárdenas, J. R. (2001). La Reforma al sistema de aseguramiento agropecuario y la participación de los productores organizados en la operación del seguro. Retrieved March 7, 2017, from [http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001 Seguros Segundo vf.pdf](http://portal.cnsf.gob.mx/Eventos/Premios_2014/2001_Seguros_Segundo_vf.pdf)
- Arrow, K. J. (1996). The theory of risk-bearing: Small and great risks. *Journal of Risk and Uncertainty*, 12(2–3), 103–111. <https://doi.org/10.1007/BF00055788>
- Banco de México. (2019). Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Retrieved January 20, 2019, from <http://www.anterior.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=8&accion=consultarCuadro&idCuadro=CP154&locale=es>
- Banco Mundial. (2014). *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal*. Washington DC: World Bank Group.
- Boehlje, M. D., & Lins, D. A. (1998). Risk and risk management in an industrialized agriculture. *Agricultural Finance Review*, 58, 1–16.
- Cabello-Villarreal, M. A. (2014). Seguro agropecuario en México. Retrieved February 18, 2019, from <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2014/05/26/seguro-agropecuario-mexico-i>
- Chambers, R. G. (1989). Insurability and Moral Hazard in Agricultural Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 604–616. <https://doi.org/10.2307/1242016>
- Chavas, J.-P. (2004). *Risk analysis in theory and practice*.
- CNSF. (2018). Anuarios estadísticos 2000 al 2017. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.gob.mx/cnsf/documentos/anuarios-estadisticos-26267>
- CNSF. (2019). *Revista Actualidad en Seguros y Fianzas 2000-2018*. México. Retrieved from

<https://www.cnsf.gob.mx/Difusion/Paginas/RevistaActualidadSegurosFianza.s.aspx>

- Coble, K. H., Knight, T. O., Pope, R. D., & Williams, J. R. (1997). An Expected-Indemnity Approach to the Measurement of Moral Hazard in Crop Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(February), 216–226. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1243955>
- COFECE. (2015). Coberturas de precios y seguros agropecuarios. In *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agroalimentario* (p. 585). México: COFECE.
- Cummins, J. D., & Mahul, O. (2009). *Catastrophe Risk Financing in Developing Countries. Principles for public intervention*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Díaz, T. E. (2006). *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*. México: CEPAL-ONU.
- Duncan, J., & Myers, R. J. (2000). Crop insurance under catastrophic risk. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 842–855. <https://doi.org/10.1057/9780230226203.0205>
- FAO. (2015). The impact of disasters on agriculture and food security, 76. <https://doi.org/F0134/EN>
- Farzaneh, M., Allahyari, M. S., Damalas, C. A., & Seidavi, A. (2017). Crop insurance as a risk management tool in agriculture: The case of silk farmers in northern Iran. *Land Use Policy*, 64, 225–232. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.018>
- Formetta, G., & Feyen, L. (2019). Empirical evidence of declining global vulnerability to climate-related hazards. *Global Environmental Change*, 57(January), 101920. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.05.004>
- Glauber, J. W. (2016). The US crop insurance program and WTO disciplines. *Agricultural Finance Review*, 76(1), 6–14. <https://doi.org/10.1108/AFR-03-2016-0017>
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2009). *Business forecasting*. (Pearson Education, Ed.) (9a. Ed.). United States: Prentice Hall.
- Hatch, D. C., Nuñez, M., & Vila, F. (2015). *Desempeño del mercado de los seguros agropecuarios en las Américas: periodo 2008-2013*. Costa Rica: IICA.
- Hazell, P. B. R. (1992). The appropriate role of agricultural insurance in developing countries. *Journal of International Development*, 4(6), 567–581.

- INEGI. (2019). PIB agropecuario. Retrieved January 20, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/default.html#Tabulados>
- Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank. Washington, D.C.
- Iturrioz, R., & Arias, D. (2010). *Agricultural Insurance in Latin America. Developing the Market*. Reporte LAC.
- Just, R. E., Calvin, L., & Quiggin, J. (1999). Adverse selection in crop insurance: actuarial and asymmetric information incentives. *American Journal of Agricultural Economics Association*, 81(November), 834–849.
- Karlan, D., Osei, R., Osei-Akoto, I., & Udry, C. (2014). Agricultural decisions after relaxing credit and risk constraints. *The Quarterly Journal of Economics*, 129(2), 597–652. <https://doi.org/10.1093/qje/qju002>. Advance
- Kaylen, M. S., Loehman, E. T., & Preckel, P. V. (1989). Farm-level analysis of agricultural insurance: A mathematical programming approach. *Agricultural Systems*, 30(3), 235–244. [https://doi.org/10.1016/0308-521X\(89\)90089-9](https://doi.org/10.1016/0308-521X(89)90089-9)
- Korstanje, M. (2010). Reconsiderando el concepto de Riesgo en Luhmann. *Revista Mad. Magister En Análisis Sistemico Aplicado a La Sociedad*, 22, 31–41.
- Liesivaara, P., & Myyrä, S. (2016). The demand for public–private crop insurance and government disaster relief. *Journal of Policy Modeling*, 39(1), 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.12.001>
- Luhmann, N. (2006). *Sociología del riesgo* (3a.edición). México: Universidad Iberoamericana.
- Luna, A. F. (2013). *El seguro agrícola en Colombia. Reflexiones comparadas sobre su desarrollo a partir de experiencias internacionales*. Colombia. Retrieved from <http://www.asocam.org/biblioteca/items/show/2821>.
- Mahul, O., & Stutley, C. J. (2010). *Government Support to Agricultural Insurance. Challenges and options for developing countries*. Washington, D.C.: World Bank.
- Miranda, M. J. (1991). Area yield crop insurance reconsidered. *American Journal of Agricultural Economics*, 73(2), 233–242.
- Miranda, M. J., & Glauber, J. W. (1997). Systemic Risk, Reinsurance, and the Failure of Crop Insurance Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 79(1), 206–215. <https://doi.org/10.2307/1243954>
- Nelson, C. H., & Loehman, E. T. (1987). Further toward a Theory of Agricultural Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, 69(3), 523–531.

<https://doi.org/10.2307/1240644>

- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía. Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Porth, L., Boyd, M., & Pai, J. (2016). Reducing Risk Through Pooling and Selective Reinsurance Using Simulated Annealing: An Example from Crop Insurance. *The Geneva Risk and Insurance Review*, 41(2), 163–191. <https://doi.org/10.1057/s10713-016-0013-0>
- Porth, L., & Seng Tan, K. (2015). Agricultural insurance. More room to Grow? *The Actuary Magazine*, 12(2), 1–3. Retrieved from <papers2://publication/uuid/BB0D738B-4376-49B7-884D-5252C2B14C4F>
- Pretty, J., Sutherland, W. J., Ashby, J., Auburn, J., Baulcombe, D., Bentley, J., ... Pilgrim, S. (2011). Las cien preguntas más importantes para el futuro de la agricultura global. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.3763/ijas.2011.0100>
- Quiggin, J., Kafwgiannis, G., & Stanton, J. (1993). Crop insurance and crop production: An empirical study of moral hazard and adverse selection. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 37(2), 95–113.
- Rodríguez Esteves, J. M. (2004). Los desastres de origen natural en México : el papel del FONDEN. *Estudios Sociales*, XII(23), 74–96.
- Rodríguez S., M. T. (2001). Premio Nobel de Economía 2001: El libre mercado no funciona. *Momento Económico*, 118, 47–56.
- Roth, J., & McCord, M. (2008). *Agricultural Microinsurance Global Practice and Prospects*. (R. Berold, Ed.), *MicroInsurance Centre*. USA: The MicroInsurance Centre. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.28.6.1788>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015a). Assessment of disaster risk management in mexico. *Disaster Prevention and Management*, 24(2), 230–248. <https://doi.org/10.1108/DPM-11-2013-0201>
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2015b). *Natural Disasters, Foreign Trade and Agriculture in Mexico. Public Policy for Reducing Economic Vulnerability*. (SPRINGER BRIEFS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE, Ed.). Laxenburg, Austria: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17359-7>
- Smith, V. H., & Glauber, J. W. (2012). Agricultural insurance in developed countries: Where have we been and where are we going? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(3), 363–390. <https://doi.org/10.1093/aepp/pps029>
- Swiss Re. (2016). *Agricultural insurance in Latin America: taking root*.

Switzerland.

- Vedenov, D. V., & Barnett, B. J. (2004). Efficiency of weather derivatives as primary crop insurance instruments. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 29(3), 387–403.
- Wenner, M., & Arias, D. (2003). Agricultural Insurance in Latin America: Where Are We? In *Conference: Paving the Way Forward for Rural Finance: An International Conference on Best Practices*. Washington, D.C.: USAID.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global. In A. Maskrey (Ed.), *Los desastres no son naturales* (pp. 11–44). Panamá: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Retrieved from <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap2.htm>
- Wooldridge, J. M. (2009). *Introduction to econometrics. A modern approach*. (Cengage Learning, Ed.), *CENGACEA Learning* (4ta. Ed.). South-Western Cengage. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- World Bank. (2013). *Strengthening a Successful Public-Private Partnership. Agriculture Insurance Market Review*. Washington, D.C.
- Yesuf, M., & Bluffstone, R. A. (2009). Poverty, risk aversion, and path dependence in low-income countries: Experimental evidence from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(4), 1022–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01307.x>

Bases de datos:

1. AGROASEMEX. 2019. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/flujo-de-efectivo>
2. Base de datos de eventos de emergencia - Université catholique de Louvain http://emdat.be/emdat_db/
3. CEPAL. 2017. <http://interwp.cepal.org/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?idIndicador=2267&idioma=e>
4. WORLDSTAT. 2019. http://es.worldstat.info/North_America/United_States_of_America/Land

CAPITULO 6. CONCLUSIONES GENERALES

En este capítulo se abordan las principales conclusiones generales derivadas de la investigación, el orden de aparición es con base en la estructura del documento abordando de manera ordenada por capítulos.

6.1 Introducción

A nivel mundial todos los sectores y más específicamente el agropecuario plantean retos ante el cambio climático, por lo cual es necesario identificar los factores claves que inducen a los gobiernos a generar estrategias de gestión de riesgo como una herramienta que posibilita el fomento y el mercado de seguros agrícolas, de tal manera que se pueda establecer un enfoque del modelo de desarrollo que se quiere impulsar en el campo con todos los elementos que se asocian a éste, en donde el seguro forma parte importante.

En diversos países el seguro agrícola al ser visto como un instrumento importante de desarrollo del su sector agropecuario, posibilita la protección eventual de pérdidas por efectos climáticos adversos, estabiliza los ingresos, controla el gasto público, estimula la generación de empleo e incluso promueve el desarrollo tecnológico.

6.2 Un acercamiento bibliográfico

La evidencia presentada en el acercamiento bibliométrico al estudio de los seguros agrícolas demuestra que las investigaciones sobre dichos seguros han aumentado en los últimos 15 años y seguirá con dicho crecimiento, debido a la importancia del cambio climático y su impacto en la agricultura, es importante aclarar que los tipos de seguros abordados son casi exclusivamente los comerciales, dejando de lado los seguros catastróficos masivos.

La tendencia en las investigaciones se ha orientado principalmente a abordar propuestas de modelos para el cálculo de riesgos, de ajustes de primas, nuevos parámetros para las indemnizaciones, cálculos del mercado de seguros, entre otros, porque solamente se ha llegado a un análisis en términos coyunturales,

con respuestas rápidas de corto plazo que proporcionaron alternativas o estrategias en la operación del modelo implementado.

La escasez de estudios que abordan aspectos como la evaluación de los programas o políticas implementadas sobre el seguro agrícola, se ha enfocado principalmente a los países centrales, dando como resultado que no se haya logrado identificar plenamente los impactos producidos por la gestión e implementación de seguros agrícolas, así como los pros y contras de las subvenciones en países en desarrollo, por lo tanto dando como resultado una intermitencia en el éxito de las políticas o que los eventos climáticos no hayan sido valorados en cuanto a sus efectos más aún cuando el cambio climático está produciendo efectos más devastadores.

La política implementada en la gestión de riesgos agropecuarios en México se ha orientado fundamentalmente a la subvención; sin embargo, no ha identificado los impactos reales del ejercicio que se ha dado por varias décadas, por lo que es necesario realizar acciones de evaluación que posibiliten ver alcances actuales, para poder desarrollar e implementar acciones futuras en la política agropecuaria.

6.3 El seguro agropecuario en México

Como se aprecia en la evolución del seguro en México, las leyes, normas e instituciones fueron creadas de manera escalonada en respuesta de las políticas sociales y económicas internas del país que partieron desde el modelo keynesiano de 1926, pasando por la reforma agraria, el corporativismo y los movimientos armados, hasta la estatización del sector agropecuario y el cambio de modelo económico Friedman-Neoliberal a partir de la década de 1980. De esta forma las políticas mundiales sobre el manejo de la gestión de riesgos y la provisión de seguros se ha ido adaptando a las condiciones antes mencionadas por lo que se puede observar los tres tipos de modelos de provisión implementados: los sistemas controlados por el Estado, el sistema mixto y el sistema de mercado puro.

La información presentada confirma que el papel del seguro agrícola ha sido un instrumento casi único que se ha implementado por los países como una medida preventiva ante los riesgos naturales adversos y que el modelo de provisión mixto, que integra al Estado con el sector privado de seguros agropecuarios ha sido el más equilibrado, como sucede en el caso mexicano, ya que dicho modelo permitió crear un contexto en donde el mercado ha ampliado sus expectativas de inversión y crecimiento tanto para las aseguradoras privadas y los Fondos de aseguramiento, quienes han estado rodeadas de un ambiente de competencia circunscrita en el marco regulatorio generado.

En un entorno de mucha promoción del aseguramiento por parte del Estado y la especialización de las aseguradoras, se han creado una serie de productos específicos para el campo mexicano tanto en diversidad de coberturas como tipos de aseguramiento, lo que ha generado sectores beneficiados cómo son los productores comerciales o con potencial comercial, que por lo mismo cuentan con condiciones para contratar un seguro individual que se adapta a sus necesidades particulares de múltiples riesgos y múltiples cultivos.

El sistema de aseguramiento desarrolló una red de actores que tratan de manera diferenciada a los agricultores comerciales o con potencial, a partir de esquemas de seguros comerciales en donde se rezarse el daño parcial o total de las pérdidas sufridas ante eventos climáticos adversos y con ello permite a estos productores sostenerse o reincorporarse a su actividad productiva, con lo cual incrementa su nivel de resiliencia en la actividad agropecuaria. Por otro lado, los agricultores de subsistencia son atendidos con seguros catastróficos masivos totalmente subsidiados por los gobiernos estatales y federal, por lo cual estos, en términos reales “protegen” los presupuestos de los gobiernos locales en caso de siniestro, y les posibilita poder transferir cierta compensación a los productores de subsistencia. La realidad es que no permiten resarcir sus daños, más bien es una ayuda para el consumo familiar inmediato momentáneo.

6.4 El seguro catastrófico en México.

Si bien México cuenta con un marco regulatorio, legislativo y político, fortalecido por la experiencia histórica que posee el gobierno en el manejo del aseguramiento, mismo que se ha orientado al desarrollo y la penetración de los seguros agropecuarios, lo cual fomenta el mercado, este objetivo aún no se ha logrado por completo, ya que la sostenibilidad del mercado es otorgada por las subvenciones que brinda el Estado para la contratación de los seguros agropecuarios.

En los últimos dos años, con la disminución en el PEF otorgado para subsidiar la contratación de primas, el mercado de seguros agropecuarios presenta una tendencia decreciente drástica, provocada por un efecto dominó. En el caso de los productores con potencial productivo, estos disminuyeron el área protegida y en algunos casos no aseguraron sus cultivos, al no contar con los recursos necesarios para cubrir totalmente las primas comerciales, aunado a que en general los productores mexicanos no poseen el arraigo cultural que garantice su interés en la contratación del seguro y los productores de subsistencia no contrataban directamente dichos seguros. Todo esto ocasionó la disminución de operaciones o el cierre total de aseguradoras (privadas y Fondos).

Ante este escenario se hace importante investigar alternativas que permitan mantener el crecimiento del aseguramiento en México y proteger la agricultura de subsistencia para evitar problemas sociales y económicos de las regiones y seguir motivando la agricultura comercial con incentivos que permitan crear mayor estabilidad en la cadena de suministros.

Finalmente, se puede concluir que México juega un papel importante en el seguro agropecuario, siendo una guía para otros países que desean implementar un programa de seguro de esta naturaleza, que identifique éxitos y errores en la evolución de las políticas públicas implementadas en torno al aseguramiento agropecuario.

APÉNDICES

Apéndice 1. Aportes de los artículos más importantes sobre el tema

Autor (es)	Título del artículo	País	Tipo de análisis	Aportes
(Nelson & Loehman, 1987)	Más hacia una teoría del Seguro Agrícola	EUA	Utilizaron modelos de Pareto y de producción estocástica para comparar las decisiones de entrada y salida de los agricultores adversos al riesgo y de riesgo neutral, y las opciones de insumos para conocer los efectos del seguro de cobertura total, beneficios y problemas. Finalmente, consideraron las sugerencias de la teoría económica para posibles soluciones a los problemas del seguro agrícola.	Concluyen que un programa de seguro agrícola Pareto-óptimo proporcionaría seguro individualizado de cobertura completa. Tal programa de seguros eliminaría la variabilidad de los ingresos y haría que los agricultores se comportaran como si fueran neutrales al riesgo. La recolección de información y la aplicación de los principios de diseño de contratos son posibles formas de lograr los beneficios del seguro a un costo menor que los subsidios públicos.
(Chambers, 1989)	Aseguramiento y peligro moral en mercados de seguros agropecuarios	EUA	Utiliza modelos de Pareto óptimo y limitado en el análisis de los contratos de seguros y Calcula los efectos del riesgo moral en los planes de indemnización mediante el cálculo isoperimétrico, optimización puntual y ecuación de Borch.	Menciona alternativas para tratar el riesgo moral para que las aseguradoras lo detecten mediante información adicional de la práctica agrícola, datos históricos de los asegurados y mediante establecimiento de contratos multianuales específicos sobre la incursión de dicha práctica, proporcionando incentivos que lo eviten.
(Miranda, 1991)	Reconsideración del seguro de cosechas de área-rendimiento	EUA	Utiliza un modelo de proyección ortogonal del rendimiento individual de los productores de un área, para obtener un rendimiento por área que sirva como parámetro en los contratos de seguros.	Concluye que el seguro de cosechas de rendimiento por área puede proporcionar una cobertura de pérdida de rendimiento más efectiva que los seguros individualizados, sin la mayoría de los problemas de selección adversa y riesgo moral que históricamente han socavado el desempeño actuarial del programa federal de seguros de cosecha. Éste seguro recomienda ser examinado experimentalmente con programas piloto a largo plazo establecidos para regiones donde el seguro de cosechas tradicional históricamente ha tenido un desempeño pobre.
(Miranda & Glauber, 1997)	El riesgo sistémico, el reaseguro y el fracaso de los mercados de seguros de cultivos.	EUA	Utiliza un modelo empírico del mercado, se empleó un modelo de simulación estocástica construido con datos del rendimiento de maíz, soja y trigo de la Corporación Federal de Seguros de Cultivos (985 -92 de 92,841 productores), del Servicio Nacional de Estadística Agrícola y Jerry Skees de la Universidad de Kentucky (1963-1992, para 1736 condados productores de maíz, 1180 de soja y 1843 de trigo)	Concluyen que las carteras de aseguradoras de cultivos de los Estados Unidos son veinte a cincuenta veces más riesgosas de lo que serían si los rendimientos fueran estocásticamente independientes entre las granjas. También constatan que los contratos de reaseguro sobre el rendimiento de la zona permitirían a los aseguradores cubrir la mayor parte de su riesgo sistémico de pérdida de cultivos, reduciendo su exposición al riesgo a los niveles típicamente experimentados por las aseguradoras de responsabilidad civil más convencionales.
(Ahsan, Ali, & Kurian, 1982)	Hacia una teoría del seguro agrícola	Canadá	Se analizan los riesgos agrícolas, se calcula mediante un modelo estadístico los mercados de seguros agrícolas competitivos y los mercados de seguros agrícolas públicos.	Concluyen que es necesario dar mayor apoyo analítico a la observación de los mercados, que existen claras ventajas del seguro de cosechas sobre arreglos institucionales alternativos y que actualmente los responsables de la política agrícola en varios países están estudiando seriamente las posibilidades del seguro público de cultivos.
(Just, Calvin, & Quiggin, 1999)	Selección adversa en seguros de cosecha: incentivos de información actuarial y asimétrica	EUA	Modelo de Adversión al riesgo, asimetrías de la información y subsidios. Datos de maíz y soja de todo el país, con datos de corte transversal a nivel internacional.	La principal diferencia entre los agricultores asegurados y no asegurados es que los agricultores asegurados tienden a recibir suficientes beneficios esperados para merecer la participación incluso bajo neutralidad al riesgo. En comparación, los agricultores no asegurados tienen incentivos sustanciales pero de menor riesgo para participar, pero tienen beneficios negativos esperados de los seguros.

Autor (es)	Título del artículo	País	Tipo de análisis	Aportes
(Kaylen, Loehman, & Preckel, 1989)	El análisis del nivel de conjunto de los seguros agrarios: Un enfoque de programación matemática	EUA	Modelado de programación matemática no lineal para el análisis a nivel de explotación de los seguros agrarios. La maximización de la utilidad, especificación de la póliza de seguro, función de producción estocástica, distribución de probabilidad conjunta de los precios de producción y las variables aleatorias que afectan a los rendimientos, el parámetro de aversión al riesgo, y cualquier restricción lineal deseada. La solución modelo incluye los valores óptimos para las variables de elección. Medias y varianzas se calculan para los rendimientos, ganancias e indemnizaciones. El modelo también devuelve la cantidad máxima que el agricultor estaría dispuesto a pagar por la póliza de seguro.	Desarrolla y demuestra un modelo de toma de decisiones de los agricultores bajo riesgo que incorpora contratos de seguros. El modelo puede utilizarse para predecir las respuestas de insumo-producto a diferentes contratos de seguros, si se aceptarán diferentes contratos y el nivel de las indemnizaciones previstas. El seguro de rendimiento puede fomentar el "juego" de los rendimientos, ya que el agricultor está protegido de los efectos de los bajos rendimientos. Con este modelo las funciones de distribución y producción conjuntas pueden obtenerse o medirse a un nivel agregado utilizando datos de secciones transversales y de series de tiempo. También existen procedimientos de elicitación para determinar parámetros adecuados de aversión al riesgo.
(Vedenov & Barnett, 2004)	Eficiencia de derivados meteorológicos como instrumentos primarios de seguros de cosechas	EUA	Este estudio analiza la eficiencia de los derivados del clima como instrumentos de seguros primarios para 6 distritos de información sobre cultivos que están entre los mayores productores de maíz, algodón y soja en los Estados Unidos. Se construyen derivados específicos del tiempo para cada combinación de cultivo-distrito basados en el análisis de varios modelos econométricos. El rendimiento de los derivados meteorológicos diseñados se analiza tanto dentro como fuera de la muestra.	La eficiencia de reducción de riesgos de los derivados del tiempo como instrumentos primarios de seguros varía significativamente tanto en los cultivos como en los distritos y las regiones, al igual que el rendimiento de reducción de riesgo de los derivados del tiempo óptimamente diseñados. Además, los derivados meteorológicos óptimos requerían combinaciones bastante complicadas de variables meteorológicas para lograr ajustes razonables entre el tiempo y el rendimiento. También parece que no hay una relación consistente entre el desempeño del contrato dentro y fuera de la muestra. El grado de protección del riesgo proporcionado por los contratos generalmente tiende a aumentar con el grado de aversión al riesgo y disminuir con el nivel de este valor.
(Coble, Knight, Pope, & Williams, 1997)	Un enfoque de indemnización esperada para la medición del peligro moral en el seguro de cosechas.	EUA	Se utilizan datos de 5 años de producción y de seguros para un panel de granjas de trigo de Kansas para comprobar empíricamente como el riesgo moral afecta las indemnizaciones de los seguros.	Se propone una definición de riesgo moral en el seguro de cultivos de múltiples riesgos que se enfoca en las indemnizaciones esperadas más que en el uso de insumos. Los resultados sugieren que el riesgo moral afecta a las indemnizaciones de seguros de cultivos múltiples en periodos de producción deficientes, pero que no se produce ningún riesgo moral significativo en años cuando las condiciones de crecimiento son favorables. El desarrollo de conjuntos de datos de panel para otros cultivos y regiones es una tarea exigente, pero que podría tener un alto rendimiento en la provisión de análisis de políticas sólidas.
(Smith & Glauber, 2012)	Seguro agrícola en los países desarrollados: ¿Dónde hemos estado y hacia dónde vamos? Perspectivas y políticas económicas aplicadas	Mundial	Análisis histórico- documental de los seguros agrícolas en los países desarrollados, analiza las políticas implementadas, los tipos de seguros, los tipos de compañías que ofrecen los seguros, la subvención de los gobiernos, etc.	Como resultados establece el contexto histórico en el que se han desarrollado los seguros agrícolas en los diversos países y su interacción con las políticas, cómo y en donde se inició la participación gubernamental y su extensión al resto de los países, el reaseguro, menciona los tipos de productos ofrecidos por las aseguradoras, basados en índices meteorológicos, tiempos, entre otros.

Autor (es)	Título del artículo	País	Tipo de análisis	Aportes
(Quiggin, Kafwgiannis, & Stanton, 1993)	Seguros de cultivos y producción de cultivos: un estudio empírico de riesgo moral y selección adversa	EUA	Análisis teórico y empírico de la selección adversa y el riesgo moral. Las predicciones teóricas del impacto conjunto de estos efectos se derivan de un modelo de elección bajo incertidumbre. Estas predicciones se prueban en un modelo empírico basado en un marco de función de producción. Se utiliza un estudio transversal utilizando datos de la encuesta de Costos y Devoluciones de 1988 realizada por los Servicios Estadísticos Agrícolas Nacionales. Más de 4000 agricultores fueron entrevistados para la encuesta original. Por último, se extraen algunas implicaciones para la viabilidad de los seguros de riesgo múltiple.	Una extensión de este análisis a partir de datos de sección transversal a panel sería deseable. 1) mejoraría la fiabilidad de las estimaciones. 2) la relación entre la variación en el tiempo y la variación entre los agricultores es fundamental para el funcionamiento de los sistemas de seguros. Un esquema de seguro funcionará bien cuando la producción de los agricultores individuales sea independiente e idéntica distribuida con el tiempo y funcionará mal cuando los agricultores con similares características observadas tengan diferentes distribuciones de producción o cuando la producción esté altamente correlacionada entre los agricultores. A pesar de estas advertencias, las estimaciones respaldan la opinión de que las decisiones de producción y seguros de los agricultores responden a los incentivos económicos y que estos incentivos funcionan de una manera que socava la viabilidad del seguro de riesgos múltiples. Con el modelo calculado, se demuestra cómo el riesgo catastrófico afecta a la naturaleza y la existencia de un equilibrio en el mercado de seguros de cosechas. Los resultados indican que los altos niveles de riesgo catastrófico pueden reducir los niveles de cobertura, aumentar las primas y, si es lo suficientemente alto, conducir a un completo desglose del mercado. Esto ocurre porque el riesgo catastrófico hace que las compañías de seguros actúen como si fueran adversas al riesgo y el riesgo promedio no se puede reducir simplemente expandiendo su cartera de contratos de seguros de cosecha. El reaseguro no subsidiado puede ayudar a aumentar los niveles de cobertura y reducir las primas si ya existe un equilibrio, pero no amplía el conjunto de oportunidades de los equilibrios disponibles. Por lo tanto, puede ser insuficiente para crear incentivos para la creación del mercado donde no existía anteriormente debido a un riesgo catastrófico. El reaseguro puede ayudar a facilitar un equilibrio y / o aumentar la participación, sobre todo si el reaseguro está subvencionada.
(Duncan & Myers, 2000)	Seguro de cultivos bajo riesgo catastrófico	EU	Modelado estadístico de varianzas del seguro catastrófico	

Fuente: Web of science, 2017.

