



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO AGRÍCOLA EN MÉXICO

TESIS DE GRADO

Que como requisito parcial para
obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS
RECURSOS NATURALES**



Presenta:

DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

NATIVIDAD HERNÁNDEZ MENDOZA

Bajo la supervisión de: **ALMA ALICIA GÓMEZ GÓMEZ, DRA.**

Chapingo, Estado de México, enero de 2019.

**"ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN
DEL RIESGO AGRÍCOLA EN MÉXICO"**

Tesis realizada por Natividad Hernández Mendoza, bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de: **MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES**

DIRECTOR: _____



Dra. Alma Alicia Gómez Gómez

ASESOR: _____



Dr. Gerónimo Barrios Puente

ASESOR: _____



Dr. Abel Pérez Zamorano

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo por haberme dado la oportunidad de realizar mis estudios de licenciatura y posgrado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico otorgado para la realización y culminación de mis estudios de posgrado.

A la División de Ciencias Económico Administrativas por su incondicional apoyo para mi formación académica.

A mis asesores por transmitirme conocimiento y dirección para la realización del presente trabajo.

A mi familia y amigos que son una constante en mi vida.

DATOS BIOGRÁFICOS



Datos personales

Nombre: Natividad Hernández Mendoza
Fechas de nacimiento: 02 de septiembre de 1988
Lugar de nacimiento: Xicotepec de Juárez, Puebla
CURP: HEMN880902MPLRNT00
Profesión: Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola.

Desarrollo académico

Bachillerato: Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla.
Xicotepec de Juárez, Puebla.
Licenciatura: Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo.
Chapingo, Estado de México.

RESUMEN GENERAL

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS MECANISMOS DE ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO AGRÍCOLA EN MÉXICO¹

El sector agropecuario en México es vulnerable ante las variaciones climáticas y ocurrencia de desastres naturales. Se Analiza el Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA) enfocado a pequeños productores de bajos ingresos y sin acceso a coberturas de seguro y los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (FAAR) que operan bajo la lógica del mutualismo por lo que únicamente ofrecen coberturas a sus socios. La cobertura geográfica es diferenciada; los FAAR concentran su operación en regiones con agricultura de alto valor comercial y el CADENA opera en todo el país promoviendo incentivos para la contratación de seguros catastróficos en municipios con alto y muy alto grado de marginación. Concluyéndose que ambos mecanismos se complementan como política pública para la administración del riesgo agrícola.

PALABRAS CLAVE: Administración de riesgos, Fondos de Aseguramiento, CADENA, seguros catastróficos

Tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales. Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Natividad Hernández Mendoza.

Director de Tesis: Dra. Alma Alicia Gómez Gómez.

GENERAL ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE AGRICULTURAL RISK ADMINISTRATION MECHANISMS IN MEXICO².

The agricultural sector in Mexico is vulnerable to climatic variations and the happening of natural disasters. We analyze the Component of Attention to Agricultural Incidents (CADENA in Spanish) that is focused on small peasants with low incomes, and without access to insurance coverage and the Agricultural and Rural Insurance Funds. (FAAR) they operate under the logic of mutualism, so they only offer coverage to their partners. The geographic coverage of both mechanisms is differentiated; the FAAR concentrate their operation in regions with high commercial value agriculture and the CADENA operates throughout the country promoting incentives for contracting catastrophic insurances in municipalities with high and a very high degree of marginalization. It is concluded that both mechanisms complement each other as a public policy for agricultural risk management.

KEY WORDS: Risk management, Insurance Funds, CADENA, contracting catastrophic

Thesis Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales. Universidad Autónoma Chapingo.

Author: Natividad Hernández Mendoza.

Advisor: Dra. Alma Alicia Gómez Gómez.

Tabla de contenido

1.Introducción	14
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Justificación	16
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos particulares	18
1.4. Hipótesis.....	19
2.Materiales y métodos	19
3.Alcances de la investigación	22
4. Marco teórico	23
4.1.1 Amenaza.....	23
4.1.2 Desastre natural	24
4.1.3 Declaratoria de desastre natural.....	24
4.1.4 Vulnerabilidad	25
4.1.5 Riesgo.....	26
4.1.6 Riesgo agropecuario.....	26
4.1.7 Riesgo moral.....	29
4.1.8 Prima de seguro	29

4.1.9 Cobertura de seguro	30
4.1.10 Fondo de Aseguramiento.....	30
4.1.11 Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios.....	31
4.2 El aseguramiento agropecuario como política pública	31
4.3 Evolución del sistema de administración de riesgos en México	35
4.4. Importancia económica del sector agropecuario en México.....	38
4.5 Administración y gestión del riesgo agropecuario	40
4.6 Seguros agropecuarios en México	43
4.6.1. Seguro agrícola tradicional	43
4.6.2. Seguro agrícola paramétrico.....	44
4.6.3. Seguro pecuario satelital	46
4.6.4. Seguro agrícola catastrófico por zonas de producción	47
4.7 Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios	49
4.7.1 Población objetivo del componente	50
4.7.2 Tipos de apoyo del componente.....	51
4.7.3 Operación del componente.....	52
4.8 Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural.....	55
4.8.1 Funcionamiento y operación de los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural	56
4.8.2 Marco legal de los Fondos de Aseguramiento.....	60

5.Resultados y discusión	61
5.1 Análisis de siniestros en el sector agropecuario a nivel nacional	61
5.1.1 Superficie agrícola siniestrada a nivel nacional	65
5.1.2 Modelo de regresión marginación-afectación	66
5.2. Análisis del componente de atención a desastres naturales	67
5.2.1 Cobertura geográfica del CADENA.....	73
5.2.2. Cobertura social del CADENA	77
5.2.3. Participación de aseguradoras en el CADENA.....	78
5.2.4 Productos de Aseguramiento.....	79
5.3 Análisis de los Fondos de Aseguramiento.....	80
5.3.1. Cobertura geográfica	81
5.3.2. Cobertura social.....	84
5.4 Indicadores de operación por mecanismo.....	86
5.4.1 Indicadores de operación del CADENA	86
5.4.2 indicadores de operación Fondos de Aseguramiento agrícola (FAA)91	
5.5 Comparativo general por mecanismo de administración del riesgo	95
6.Conclusiones	100
7. Bibliografía	102
8.-Anexos	106

Lista de cuadros

Cuadro1.Número de declaratorias por desastre natural por entidad federativa 2000-2014.	62
Cuadro 2.Número de declaratorias emitidas por tipo de fenómeno a nivel nacional	64
Cuadro 3. Pérdidas ocasionadas por desastres naturales a nivel nacional (millones de pesos*)	64
Cuadro 4: Evolución de las coberturas de seguro agropecuario a través del CADENA.	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 5. Municipios asegurados a través de los seguros agrícolas catastróficos apoyados por el CADENA por año.	73
Cuadro.6 Tipos de seguro CADENA en 2016.	79
Cuadro 7. Tipos de socios de Fondos de Aseguramiento por entidad y personalidad jurídica.....	84
Cuadro 8. Promedio de superficie asegurada (hectáreas) según personalidad jurídica de los socios	85
Cuadro 9.-Coeficiente de pérdida por estado 2012-2013	86
Cuadro10. Índice de siniestralidad por estado 2012-2013.....	87
Cuadro 11.-Indemnización por hectárea 2012-2013.....	89
Cuadro 12. Prima por hectárea	90
Cuadro 13. Coeficiente de pérdida de los FAA.	91
Cuadro 14.-Indice de siniestralidad FAA.	92

Cuadro 15.- Indemnización por hectárea FAA.	93
Cuadro 16.- Prima por hectárea de los FAA.	94
Cuadro 17. Comparativo general de mecanismos.	95

Lista de gráficos

Gráfico 1. PIB Agropecuario 2007-2016.....	39
Gráfico 2. Porcentaje de superficie siniestrada. Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.....	65
Gráfico 3. Porcentaje de superficie asegurada por el CADENA 2010-2016, según grado de marginación de los municipios cubiertos.	77
Gráfico 4. Empresas aseguradoras que participan en el CADENA (millones de ha aseguradas).	78
Gráfico 5. Incremento en el número de Fondos de Aseguramiento constituidos por periodo.	80

Lista de figuras

Figura 1. Municipios asegurados a través del CADENA, por años con cobertura.	75
Figura 2 Municipios sin cobertura del CADENA.	76
Figura 3. Cobertura geográfica de los Fondos de Aseguramiento Agrícola. .	82
Figura 4. Municipios sin cobertura geográfica de Fondos de Aseguramiento Agrícola.	83

Abreviaturas usadas

AGROASEMEX	Aseguradora Agropecuaria Mexicana
ANAGSA	Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera.
CADENA	Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios.
CENAPRED	Centro Nacional para la Prevención de Desastres.
CIIFEN	Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño.
CP	Coeficiente de Pérdida
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria.
FAA	Fondo de Aseguramiento Agrícola.
FAAR	Fondo de Aseguramiento Agropecuario y Rural.
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FAPRACC	Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático.
IS	Índice de Siniestralidad
LFAAR	Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural.
NDVI	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada.
OINFA	Organismo Integrador Nacional de Fondos de Aseguramiento.
PACC	Programa de Atención a Contingencias Climatológicas.

PGN	Padrón Ganadero Nacional
PROAGRO	Protección Agropecuaria Compañía de Seguros S.A.
SAC	Seguro Agropecuario Catastrófico
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
SEDAGRO	Secretaría de Desarrollo Agropecuario
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SOGE	Sistema de Operación y Gestión Electrónica

1.Introducción

En los últimos años los efectos negativos de los desastres naturales en el sector agropecuario, se han visto potenciados por el cambio climático. Según datos de la FAO (2018), la agricultura de los países en desarrollo sufrió el 23 por ciento de todos los daños y pérdidas causados por desastres de mediana y gran escala entre 2006 y 2016.

Las actividades agropecuarias se encuentran de manera constante expuestas a riesgos catastróficos, el sector rural es el más afectado puesto que además de abarcar poco más de la mitad del territorio nacional, las actividades primarias son la principal fuente de ingresos y alimentación para la población de este sector. Algunas de las investigaciones realizadas para medir las posibles consecuencias del cambio climático en México concluyen que se tienen previstos daños severos a los cultivos, erosión del suelo, imposibilidad para cultivar por saturación hídrica de los suelos, efectos adversos en la calidad del agua, estrés hídrico y aumento de la muerte del ganado, entre otros, provocados una mayor manifestación de fenómenos extremos como las sequías, las lluvias extremas, las granizadas y los ciclones, (FAO-SAGARPA,2012).

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) reporta que, en México, en el periodo de 2000 a 2015 se presentaron 2419 fenómenos de tipo hidrometeorológico, tales como lluvia torrencial, sequía, inundación, ciclón tropical, heladas, fuertes vientos, granizada y temperatura extrema (alta), afectando a 7.6 millones de ha de cultivos y pastizales, superando los 384 mil millones de pesos en pérdidas económicas. En este contexto, el aseguramiento tiene un papel importante, si bien, no es la solución a todos los problemas del sector agropecuario, pero se considera una herramienta útil para amortiguar los daños causados por fenómenos naturales ante los cuales los productores están en constante riesgo, sin embargo no todos tienen acceso a los seguros, la población más vulnerable son los productores con más bajos ingresos o que

practican agricultura de subsistencia, existen políticas de aseguramiento enfocadas en dicha población, las cuales proporcionan acceso a instrumentos financieros que permitan la transferencia de riesgos a agentes especializados aumentando la capacidad de resiliencia y asimismo, asegurando la permanencia de dichos productores en sus actividades agrícolas.

1.1. Planteamiento del problema

Los riesgos relativos a la producción agropecuaria provocan mermas que impactan de manera negativa a las actividades económicas ligadas al sector rural. Las estadísticas de desastres naturales nos muestran el constante riesgo que afecta en mayor medida a los productores agropecuarios que se desempeñan en pequeña escala y que carecen de instrumentos para mitigar dichos riesgos. Los siniestros en el sector primario podrían ocasionar que los productores más vulnerables pierdan, además de sus cosechas, sus activos productivos, en detrimento de las actividades económicas primarias y el bienestar de los hogares rurales. En este contexto, el seguro agropecuario se constituye en un instrumento de administración del riesgo, que puede aportar beneficios económicos y sociales.

En general, la adquisición de seguros minimiza o mitiga el daño económico de los productores ante la presencia de choques negativos o situaciones inesperadas. En el medio rural, los productores que cuentan con seguros agropecuarios acceden a indemnizaciones cuando presentan siniestros en sus unidades de producción; este recurso disminuye la pérdida de ingreso derivada de la situación desfavorable e incentiva recuperación y reincorporación de la actividad económica primaria en el corto plazo.

Del 2011 al 2015, el monto de las primas de seguro emitidas en el ramo agrícola y ganadero se mantuvo alrededor de 1% con respecto al valor total de las primas del país. En el 2015, el valor del monto de las primas superó 3,800 millones de pesos, de los cuales la agricultura concentró 84% y la actividad pecuaria 16 por ciento.

En este contexto, el análisis de los diferentes esquemas de administración del riesgo agropecuario que actualmente operan en México, tales como el aseguramiento mutualista otorgado a través de los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (FAAR) resulta ser un tema de gran relevancia, tanto para la administración pública, como para los pequeños productores y la sociedad en general y por ende en la investigación académica.

1.2. Justificación

La ubicación geográfica del territorio mexicano posee particularidades que aumentan el nivel de exposición a desastres provocados por fenómenos naturales, tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos y erupciones volcánicas, que se traducen en pérdidas económicas y, además, en algunos casos de vidas humanas.

El sector agropecuario, dadas sus características, es uno de los más expuestos a las variaciones de la naturaleza, en particular, la agricultura de temporal es altamente sensible a cualquier alteración en los niveles normales de precipitación estacional. Desde la época de la colonia, el fenómeno de El Niño es un evento climático extremo que ha tenido presencia constante, y al que se le atribuyen la mayoría de las sequías de verano causantes de cuantiosas pérdidas en la producción agrícola (FAO-SAGARPA, 2012); según los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria (INEGI, 2014) casi el 80% de la agricultura nacional se práctica en tierras de temporal, lo que es un reflejo de la elevada vulnerabilidad del campo mexicano a las variaciones climáticas.

Cabe mencionar que el campo mexicano se ha venido desarrollando en un ámbito de desigualdad entre los productores; la Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social (2015) señala que las regiones agropecuariamente más prósperas que acceden a los mercados internacionales de commodities, se concentran en el Norte del país y en un pequeño grupo de productores con acceso a financiamiento, tecnología, seguros, coberturas de precios e importantes apoyos del gobierno federal para mantener su competitividad y

capacidad de exportación hacia Estados Unidos y Canadá sobre todo, después de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 1994 (TLCAN). En el ámbito agrícola la región norte ha adoptado tecnologías que han incrementado los niveles de producción y productividad tal es el ejemplo de la producción bajo invernadero, sistemas de riego y desarrollo de desalinizadoras de agua, todo esto implica una mayor inversión. En contraste con la región sur-sureste se caracteriza por una enorme concentración de pobreza y marginación en todos los sectores económicos incluyéndose desde luego, el campo; así como también por ser una región en la que predomina el pequeño campesino minifundista, la población indígena y una forma de producción basada en la agricultura familiar, contextualizando así, la complejidad y retos particulares del seguro agrícola y de casi todo producto financiero, ya que para todo asegurador (público o privado) atender a un segmento de grandes productores, dinámico y exportador es diametralmente opuesto al desafío de atender una masa de productores pequeños, con minifundios, en condiciones de marginación y vulnerabilidad, sin acceso al mercado, sujetos a cambio climático, con poco subsidio y sin acceso a infraestructura y medios para producir, los cuales, a pesar de todo, producen alimentos para el autoconsumo y el abasto de mercados locales y regionales.

Con base en la descripción anterior se infiere que la población más vulnerable del sector rural se basa en la agricultura familiar y que a la vez se encuentra con mayor exposición a riesgos climáticos de los cuales no les queda más que asumirlos ya sea endeudándose, vendiendo otros activos, reduciendo el consumo familiar y en casos extremos abandonando la actividad agrícola. En este contexto, los seguros agropecuarios, como herramientas de administración del riesgo tendrían un papel importante para reducir las posibilidades de pérdidas económicas en las unidades de producción agropecuaria. En este contexto, el CADENA fue diseñado como una política pública dirigida a la atención de estos productores que por motivos de desconocimiento de la existencia y forma de operar del aseguramiento agrícola, pero sobre todo por falta de capacidad económica y financiera no acceden a esquemas de seguro comercial.

Por otro lado, los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural concentran la mayor parte de las operaciones de seguros agropecuarios en México y en la última década, la operación de los esquemas catastróficos promovidos por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) han tenido una mayor participación en los últimos años. Se considera importante analizar estas políticas que se impulsan desde el gobierno federal, con la finalidad de conocer el impacto que tienen para con los productores agrícolas de bajos ingresos y que no cuentan con la capacidad de acceder a seguros privados para proteger sus inversiones que realizan en las actividades agrícolas.

El estudio se plantea como una comparación entre dos políticas públicas para la administración del riesgo agrícola, con el objetivo de conocer su complementariedad tanto en productos de aseguramiento, regiones geográficas y características socioeconómicas de la población a la que se dirigen que puedan aportar de alguna manera a los productores más vulnerables y así mismo puedan tener mayor resiliencia ante una pérdida económica ante la ocurrencia de fenómenos naturales de los cuales no se tiene ningún control y de sus consecuencias.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Analizar la compatibilidad y complementariedad del componente de atención a siniestros agropecuarios, y los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural como mecanismos implementados en la política pública a través de la administración de los riesgos agrícolas en México.

1.3.2. Objetivos particulares

- Describir la evolución del seguro agropecuario en México
- Analizar el impacto económico de los desastres naturales en el sector agropecuario mexicano durante el periodo 2005-2015.
- Analizar las fortalezas de los mecanismos de administración del riesgo agrícola mediante el análisis comparativo de ambos instrumentos.

- Mediante un modelo de regresión demostrar que los productores con mayor grado de marginación son los más vulnerables ante a los desastres naturales.

1.4. Hipótesis

El componente de atención a siniestros agropecuarios y los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural constituyen políticas públicas complementarias para la administración de los riesgos agrícolas en México.

Los desastres naturales afectan en mayor medida a los productores que representan una población con mayor nivel de marginación.

2. Materiales y métodos

La presente investigación tomó como referente el enfoque mixto desde el cual se abordan de manera complementaria análisis cualitativo y cuantitativo. El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, ...se fundamenta en una perspectiva interpretativa, centrada en el entendimiento de seres vivos, principalmente los humanos y sus instituciones. El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población (Hernández et.al.,1998).

Para abordar el enfoque cuantitativo fue necesario obtener información a través de la SAGARPA de manera directa de la Dirección General de Atención al Cambio Climático específicamente para el componente de Atención a Siniestros Agropecuario mejor conocido como CADENA, asimismo para el análisis referente a los FAAR se analizó información proporcionada por el Organismo Integrador Nacional de FAAR (OINFA) y la (SAGARPA,2014). El análisis parte de lo siguiente:

En primer lugar, se realizó un análisis de la superficie siniestrada con datos del SIAP con el objetivo de contextualizar las pérdidas agrícolas a nivel nacional en

los últimos años los cuales fueron complementado con datos del CENAPRED para relacionar los principales fenómenos de tipo hidrometeorológico que afectaron al sector agropecuario. La superficie siniestrada, que es la diferencia entre la superficie sembrada (ha) y la superficie cosechada (ha) y en este caso, se obtuvo por estado.

1) Se hizo una comparación de dos mecanismos importantes para la administración de los riesgos agropecuarios en México; el componente de atención a siniestros agropecuarios de pequeños productores (CADENA) y los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, considerando características clave como, marco legal, desarrollo histórico además de los siguientes aspectos:

- Cobertura geográfica de ambos mecanismos, considerando lo siguiente:
 - A) CADENA: Cobertura histórica a nivel de municipios a través de la contratación de los diversos esquemas de aseguramiento, así como de la cobertura permitida en las reglas de operación de la SAGARPA.
 - B) Fondos de Aseguramiento: Cobertura de acuerdo con su ámbito geográfico de operación autorizado en su documento constitutivo y apegado a la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural. La cobertura se representa por municipio autorizado, desde la óptica de la concentración regional, esto es analizando el número de Fondos de Aseguramiento que inciden en los municipios.
- Análisis de la cobertura social: se realizó un análisis de los tipos de productor a los cuales ambos mecanismos atienden, de manera conjunta o diferenciada, brindando protección ante desastre naturales.
- Análisis de productos de aseguramiento: Se analizan los distintos productos de aseguramiento, que se ofertan a través de ambos mecanismos, por tipo de seguro, tipo de cultivo, modalidad de cultivo, tipo de riesgos, etc.

La información para el análisis parte de lo siguiente:

1) Las coberturas de aseguramiento con información relacionada a la cobertura contratada por los gobiernos de las entidades federativas y, en su caso, por la SAGARPA, considerando, esquemas de aseguramiento, beneficiario preferente, empresa aseguradora, ciclo, modalidad, cultivo, superficie asegurada, rendimiento, suma asegurada total, prima total y riesgos protegidos a nivel municipal a partir del año 2003.

2) Indemnizaciones procedentes, con datos de superficie o suma indemnizada, empresa aseguradora, y beneficiario preferente, a nivel de municipio.

Adicionalmente de acuerdo con (Altamirano, 2001) con el objetivo de comparar a grandes rasgos las condiciones en que operaron ambos mecanismos y tener un panorama de la eficiencia de la administración del riesgo, se emplearon los siguientes indicadores económicos:

1. Coeficiente de pérdida (CP) = (indemnizaciones pagadas/primas pagadas). A través de este indicador se mide la parte de las primas captadas que se destina al pago de siniestros, la diferencia entre este valor y la unidad indica la parte de la prima que dispone la aseguradora para cubrir sus gastos de administración, constituir reservas y utilidades. Cuando el valor es mayor a 1, se está pagando más en siniestros que lo que se cobra en primas.

2. Índice de siniestralidad (IS) = (indemnizaciones pagadas/suma asegurada, es un indicador propiamente del riesgo, mide la parte de la suma asegurada que se paga como indemnización. La prima que la aseguradora debe cobrar al asegurado está compuesta de esta parte más la correspondiente a la cantidad necesaria para cubrir los costos de administración y operación, la constitución de reservas y la obtención de utilidades.

3. Indemnización por hectárea (indemnizaciones pagadas/superficie asegurada) permite ver la eficiencia de operación del seguro. Indica la cantidad pagada en

indemnizaciones por cada hectárea asegurada y representa la prima en pesos por hectárea que el asegurador necesita para cubrir los siniestros.

4. Prima por hectárea (Primas captadas/superficie asegurada) Representa el costo que el asegurado y el gobierno pagaron por cada hectárea que se aseguró y que la aseguradora utiliza para pagar riesgos y cubrir costos. Se compone de la Indemnización por hectárea más un cargo adicional para cubrir los costos de operación, obtener utilidades y constituir reservas.

3. Alcances de la investigación

La presente investigación se enfoca en el análisis del seguro agrícola. Las fuentes de información básicas fueron proporcionadas por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA correspondientes al Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios con datos hasta 2016 y con información derivada de las bases de datos del diagnóstico y estudio a los FAAR realizado en 2014 y proporcionada por la SAGARPA.

En específico, para el caso del CADENA, se analiza su incidencia en pequeños productores considerados de bajos recursos apoyados a través del seguro agropecuario catastrófico (SAC) en su modalidad agrícola, mientras que para los Fondos de Aseguramiento se consideran únicamente y de acuerdo con las restricciones manifestadas en la LFAAR, a los productores asociados a algún Fondo de Aseguramiento.

4. Marco teórico

Para el presente trabajo es necesario entender la dinámica de la administración del riesgo ante la ocurrencia de un desastre natural, se parte del hecho que existen afectaciones climáticas al sector agropecuario y que los desastres naturales son consecuencias de la variación climática, la cual no se puede controlar, representan una constante amenaza para los agricultores de los cuales, los de mediana y pequeña escala tienen mayor vulnerabilidad ante la ocurrencia de un desastre. El sector agropecuario se encuentra expuesto principalmente a riesgos climáticos, existen instituciones públicas y privadas que ofrecen coberturas de seguros y que en coparticipación con el gobierno federal llevan a cabo mecanismos de administración del riesgo agropecuario con el objetivo de facilitar a los productores el aseguramiento de la producción o en todo caso la mitigación del daño causado por algún fenómeno hidrometeorológico disminuyendo de alguna forma la vulnerabilidad y aumentando su capacidad de resiliencia.

4.1.1 Amenaza

De acuerdo con (Vargas, 2002) se define amenaza como la magnitud y duración de una fuerza o energía potencialmente peligrosa por su capacidad de destruir o desestabilizar un ecosistema o los elementos que los componen, y la probabilidad de que esa energía se desencadene. Tiene tres componentes:

- Energía potencial: magnitud de la actividad o cadena de actividades que podrían desencadenarse.
- Susceptibilidad: predisposición de un sistema para generar o liberar la energía potencialmente peligrosa, ante la presencia de detonadores.
- Detonador o desencadenante: Evento externo con capacidad para liberar la energía potencial.

También se define amenaza como un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a

la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Las principales amenazas que se utilizan en el presente estudio son los fenómenos hidrometeorológicos tales como lluvia extrema, sequía, helada, inundación, granizada los cuales afectan en mayor medida y frecuencia a la agricultura en general.

4.1.2 Desastre natural

Los desastres naturales son fenómenos de los cuales no se tiene control sobre su ocurrencia y magnitud, es importante resaltar que causa mayores daños a la población más vulnerable y con menor capacidad de resiliencia, es decir, de reponerse ante una situación de pérdida en este caso económica para el sector agrícola.

De acuerdo con Vargas (2002), desastre natural es la destrucción, parcial o total, transitoria o permanente, actual o futura, de un ecosistema. Es, por tanto, destrucción de vidas humanas y del medio y las condiciones de subsistencia. Los desastres se presentan cuando se desencadena una fuerza o energía con potencial destructivo (amenaza) y encuentra condiciones de debilidad ante esa fuerza o incapacidad para reponerse de sus efectos (vulnerabilidad). La vulnerabilidad determina la intensidad del desastre, es decir, el grado de destrucción de la vida.

Según Ponvert-Delisle (2007) se produce un desastre, cuando un fenómeno destructivo actúa sobre condiciones de vulnerabilidad produciendo graves daños contra la vida y los bienes de las personas o interrumpiendo el funcionamiento normal de la sociedad.

4.1.3 Declaratoria de desastre natural

De manera general, una vez que ocurre un desastre natural que afecta directamente a la población, es necesario que los gobiernos intervengan para

atender a los afectados siguiendo protocolos como la emisión de declaratorias de desastre natural o la declaración en zonas de desastre. Las declaratorias de desastre natural, de emergencia y de contingencia climatológica (a partir de 2011 publicadas como desastre natural en el sector agropecuario) son documentos mediante los cuales la Secretaría de Gobernación, para las dos primeras, o la SAGARPA, en el caso de la tercera, declaran formalmente y mediante publicación en el Diario Oficial de la Federación, en zona de emergencia, desastre natural o contingencia climatológica a determinados municipios, así como a los órganos político-administrativos en las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, para que se pueda tener acceso a los recursos de los fondos de atención respectivos. Las declaratorias son emitidas a solicitud de las entidades federativas, a través de sus gobernadores o jefe de gobierno, o las dependencias federales a solicitud de sus titulares. (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018)

4.1.4 Vulnerabilidad

Generalmente como se ha mencionado con anterioridad, la población más vulnerable que ha sido afectada por la ocurrencia de desastres naturales es la del sector agropecuario principalmente productores de bajos ingresos.

Son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

La vulnerabilidad es la disposición interna a ser afectado por una amenaza. Si no hay vulnerabilidad, no hay destrucción o pérdida. Se define como la propensión interna de un ecosistema o de algunos de sus componentes a sufrir daño ante la presencia de determinada fuerza o energía potencialmente destructiva.

La vulnerabilidad depende de:

- Grado de exposición: Tiempo y modo de sometimiento de un ecosistema (o sus componentes) a los efectos de una actividad o energía

potencialmente peligrosa (cuánta energía potencialmente destructiva recibe y por cuánto tiempo).

- Protección: Defensas del ecosistema (y de sus elementos) que reducen o eliminan la afectación que le puede causar una actividad con potencial destructivo. Pueden ser permanentes, habituales y estables u ocasionales, pero en todo caso activas en el momento de exposición la fuerza desestabilizadora.
- Reacción inmediata: Capacidad del ecosistema (y de sus elementos) para reaccionar, protegerse y evitar el daño en el momento en que se desencadena la energía con potencial destructivo o desestabilizador.
- Recuperación básica: Restablecimiento de las condiciones esenciales de subsistencia de todos los componentes de un ecosistema, evitando su muerte o deterioro con posterioridad al evento destructivo. También se le llama rehabilitación.
- Reconstrucción: Recuperación del equilibrio y las condiciones normales de vida de un ecosistema, por su retorno a la condición previa o, más frecuentemente, a una nueva condición más evolucionada y menos vulnerable (Vargas, 2002).

4.1.5 Riesgo

Riesgo de desastre, es la magnitud probable de daño de un ecosistema específico o en algunos de sus componentes, en un período determinado, ante la presencia de una actividad con potencial peligroso. El riesgo de desastre tiene dos componentes: La amenaza potencial, y la vulnerabilidad del sistema y sus elementos a esa amenaza (Vargas, 2002).

4.1.6 Riesgo agropecuario

Debido a la ubicación geográfica, sin dejar atrás la variación climática que posee, México, se encuentra en una situación de constante riesgo, las principales amenazas que han afectado en los últimos años al sector agropecuario son los fenómenos hidrometeorológicos. El sector agropecuario enfrenta una amplia

gama de riesgos: laborales, morales, de mercado, financieros y de producción. De todos estos riesgos son particularmente relevantes los de producción, en especial los riesgos de origen natural por la recurrencia de la amenaza, dado el conocimiento alcanzado en torno a ella, sus consecuencias suelen ser previsibles y se ha desarrollado experiencia para atenuar sus impactos.

De las posibles definiciones de riesgo, se ha adoptado la propuesta por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), aplicada al caso particular del riesgo agroclimático, según la cual el riesgo es la probabilidad de que ocurra un daño o una pérdida de carácter económico, social o ambiental sobre un elemento dado (personas, elementos materiales o ambientales) en un determinado sitio y en un periodo determinado. En este sentido, el riesgo es el resultado de la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Es decir, los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad (IPCC, 2014), por lo que es posible aplicar la siguiente fórmula para determinarlo: $\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD}$.

Los peligros naturales o amenazas más comunes que afectan la producción agropecuaria son los asociados a eventos climáticos, como las sequías, las inundaciones, las olas de calor, las granizadas y las heladas, entre otros. Estos se caracterizan de acuerdo con su frecuencia, duración e intensidad.

La vulnerabilidad, en este contexto, se define como el grado de susceptibilidad de una unidad productiva de sufrir daños por la ocurrencia de un fenómeno adverso. Es la medida en que un sistema es incapaz de afrontar los efectos negativos de cada amenaza climática particular, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. Está dada por las características y las circunstancias del sistema, que lo hacen más o menos susceptible a los efectos dañinos que podría producir una amenaza particular.

Así, la vulnerabilidad es una característica intrínseca de una población o un sistema productivo, ocurran o no los eventos adversos, por lo que su medición es por lo general indirecta: aumenta con el nivel de exposición de un sistema y

su sensibilidad, y disminuye con su capacidad de adaptación. La exposición es la condición de desventaja, debido a la posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo. La exposición al riesgo agroclimático se refiere, por ejemplo, a la producción de cultivos en suelos marginales como en laderas con probabilidad de deslizamientos, establecimiento de cultivos en zonas con inundaciones recurrentes, plantaciones en zonas con escasas de agua, etc.

La sensibilidad o la susceptibilidad es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso. Por lo tanto, la vulnerabilidad puede expresarse como: $VULNERABILIDAD = EXPOSICIÓN \times SENSIBILIDAD / RESILIENCIA$

Es la capacidad de un sistema para ajustarse con el fin de mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias. Entre los componentes de la vulnerabilidad, tal como los concibe el IPCC, la exposición puede considerarse más estática o invariante a una escala local que la sensibilidad y la capacidad de adaptación, aspectos que suelen ser más dinámicos y variables entre diferentes sistemas productivos (Montero, *et.al.* 2015).

De manera general, el riesgo agroclimático se refiere a los daños que se pueden dar en los sistemas de producción debido a la ocurrencia de eventos climáticos extremos. La producción agropecuaria tiene lugar en el sistema suelo-cultivo-atmósfera, por lo que se encuentra muy expuesta a las condiciones meteorológicas.

El nivel de riesgo se caracteriza por ser dinámico y cambiante de acuerdo con las variaciones que sufren sus componentes en el tiempo, en el territorio, en el ambiente o en la sociedad (Rashed y Weeks 2003), por lo que se requiere monitorear y actualizar los datos en forma continua.

Para el CIIFEN la estimación del riesgo agroclimático se establece por la relación de la probable afectación climática determinada por los parámetros de precipitación y temperatura, sobre los cultivos, cuya vulnerabilidad estará representada por la susceptibilidad del cultivo en sus diferentes ciclos de desarrollo y la capacidad de enfrentar las adversidades representada por las prácticas de manejo del agricultor, y la relación de esto junto con la exposición del cultivo representada principalmente por las características granulométricas del suelo, y la presencia del cultivo en zonas de recurrencia de eventos adversos como inundaciones y heladas.

4.1.7 Riesgo moral

El riesgo moral corresponde a un comportamiento oportunista en donde una de las partes busca su propio beneficio en perjuicio del otro, aprovechando que ésta, no pueda observar o estar informada de su conducta. El riesgo moral aparece en los mercados con información asimétrica. Una de las partes tiene información privada acerca de su conducta mientras que otros no pueden obtener esta información. Ante esta asimetría, los individuos toman mayores riesgos, realizan menores esfuerzos o se aprovechan de determinadas circunstancias ya que saben que el costo de sus acciones recaerá sobre otras personas (Economipedia, 2015).

Se considera una de las principales causas por las cuales una empresa de seguros sea pública o privada puede volverse inviable por el exceso en las indemnizaciones que debe pagar, a este problema se le atribuye principalmente la desaparición de la aseguradora pública ANAGSA.

4.1.8 Prima de seguro

La prima de un seguro es el desembolso que debe realizar el beneficiario de la póliza a la compañía aseguradora. Ello, a fin de acceder a la cobertura correspondiente. La prima puede distribuirse en una única entrega de dinero o en varias prestaciones y es exigible a partir de la firma del contrato. Cabe

remarcar que el monto de la prima depende del límite de indemnización pactado. Igualmente, influye la naturaleza del riesgo a cubrir. Es decir, la empresa debe tomar en cuenta los costos en los que incurriría en caso de un siniestro (Economipedia, 2015).

4.1.9 Cobertura de seguro

La cobertura de un seguro es el compromiso asumido por el asegurador de pagar una indemnización al asegurado (o a sus beneficiarios) con el objetivo de reparar las consecuencias de un siniestro. Cabe precisar que la cobertura tiene un límite denominado capital asegurado. Este se establece al momento del contrato (Economipedia, 2015).

4.1.10 Fondo de Aseguramiento

Los Fondos de Aseguramiento son sociedades constituidas en los términos de la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural que tienen por objeto ofrecer protección mutualista y solidaria a sus socios a través de operaciones activas de seguros. En dicha ley se encuentra una descripción más detallada acerca de las funciones de los Fondos de Aseguramiento, así como los objetivos de estos, los derechos y obligaciones de los socios y los requisitos para formar la asociación.

Un Fondo de Aseguramiento es una asociación o sociedad no lucrativa de productores agrícolas y/o ganaderos o de personas con personalidad jurídica, patrimonio propio y de nacionalidad mexicana con residencia en el medio rural, que tiene por objeto promover el seguro agropecuario entre sus socios, brindándoles protección mutualista y solidaria, a través de operaciones activas de seguros y coaseguros (Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, 2005).

4.1.11 Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios

Es una política pública creada en el año 2003 por la SAGARPA como un fondo revolvente destinado a apoyar a productores del sector rural con bajos ingresos afectados por contingencias climatológicas que en sus orígenes fue denominado FAPRACC (Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas).

Uno de sus principales objetivos, consiste en fomentar la protección de productores agropecuarios de bajos ingresos que no cuenten con esquemas de seguros para protegerse en caso de eventos naturales catastróficos. La entrega de apoyos financieros ex post, reglamentada y administrada por este programa, busca que esta población meta pueda reactivar sus actividades económicas a pesar de los daños sufridos. El programa es administrado por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA y al ser un Programa público, se rige normativamente a través de las reglas de operación emitidas para tal fin en cada ejercicio presupuestal.

4.2 El aseguramiento agropecuario como política pública

Para el presente estudio, es necesario resaltar que los mecanismos de administración de riesgo los emplea el gobierno a través de políticas para la población vulnerable que se encuentra expuesta a riesgos de origen natural y que no cuentan con los recursos financieros suficientes para asumirlos.

Una política pública consiste en un conjunto de acciones intencionales y causales, orientadas a la realización de un objetivo de interés / beneficio público, cuyos lineamientos de acción, agentes, instrumentos, procedimientos y recursos se reproducen en el tiempo de manera constante y coherente (con las correcciones marginales necesarias), en correspondencia con el cumplimiento de funciones públicas que son de naturaleza permanente o con la atención de problemas públicos cuya solución implica una acción sostenida. La estructura estable de sus acciones, que se reproduce durante un cierto tiempo, es lo

esencial y específico de ese conjunto de acciones de gobierno que llamamos política pública (Astorga y Facio, 2009).

En este sentido, el emplear instrumentos para la administración del riesgo agropecuario en beneficio de la población más vulnerable se considera una política pública que puede beneficiar antes y después a los más afectados ante la ocurrencia de un siniestro de origen natural. De acuerdo con (Cardozo, 2006) se define a las políticas públicas como un fenómeno social, administrativo y político, específico; resultado de un proceso de sucesivas tomas de posición, que se concretan en un conjunto de decisiones, acciones u omisiones, asumidas fundamentalmente por los gobiernos, mismas que traducen , en un lugar y un periodo determinado , la respuesta preponderante del mismo frente a los problemas públicos vividos por la sociedad civil. En este caso se hace referencia a las decisiones que se toman para asumir riesgos, tanto productores como el Estado, y que a su vez conllevan a realizar acciones para la mitigación de daños ocasionados por la ocurrencia de desastre natural. Una de las principales acciones que realiza el gobierno es el pago de una parte de primas contratadas por los gobiernos de los estados, así como apoyos para sociedades de carácter mutualista sin fines de lucro con el objetivo de incentivar a los productores del sector agropecuario la cultura del aseguramiento, prevención de riesgos y al mismo tiempo mitigación de daños económicos ante un siniestro. La orientación hacia las políticas (policy orientation) tiene un doble proceso, por una parte, se ocupa del "proceso de las políticas", es decir de la formación y ejecución de las políticas utilizando los métodos de las ciencias sociales y de la psicología. Pero, además el "proceso de las políticas" se ocupa de las necesidades de inteligencia de este proceso con el objetivo de mejorar el contenido concreto de la información y de la interpretación disponible para los creadores de la política; por consiguiente, rebasa las fronteras de las ciencias sociales y la psicología. (Bulcourn y Cardozo, 2008).

De acuerdo con (Hatch, et.al, 2012) el instrumento más difundido para transferir riesgos agropecuarios es, justamente, el seguro agropecuario. En este sentido,

expertos del Banco Mundial sostienen que “el seguro agropecuario ayuda a los productores a mitigar los efectos financieros de eventos naturales adversos y a mejorar la eficiencia en la asignación de sus recursos”. Es más, entre los pasos que recomiendan para mejorar la intervención pública en el caso de los desastres naturales que afectan al sector agropecuario y las áreas rurales están los siguientes:

- a) Dividir el riesgo de que ocurra un desastre en varios estratos, según la frecuencia y la exposición.
- b) Identificar los mecanismos actuales y mecanismos alternativos para transferir el riesgo financiero agregado por estrato, según se identificó en el paso 1.
- c) Para cualquier desastre natural, y especialmente para las áreas rurales, elaborar por adelantado y tan explícitamente como sea posible, reglas que contemplen el cuándo, el dónde, el para quién y el qué, con respecto a la ayuda que van a brindar el gobierno y los donantes internacionales que apoyen este tipo de causas.
- d) Actualizar el marco normativo de la industria de seguros, para que los nuevos instrumentos se regulen de manera tal que se proteja a los productores agropecuarios que tomen este tipo de seguros pero que también se garantice la sostenibilidad de la industria.

En nuestro país un ejemplo de aplicación de políticas públicas para la gestión de riesgos y seguros agropecuarios es a través del componente de atención a siniestros agropecuarios, dirigido principalmente a pequeños productores que no cuentan con seguro ante un siniestro causado por algún fenómeno climatológico y que básicamente practican la agricultura es de subsistencia.

Por otro lado, se encuentran los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural que se distinguen principalmente por la asociación de productores para tener un fondo económico y poder asumir los riesgos, así como amortiguar pérdidas en la producción de sus socios.

El CADENA y los FAAR se consideran parte de una política pública porque se dirigen recursos fiscales desde el gobierno federal para la transferencia del riesgo agropecuario, cabe señalar que los FAAR no son un programa de gobierno como tal, pero reciben recursos públicos a través de programas de gobierno con la finalidad de reducir las pérdidas económicas de los productores agropecuarios ante los desastres naturales a través de la transferencia de riesgos a agentes especializados y al mismo tiempo brindar certidumbre a las inversiones que los productores realizan en sus unidades de producción agrícola.

El estudio de las políticas públicas comenzó a desarrollarse a mitad del pasado siglo para resolver problemas públicos, de interés y utilidad para todos los individuos de la asociación política, con base científica, interdisciplinaria y al servicio de gobiernos democráticos (Aguilar, 2000).

Las políticas públicas constituyen respuestas diseñadas y aplicadas, a través de procesos políticos y técnicos, para resolver problemas que, por su relevancia para importantes sectores de la sociedad, no son factibles de enfrentarse eficazmente desde el ámbito privado. Ellas surgen como resultado de "...un proceso de sucesivas tomas de posición, que se concretan en un conjunto de decisiones, acciones u omisiones, asumidas fundamentalmente por los gobiernos, que traducen, en un lugar y período determinado, la respuesta preponderante del mismo frente a los problemas públicos vividos por la sociedad (Cardozo,2013).

En resumen, el presente estudio considera un análisis de dos mecanismos de administración del riesgo que son parte de una política para el beneficio de la población vulnerable en el sector agropecuario a través de la transferencia del riesgo a agentes especializados. Para el análisis de políticas públicas se emplean diferentes métodos, es decir, procedimientos de investigación que partiendo de una postura epistemológica y un marco teórico definen un conjunto de principios y normas, y realizan una serie de operaciones que les permiten seleccionar y coordinar ciertas técnicas para alcanzar sus objetivos. Estas últimas constituyen

instrumentos concretos de recolección, análisis, tratamiento, síntesis e interpretación de datos (Cardozo, 2012).

4.3 Evolución del sistema de administración de riesgos en México

En México hacia los decenios de 1950 y 1960, la política agrícola instrumentada por los gobiernos fue con un sentido de complementariedad a la del reparto agrario, se hablaba entonces de “reforma agraria integral”, ésta se orientó a elevar la inversión pública para incorporar mayores áreas al riego; ampliar las vías de comunicación; introducir adelantos técnicos en forma de maquinaria e insumos modernos; otorgar apoyos a la comercialización; extender el régimen de precios de garantía, y proporcionar servicios financieros como el crédito y el seguro a la producción agropecuaria.

En este contexto, el Banco Nacional de Crédito Ejidal fomentó la creación de mutualidades de productores como uno de los primeros intentos de proteger a los agricultores de los riesgos naturales propios de su actividad. Esas mutualidades, siempre con el apoyo gubernamental, se multiplicaron y hacia fines de los años cincuenta formaron la llamada Federación de Sociedades Mutualistas del Seguro Agropecuario (CEPAL, 2006).

A partir de 1961 se creó la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera (ANAGSA) como la “institución pública encargada de proporcionar el servicio de seguro al campesinado mexicano”. Desde sus orígenes, este servicio se usó para apoyar las diferentes modalidades de política hacia el sector. La operación de ANAGSA estuvo muy ligada a la política crediticia oficial operada a través del Banrural. Este binomio dio origen a la llamada industria del siniestro en la que, por acuerdo entre inspectores del seguro, supervisores del banco y productores, se recuperaba una proporción importante de los créditos y se generaban ingresos mediante el pago de siniestros inexistentes que desvirtuaron la función que el seguro debía tener (Altamirano, 2001).

En el periodo 1983-1988, casi el 90 por ciento de la superficie agrícola acreditada por la banca oficial contó con la protección del seguro, y en ese lapso se registraron niveles de siniestralidad parcial y total en 42 y 20 por ciento de la superficie, respectivamente. Los altos índices de siniestralidad contrastan con los niveles relativamente bajos de cartera vencida que registraba la banca oficial, los cuales se mantuvieron en un promedio de 10 por ciento durante el ciclo referido, mientras que las transferencias totales del gobierno a la ANAGSA sumaron dos mil 800 millones de dólares. Dado que las primas pagadas por los productores ascendieron a mil 300 millones de dólares y las indemnizaciones pagadas sumaron cuatro mil millones de dólares, esto significó una pérdida (asumida por el gobierno) de dos mil 700 millones de dólares. A esto había que sumarle los dos mil 400 millones de dólares transferidos por el gobierno para cubrir gastos de operación. Esta situación resultaba insostenible, por lo que el gobierno decide liquidar a ANAGSA en 1990, mientras que la banca oficial se redimensiona a niveles tales que implicaron dar de baja a 73 por ciento de sus empleados, cerrar 63 por ciento de las sucursales y cancelarles el crédito a 70 por ciento de los productores (Revista Teorema Ambiental, 2001).

Considerando lo anterior en 1990, ANAGSA, es sustituida por AGROASEMEX, institución que, a diferencia de la primera, redujo considerablemente su cobertura, restringiendo sus operaciones a las áreas de riego y buen temporal, además de que adoptó en forma deliberada una política de apertura para que otros agentes también pudieran ofrecer el servicio. Así, bajo el nuevo contexto, la transferencia del riesgo de pérdida debido a factores climáticos o biológicos, puede hacerse a tres diferentes agentes: (i) se puede contratar un seguro con una compañía privada, (ii) se puede optar por asegurarse directamente con AGROASEMEX y, (iii) se puede formar una agrupación que integre directamente a los agricultores y en donde cada uno de ellos paga su respectiva prima a un fondo común, cuya función es, precisamente, indemnizar a aquellos agricultores que lleguen a registrar siniestros. A su vez, esta agrupación debe contratar un reaseguro con una compañía para que en caso de que el nivel de siniestralidad rebase la capacidad económica del fondo, esta compañía responda e indemnice

a los agricultores por el exceso de pérdida. A estas agrupaciones se les denomina Fondos de Aseguramiento y se constituyen bajo la figura de Asociación Civil (Altamirano, 2001).

En México, la primera organización mutualista se constituye formalmente en 1978, mediante la agrupación de productores de los valles del Yaqui y Mayo en Sonora, quienes impulsaron la creación de un fondo común para autoasegurarse. El sector público apoya a los Fondos a través de subsidios a la prima pagada por los productores, además de desarrollar y transferir tecnología y capacitación para mejorar la administración de los Fondos. La disposición de los productores por agruparse, el subsidio a las primas y el programa de apoyos a los Fondos han impactado en el crecimiento de los Fondos en México. Entre el 2000 y el 2012 los FAAR que operaron con AGROASEMEX pasaron de 196 a 410, asegurando en el 2012 una suma total de 18.3 miles de millones de pesos, con un valor de las primas de 1.5 miles de millones de pesos (Cabello, 2014).

Por otro lado, como antecedente del apoyo a productores agropecuarios por parte del gobierno federal, posterior a ANAGSA, se tiene que en el período 1995-2002, se apoyó a los productores afectados por fenómenos climatológicos extremos, mediante el Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN), destacándose que las mayores necesidades de apoyo se destinaron al fenómeno de sequía, enseguida, a las contingencias provocadas por los huracanes y, en tercer término, a los productores afectados por heladas. En consecuencia, en cumplimiento al artículo 129 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable que a la letra dice que *“El gobierno Federal, con la participación de las dependencias que considere necesarias el presidente de la República, creará un fondo administrado y operado con criterios de equidad social, para atender a la población rural afectada por contingencias climatológicas. Con base en los recursos de dicho fondo y con la participación de los gobiernos de las entidades federativas, se apoyará a los productores afectados a fin de atender los efectos negativos de las contingencias climatológicas y reincorporarlas a la actividad productiva (DOF,*

2018)”, se crea en el año 2003, el Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC).

Conforme a esta disposición, desde el año 2003, la SAGARPA, como cabeza del sector agropecuario, desde el poder ejecutivo, asume la responsabilidad, junto con los gobiernos estatales, de atender a los productores agropecuarios afectados por alguna contingencia climatológica.

Durante los 15 años de operación de este instrumento especializado en la atención a desastres naturales en la actividad agropecuaria, han ocurrido variantes en su denominación, al mismo tiempo que se ha ido modificando su estructura y reglas de operación. Así, de FAPRACC se transformó en “Programa de Atención a Contingencias Climatológicas” (PACC), para posteriormente modificarse a “Componente de Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero” (FAO-SAGARPA, 2014). Este instrumento desde su origen contempla la atención a pequeños productores, mediante dos mecanismos básicos: 1) apoyos directos después de que ocurre un desastre natural (*ex-post*) a productores afectados por fenómenos naturales y 2) Apoyo para la contratación de esquemas de seguro agropecuario catastrófico antes de que ocurra un desastre natural (*ex-ante*), ambos mecanismos con la coparticipación de los gobiernos de las entidades federativas. La contratación de los seguros se lleva a cabo al inicio de cada ciclo agrícola y está en función de las políticas públicas de cada gobierno estatal, así como de los presupuestos asignados a las Secretarías de Desarrollo Rural y/o Agropecuario o su equivalente.

4.4. Importancia económica del sector agropecuario en México

Una de las necesidades básicas de la población es sin duda la alimentación, en un país como México, con una población de más de 120 millones de personas se necesita una producción agropecuaria cada vez más eficiente dado que la demanda de alimentos es insatisfecha, es importante que exista seguridad alimentaria como un derecho para cada habitante del territorio nacional, sin

embargo, no hay que dejar de lado la soberanía alimentaria que garantiza que cada pueblo pueda producir lo que consume.

El sector agroalimentario se compone de todas las actividades relacionadas con la generación de alimentos, se dimensiona en un entorno económico, su relevancia es tal que en nuestro país representa alrededor del 3.2% por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Asimismo, es reconocido como el 12° productor de alimentos entre 194 naciones. (SAGARPA, 2016).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) la participación porcentual del sector de agricultura, cría y explotación de animales aprovechamiento forestal, pesca y caza en el Producto Interno Bruto (PIB) se ha mantenido constante durante el periodo 2007-2017, siendo el año 2009 con el mayor porcentaje de participación de dicho sector y el 2011 el de menor participación. (Gráfico 1)

Actualmente el sector agropecuario ocupa el 11° lugar de los sectores con mayor participación en el PIB nacional.

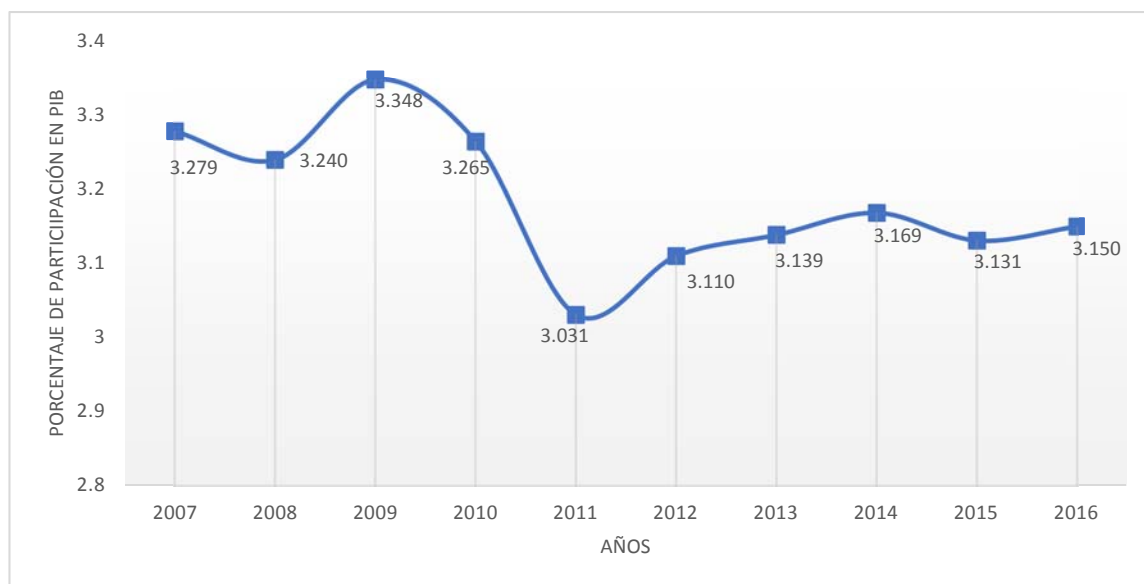


Gráfico 1. PIB Agropecuario 2007-2016
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI

México cuenta con un territorio de 198 millones de hectáreas, de las cuales 30 son tierras de cultivo, 115 de agostadero y 45.5 son bosques y selvas. De

acuerdo con los resultados del cuarto trimestre de la encuesta nacional de ocupación y empleo (INEGI,2015), en México la población mayor de 15 años de edad ocupada como trabajador agrícola es de 5,538,979 personas. De estas 56% son agricultores y 44% trabajadores agrícolas de apoyo (peones o jornaleros).

Entre los trabajadores agrícolas 89% son hombres y 11% mujeres: en los agricultores es mayor la población masculina, pues son 91 hombres y nueve mujeres por cada 100 de estos ocupados. Entre los trabajadores agrícolas de apoyo, 15 de cada 100 son mujeres.

Respecto del total de población ocupada en todos los sectores, la proporción de trabajadores en el sector agropecuario a nivel nacional es de 10.7%. Por entidad federativa, son 11 entidades las que tienen mayor porcentaje respecto a la media nacional, oscilando entre 33.8% de Chiapas, 30.2% de Oaxaca y 28.8% de Guerrero, que son las que más destacan, hasta 11.6% de Hidalgo y 11% de Sinaloa. Las 21 entidades federativas restantes están por debajo de la media nacional, con proporciones que van de 10% de Tlaxcala, Campeche y Durango, hasta menos del 1% de Nuevo León y Ciudad de México (Asociación Mexicana de Crédito al Sector Social, 2015).

4.5 Administración y gestión del riesgo agropecuario

Los riesgos habitualmente se clasifican en función de la intensidad de un evento. (el daño que ocasionan) y su frecuencia; eventos de intensidad leve y frecuencia baja suponen riesgos asumibles por el productor; eventos de frecuencia alta e intensidad catastrófica apuntan hacia la inviabilidad de la actividad productiva, asimismo el agente decisor podría elegir una o varias alternativas (asumir, reducir o transferir riesgos), a fin de amortiguar las consecuencias negativas del riesgo y poder continuar con su actividad productiva racionalmente.

La gestión de riesgos en la agricultura se realiza mediante diversos instrumentos o acciones que persiguen, entre otros objetivos, contribuir a reducirlos, a mitigarlos o a tomar la decisión de transferirlos a la industria del seguro. Para un

adecuado uso de dichos instrumentos se requiere contar con información apropiada, ya sea coyuntural, como por ejemplo sobre el comportamiento del clima o bien información que integre diferentes aspectos que expliquen el potencial de las diversas actividades productivas, su vulnerabilidad y la exposición a diversas fuentes de riesgos. La valoración del riesgo es crítica, ya que permite justificar técnicamente la implementación de acciones estratégicas que lo reduzcan o aumenten la resiliencia de la actividad o población expuesta (Basualdo, 2015).

Existen diferentes formas o estrategias de la administración del riesgo en las actividades agropecuarias, no se puede evitar completamente la variabilidad del medio ambiente y por ende la ocurrencia de un desastre natural, sin embargo, los riesgos se pueden prevenir mediante la reducción de la incertidumbre a través de las adecuaciones e innovación tecnológica, así como de una adecuada organización de los procesos productivos y administrativos, tales como implementación de sistemas de riego y /o drenaje o implementaciones de paquetes tecnológicos.

Por la ubicación geográfica y tipos de clima de México se practica una agricultura de elevado riesgo climático ya que con frecuencia la producción se ve afectada por bajos rendimientos en los cultivos y hasta la pérdida total de las cosechas debido a intensas sequías, inundaciones, heladas tempranas y tardías, vientos extremos y huracanes destructivos, entre otros fenómenos dañinos. (Ramírez, 2017).

Cuando los riesgos no se pueden evitar ni prevenir, entonces es necesario transferirlos a agentes especializados, por lo que existen tres formas básicas para transferencia del riesgo: autoaseguro, seguro mutualista y seguro comercial.

El autoaseguro implica que el sujeto expuesto al riesgo se proteja a sí mismo contra éste. Puede ser a través de la acumulación de fondos en años buenos para apoyarse en años de pérdidas, distribuyendo así el riesgo a través del tiempo. Esta forma de asumir el riesgo no es muy común para los pequeños

productores y sobre todo con bajos ingresos, pues es casi imposible absorber los daños de una catástrofe cuando se practica agricultura de subsistencia.

El seguro mutualista, en particular referencia a los FAAR, representa una forma a través de la cual un productor puede protegerse contra los riesgos de concentración de pérdidas, distribuyéndolas en el tiempo y en el espacio al reunirse con otros productores de características similares.

El seguro comercial representa una vía a través de la cual los productores pueden transferir sus riesgos a terceros, la función principal del seguro es ofrecer protección en caso de pérdida física (a los riegos, bienes o personas) a cambio del pago de una suma estipulada, las característica principal del seguro ofrecido por las instituciones comerciales es la transferencia de riesgos a terceros por parte de los productores a través del pago de pequeñas sumas establecidas en una póliza (Altamirano, 2001).

El mercado de seguros agropecuarios en México tiene una amplia gama de productos: los seguros comerciales de cosechas y ganado que se ofrecen por parte de las instituciones de seguros, las sociedades mutualistas de seguros y por los FAAR. Además, se tienen los seguros catastróficos que incluyen productos paramétricos o basados en índices, los cuales se dirigen a los pequeños agricultores y operan bajo las regulaciones del CADENA para la cobertura de siniestros agropecuarios (Ramírez, 2017).

Los actores que participan en el esquema de aseguramiento agrícola son los siguientes:

Instituciones de seguros: De acuerdo con informes del CADENA, las aseguradoras privadas con más participación en el sector rural son Protección Agropecuaria, Compañía de Seguros S.A. (PROAGRO), General de Seguros y MAPFRE.

AGROASEMEX: Institución nacional de seguros que inicia sus operaciones en 1990; y actualmente proporciona servicios de reaseguro a instituciones

mexicanas de seguros, sociedades mutualistas y Fondos de Aseguramiento. Además, es un organismo proveedor de apoyo técnico, diseña nuevos esquemas de seguros para ampliar la cobertura del mercado y se encarga del programa del subsidio a las primas del seguro agropecuario.

Fondos de Aseguramiento: Asociaciones de productores agrícolas y/o ganaderos de nacionalidad mexicana que operan bajo el principio de mutualidad y brindan protección a sus socios a través de operaciones activas de seguros y coaseguro sin fines de lucro. Estos fondos reciben de AGROASEMEX subvenciones para las primas, formación, capacitación, protección contra catástrofes y cobertura de reaseguro de exceso de pérdida.

Respecto a las coberturas catastróficas, como se mencionó anteriormente, existen fondos de emergencia que ofrecen financiamiento en caso de desastres, el principal es el Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios anteriormente conocido como CADENA, bajo la dirección de la SAGARPA.

4.6 Seguros agropecuarios en México

Los seguros agropecuarios ayudan a proteger a los productores contra los efectos de fenómenos climatológicos adversos que afectan la producción y ofrecen cobertura contra las desviaciones financieras asociadas a la actividad agrícola a las que, en última instancia, están expuestos los gobiernos estatales y federal. Tal como otros seguros, los seguros agropecuarios permiten la transferencia del riesgo hacia los mercados internacionales de reaseguro (Ramirez, 2017). A continuación se mencionan los tipos de seguros que se manejan principalmente en México:

4.6.1. Seguro agrícola tradicional

Este tipo de seguro incluye instrumentos de seguro *multiriesgos* o *monoriesgos* que requieren de un ajustador de seguros para verificar los activos físicamente (*ex ante*) y las pérdidas (*ex post*) a nivel de parcela; bajo un seguro mono-riesgo, las indemnizaciones se pagan por pérdidas incurridas por un único riesgo, tal

como granizo o incendio, este tipo de seguro es ofertando principalmente por empresas privadas; mientras que en el seguro multiriesgos, las indemnizaciones se pagan por pérdidas incurridas por un amplio abanico de riesgos, este es proporcionado o subsidiado por los gobiernos (Arias y Covarrubias, 2006).

En general, la disponibilidad del seguro (de cualquier tipo) se ha limitado para la agricultura; en el caso de algunos países en vías de desarrollo y otros desarrollados ha establecido y puesto en marcha algunos sistemas de seguros; aunque es de gran relevancia señalar que la mayoría de estos sistemas tradicionalmente han sido administrados y/o ampliamente subsidiados por los gobiernos y operan en mercados incompletos, lo que conduce a una debilitada eficiencia de dichos instrumentos, así como el acceso de los productores a estos. Los pequeños productores pueden ser fácilmente excluidos de los esquemas de seguro tradicional por su incapacidad de pagar las primas solicitadas por las compañías de seguros. El campo de acción del mercado de seguros tradicionales privado se restringe por la prevalencia del riesgo sistémico entre los productores. Más aun, la cobertura de todos los peligros se vuelve complicada para la compañía aseguradora privada debido a las limitadas posibilidades de reaseguro y a la disponibilidad de capital en los mercados financieros domésticos (Arias y Covarrubias, 2006).

4.6.2. Seguro agrícola paramétrico

Este es un esquema de seguros basado en índices climáticos como una alternativa factible para adoptar estrategias financieras para el manejo y transferencia del riesgo catastrófico superando las limitaciones de los esquemas tradicionales; lo que permite enfrentar con mayor eficiencia las consecuencias económicas y sociales de la población que generan los fenómenos climáticos catastróficos; y disminuir la presión sobre las finanzas públicas que generan los apoyos de emergencia ante la ocurrencia de un evento climático extremo.

Este tipo de seguro propone la caracterización adecuada de los procesos climáticos, edafológicos y agronómicos de las regiones asegurables, a través del

uso de modelos de simulación de procesos agrícolas; para su construcción, el esquema requiere de una base de datos climática, para ello es necesario contar con estaciones o datos de respaldo para cada una de las estaciones utilizadas en el seguro, con la finalidad de garantizar la continuidad en la medición de la precipitación pluvial, lo que permite:

1. Determinar los valores umbrales de los parámetros del seguro (se establece un nivel crítico de precipitación por cultivo que permite estimar reducciones en los rendimientos para cada una de las etapas del ciclo vegetativo).
2. Determinar la vigencia del seguro de modo que éste responda eficientemente a los requerimientos hídricos en las diversas etapas del ciclo fenológico de las especies agrícolas a proteger.
3. Identificar zonas agroclimáticas de respuesta homogénea con el fin de que el seguro paramétrico responda a la variabilidad agroclimática en la escala regional.

El seguro paramétrico no está basado en el rendimiento de la parcela de productor, sino en las variaciones de las variables climáticas aseguradas (ejemplo lluvia, temperatura, entre otros) y que son registradas en las estaciones de referencia, aunado a esto su operación se basa su operación en zonas geográficas específicas, por lo que contribuye a eliminar el riesgo de características catastróficas y el productor queda expuesto sólo a riesgos independientes cuya cobertura oferta el mercado convencional de seguros. La valoración del riesgo de manera regional, por su parte, permite establecer primas únicas, sumas aseguradas similares e indemnizaciones iguales para todos los asegurados, con lo que disminuyen los problemas de selección adversa y la presencia de riesgo moral, toda vez que el monto de la indemnización es independiente del resultado del proceso productivo y un incremento en las pérdidas no se traduce en una mayor compensación. (AGROASEMEX, 2006).

El seguro agrícola paramétrico representa una alternativa menos costosa o más efectiva que los esquemas de protección existentes en el mercado y ofrecen elementos técnicos y operativos que permiten manejar con mayor eficiencia los riesgos correlacionados derivados de fenómenos climáticos adversos.

4.6.3. Seguro pecuario satelital

Los seguros que existen en el mercado comercial para la actividad pecuaria están orientados preferentemente a cubrir los riesgos de muerte y enfermedad; aunado a lo anterior se carece de coberturas específicas que permitan enfrentar al productor gastos extraordinarios producidos por siniestros climatológicos en la vegetación del agostadero.

Este seguro es un instrumento de protección a la actividad ganadera, la cual es altamente vulnerable a la presencia de eventos climatológicos extremos, tales como sequía, exceso de humedad, ondas cálidas, heladas, inundación, entre otros que por su magnitud e intensidad, afectan la disponibilidad de forraje en pastizales; por lo que se enfoca en cubrir la disminución de biomasa vegetal en áreas de pastizal, medida mediante índices de vegetación (NDVI por sus siglas en inglés) obtenidos a través sensores remotos (imágenes satelitales), permitiendo a los productores ganaderos enfrentar gastos extraordinarios de suplemento alimenticio ante la disminución en la disponibilidad de alimento para el ganado, cuando los pastizales son afectados por los eventos climatológicos extremos.

Este seguro está basado en una cobertura de carácter paramétrica orientada a proteger exclusivamente eventos climáticos extremos, cuyo desarrollo y operación se sustenta en la determinación de valores umbrales, los cuales se establecen a través de los NDVI, los cuales se calculan mediante el uso de tecnología satelital; estos se calculan utilizando el contraste existente entre las bandas roja e infrarroja cercana, obtenidas directamente de los sensores remotos y caracterizan en forma eficiente la cantidad y la calidad de la vegetación existente en la superficie

Este esquema de aseguramiento se basa en el empleo de satélites administrados por la National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA), los cuales utilizan los sensores AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) con resolución espacial de 1.1 x 1.1 km., en tanto que la metodología desarrollada corrige diversos efectos derivados del uso de los sensores remotos que introducen distorsiones en los valores NDVI estimados, asociados principalmente con el suelo, la atmosfera y la geometría sol-sensor y propone soluciones alternativas para este propósito. Para la definición del riesgo y determinación de los valores umbrales a proteger, se construye un modelo paramétrico de crecimiento genérico de los cultivos que permite establecer relaciones lineales sólidas y consistentes entre el NDVI y la Biomasa Vegetal (Bm) producida durante el ciclo de crecimiento de pastizales, lo cual permite establecer una alta correlación entre el evento climático a proteger y los niveles de producción de la especie vegetal (AGROASEMEX,2006).

4.6.4. Seguro agrícola catastrófico por zonas de producción

El seguro agrícola por zonas de producción es un esquema que complementa el mercado de las coberturas comerciales y atiende demandas específicas de los gobiernos federal y estatales e instituciones financieras vinculadas al sector agropecuario; que permite hacer frente a los daños derivados de acontecimientos catastróficos, principalmente en los estratos de productores de escasos recursos. La operación de este seguro se sustenta en la determinación de un nivel de rendimiento promedio en la unidad de riesgo (municipio o núcleo agrario) y aplica cuando, a consecuencia de alguno de los riesgos cubiertos, el rendimiento obtenido en la unidad de riesgo es menor al preestablecido. (AGROASEMEX, 2006).

Las características de este esquema de aseguramiento son:

- La unidad asegurable es la unidad de producción o núcleo agrario,
- Es un esquema multi riesgo, se establecen umbrales o niveles críticos con base en niveles de producción histórica, que sirven como indicadores de

afectación/indemnización; es decir, se define un nivel de rendimiento para cada tipo de cultivo, que se compara con lo observado, y la cobertura se afecta cuando en alguna de ellas es inferior al establecido;

- El esquema requiere de inspecciones de campo para la evaluación del daño,
- Cubre zonas y cultivos donde los esquemas de seguros paramétricos no tienen penetración, y
- Posibilita que el gobierno federal y del estado puedan hacer frente a eventos que superan su capacidad financiera.

4.7 Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios

La estrategia del gobierno federal mexicano se ha centrado en impulsar dos mecanismos para la gestión del riesgo en la actividad agropecuaria:

a) Promoción de la cobertura de seguros individuales a través de la aplicación de recursos fiscales tendientes a apoyar a los productores que adquieren un seguro para sus cultivos o sus animales y,

b) Generación de mecanismos para atender las necesidades de los productores agropecuarios afectados por desastres naturales, mediante el CADENA con dos objetivos:

- Otorgar apoyos económicos directos a los productores agropecuarios de bajos recursos sin acceso al mercado de seguros formales, que resulten afectados por desastres naturales, a fin de resarcir sus pérdidas y reactivar sus ciclos productivos.
- Impulsar la transferencia del riesgo catastrófico agropecuario al mercado asegurador especializado, nacional e internacional, a través de la adquisición de seguros, con el fin de reducir el impacto que en las finanzas públicas tiene la presencia de desastres naturales en el ámbito agropecuario.

El CADENA es un programa administrado y supervisado por la SAGARPA, su principal objetivo es fomentar la protección de productores agropecuarios de bajos ingresos que no cuenten con esquemas de seguros para protegerse en caso de eventos naturales catastróficos. La entrega de apoyos financieros ex post reglamentada y administrada por este programa, busca que esta población meta pueda reactivar sus actividades económicas a pesar de los daños sufridos.

Los instrumentos utilizados por el CADENA se dirigen a favorecer la adquisición de seguros catastróficos de contratación masiva por parte de las entidades federativas y del gobierno federal, para que puedan hacer frente a las desviaciones financieras que pudieran registrarse en el sector agropecuario, en

caso de contingencias climáticas. En un principio el programa se basaba sobre esquemas de apoyos directos sumamente costosos para el país, poco a poco ha ido poniendo a disposición de las entidades federativas recursos financieros para que éstas adquieran directamente seguros agropecuarios catastróficos. Esta mecánica de transferencia de riesgo al mercado de seguros es uno de los aspectos más relevantes del CADENA, dado que ha permitido reducir la volatilidad de los montos públicos solicitados en caso de desastres, protegiendo de este modo el presupuesto federal, y por ende estatales.

La SAGARPA define al componente como un instrumento de política del gobierno federal, cuyo propósito es que el sector rural cuente con apoyos ante las afectaciones por desastres naturales en las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas.

4.7.1 Población objetivo del componente

1. Productores de bajos ingresos, que no cuenten con algún tipo de aseguramiento público o privado, que se vean afectados por la ocurrencia de desastres naturales relevantes para la actividad agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola, cuya ocurrencia sea dictaminada por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) o equivalente en la entidad federativa y la delegación estatal de la Secretaría y que, adicionalmente, cumplan con las características establecidas para considerarse productores de bajos ingresos en el (los) sector(es) a que pertenezca, independientemente del concepto de apoyo que se solicite, de acuerdo con los criterios de elegibilidad establecidos en las reglas de operación del componente.

2. Productores agrícolas y pecuarios con acceso al seguro

a). Productores agrícolas con 20 hectáreas o menos, que se ubiquen en los municipios de Ahome y El Fuerte en Sinaloa, Huatabampo y Álamos en Sonora, así como, en los municipios de la Cruzada Contra el Hambre b) Productores pecuarios que se encuentren inscritos en el Padrón Ganadero Nacional, que

deseen adquirir protección para pastos en agostaderos, por muerte de ganado, y por daños en infraestructura productiva pecuaria ante la presencia de desastres naturales.

Los desastres naturales objeto de atención del Componente son:

a) Fenómenos Hidrometeorológicos

- Sequía
- Helada
- Granizada
- Nevada
- Lluvia torrencial
- Inundación significativa
- Tornado
- Ciclón

b) Fenómenos Geológicos

- Terremoto
- Erupción volcánica
- Maremoto
- Movimiento de ladera

4.7.2 Tipos de apoyo del componente

a) Apoyo para la adquisición de seguros agropecuarios catastróficos (SAC)

Destinado a los gobiernos de las entidades federativas para que adquieran, con empresas públicas o privadas, protección en caso de suceder desastres naturales que afecten cultivos y/o unidades animales, embarcaciones o unidades acuícolas de productores de bajos ingresos sin acceso al seguro privado comercial. En este esquema de operación, en caso de suceder algún fenómeno catastrófico que ocasione pérdidas en los términos de la cobertura contratada, la aseguradora procede a pagar la indemnización correspondiente al gobierno de

la entidad federativa para que éste, a su vez, lo aplique para la atención de los productores afectados.

b) Apoyos directos

Dirigido a aquellos municipios, cultivos, superficie o riesgos no cubiertos por esquemas de seguro agrícola, pecuario, acuícola o pesquero catastrófico (SAC), o bien, cuando la afectación rebase la cobertura del seguro, se tiene la posibilidad de acceder a este tipo de apoyos. El acceso a éstos es por petición del ejecutivo estatal, quien deberá contar con un dictamen técnico que corrobore la ocurrencia del desastre natural y aceptar el porcentaje de coparticipación establecido en las reglas de operación. El apoyo se entrega en efectivo o cheque nominativo a los productores elegibles afectados, ubicados en municipios con dictamen positivo de ocurrencia de desastre natural.

c) Esquemas complementarios de seguro

El componente contempla el apoyo en carácter preventivo para la contratación de esquemas complementarios de seguro, para productores que, teniendo acceso al seguro privado comercial, deseen asegurar un monto adicional por hectárea para la reconversión agrícola o cultivos de menor exposición al riesgo en zonas de alta siniestralidad en los municipios de Ahome y el Fuerte en Sinaloa; Huatabampo y Álamos en Sonora, o bien, para productores en los municipios de la Cruzada Contra el Hambre en los Estados de la región 1 y 2 del Programa de subsidio a la prima del seguro agropecuario; así como a productores pecuarios, que se encuentren inscritos en el Padrón Ganadero Nacional (PGN), para adquirir protección para la disponibilidad de pastos en agostaderos, por muerte de ganado y por daños en infraestructura productiva pecuaria ante la presencia de desastres naturales.

4.7.3 Operación del componente

La operación del componente se rige por las reglas de operación de la SAGARPA las cuales se modifican anualmente, de manera general se menciona el

funcionamiento general de esta política en cuanto al Seguro Agrícola, Pecuario, Acuícola o Pesquero Catastráfico (SAC). Las coberturas del SAC pueden ser contratadas tanto por los gobiernos de las entidades federativas (Federalizado) como por el gobierno federal a través de la SAGARPA (Centralizado).

El primer paso para la contratación del seguro es la presentación de la solicitud de apoyo por parte de los gobiernos de las entidades federativas cumpliendo con los periodos establecidos en las reglas de operación de la SAGARPA, dicha solicitud debe ser presentada por el Gobernador de la entidad federativa, o bien, por el titular de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario o su equivalente en la entidad, aceptando los términos de coparticipación. Dentro de la solicitud los gobiernos de las entidades federativas deben presentar una propuesta de aseguramiento a la unidad responsable del componente (Dirección General de Atención al Cambio Climático) que contenga los siguientes requisitos:

- a) Estudio que formule la empresa aseguradora autorizada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en los términos de la legislación vigente, para tal efecto;
- b) Condiciones generales y particulares de la propuesta de seguro;
- c) Detalle de unidades a ser aseguradas (superficie, unidades animal, etc.), tipo de cultivo o especie (pecuaria), ciclo agrícola, régimen hídrico, tarifa por municipio a ser asegurado;
- d) Vigencia (el aseguramiento pecuario deberá ser anual, en tanto que el agrícola dependerá del tipo de cultivo asegurado) y unidad de riesgo a considerar en el aseguramiento;
- e) Riesgos a cubrir (fenómenos hidrometeorológicos y/o geológicos);
- f) Mecanismo de disparo del SAC (mm de precipitación, rendimientos, temperatura y/o NDVI);
- g) Propuesta económica

La unidad responsable del componente, recibe las solicitudes y analiza que la documentación remitida por la entidad federativa mediante un Sistema de Operación y Gestión Electrónica (SOGE) sea conforme a la información señalada en las reglas de operación.

La unidad responsable analiza las propuestas presentadas por los gobiernos estatales, y considerando la mejor información estadística disponible, se verifica la elegibilidad de la superficie propuesta para aseguramiento, considerando lo establecido en las reglas de operación, así mismo puede emitir el dictamen de las solicitudes de aseguramiento, una vez que realice el análisis correspondiente a cada una de ellas.

Una vez emitido el acuerdo, se deberá suscribir por cada evento catastrófico o desastre natural para el que se autoricen apoyos Federales, un anexo técnico al convenio de coordinación suscrito entre la SAGARPA y los gobiernos de las entidades federativas, donde se especifica la superficie total a asegurar, los tipos de riesgo, tipo de seguro, así como montos de coparticipación. para la entrega del recurso, adjunto al anexo técnico, la entidad federativa debe remitir a la unidad responsable del componente los datos completos de la cuenta bancaria (nombre del banco, número de cuenta CLABE y registro relativo en el catálogo general de beneficiarios y cuentas bancarias del Sistema Integral de Administración Financiera Federal) donde se depositan los recursos, misma que debe ser para uso exclusivo del componente; asimismo, debe remitir el recibo oficial fiscal en original por la cantidad de recursos federales a ser depositados.

Conforme a lo establecido en las reglas de operación, para dar un adecuado seguimiento operativo y control de ejercicio de los recursos deberá integrarse y sesionar una comisión de evaluación y seguimiento estatal al día siguiente a que la unidad responsable notifique a la entidad federativa la radicación de los recursos federales, la comisión de evaluación y seguimiento debe llevar a cabo el seguimiento operativo, vigilando el cumplimiento de la normatividad, los gobiernos de las entidades federativas, a través de la SDA o su equivalente,

deben informar y comprobar a la unidad responsable la realización de la aportación de recursos estatales.

Una vez contratado el SAC, durante su vigencia pueden presentarse dos casos:

- a) No se proceda a la indemnización por parte de la compañía aseguradora. En ese caso, en un plazo máximo de dos meses calendario posteriores al término de la vigencia del seguro, se deberá convocar a la CES del componente al cierre finiquito del mismo
- b) Se determine la procedencia de indemnización por parte de la compañía aseguradora y se depositen los recursos generados por dicha indemnización al gobierno de la entidad federativa para su canalización a los productores, previa validación del padrón de beneficiarios mediante la cual se verifique que los productores sean elegibles de acuerdo con las reglas de operación.

Una vez que se concluya con el calendario de pagos de la última indemnización generada por el SAC, se deberá convocar a reunión de la comisión de evaluación y seguimiento para presentar el cierre operativo.

4.8 Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural

La Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural creada en 2005, define a los Fondos de Aseguramiento como sociedades que tienen por objeto ofrecer protección mutualista y solidaria a sus socios a través de operaciones activas de seguros y coaseguros.

Para ser socio de un FAAR se establecen los siguientes requisitos:

I. Ser persona física de nacionalidad mexicana en pleno ejercicio de sus derechos y que realice actividades agrícolas o pecuarias, o tenga su residencia en el medio rural; o bien, ser persona moral de nacionalidad mexicana con cláusula de exclusión de extranjeros, cuyo objeto social prevea la realización de actividades agrícolas o pecuarias, o del medio rural;

II. Presentar por escrito solicitud de ingreso;

III. No ser socio de otro Fondo de Aseguramiento. En caso de que el interesado haya participado en otro Fondo de Aseguramiento deberá presentar el acta de la asamblea general que haya acordado su separación; o bien, la solicitud de separación recibida por el Fondo de Aseguramiento al que perteneció, cuando no se le hubiere dado respuesta a la misma en el plazo a que se refiere el artículo siguiente;

IV. Presentar la información para efecto de determinar si es susceptible de integrarse como socio al Fondo de Aseguramiento. Cada Fondo de Aseguramiento fijará los requisitos que deberá cumplir el interesado;

V. Que la asamblea general de socios o el consejo de administración, en caso de que así lo prevean los estatutos, acepte la solicitud de ingreso del nuevo socio. En caso de ser admitido por dicho consejo, se requerirá la aprobación definitiva de la admisión en la siguiente sesión de la asamblea general de socios;

VI. El socio de un Fondo de Aseguramiento puede pertenecer a otro, siempre y cuando el Fondo de Aseguramiento al que pertenezca originalmente no pueda otorgarle los servicios de aseguramiento, lo que acreditará con la constancia respectiva que dicho Fondo de Aseguramiento expida, y

4.8.1 Funcionamiento y operación de los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural

Los FAAR funcionan sin fines de lucro con coberturas que manejan, cobran a sus socios por concepto de cuota lo indispensable para sufragar los gastos generales que ocasione su gestión y las cuotas para sus Organismos Integradores; entre sus principales funciones está cubrir la prima de reaseguro y accesorios a la misma; constituir o incrementar conforme a la Ley las reservas técnicas necesarias para cumplir sus compromisos de aseguramiento con sus socios; realizar aportaciones al fondo de protección y al fondo de retención común de riesgos; así como, para crear e incrementar su fondo social.

El fondo social que se integrará de la siguiente forma:

- Con los bienes y valores que los socios acuerden para su constitución;
- De las aportaciones adicionales que realicen los socios;
- De las donaciones y/o aportaciones públicas o privadas que se obtengan,
- Del 70% de los remanentes obtenidos al final de cada ejercicio social o, para el caso de seguros agropecuarios, al final de cada ciclo agrícola o ganadero.

Las operaciones que realizan los Fondos de Aseguramiento están respaldadas por sus propias reservas técnicas, por los contratos de reaseguro y coaseguro y, en su caso, por el fondo de protección y los fondos de retención común de riesgos, por lo que el gobierno federal y las entidades de la administración pública paraestatal no pueden responsabilizarse ni garantizar el resultado de las operaciones que realicen los Fondos de Aseguramiento ni los Organismos Integradores, así como tampoco asumir responsabilidad alguna respecto del cumplimiento de las obligaciones contraídas con sus socios.

Los Fondos de Aseguramiento sólo pueden ofrecer servicio de seguros a sus socios por lo que no pueden otorgar protección a terceras personas. En general, sólo pueden realizar las operaciones siguientes:

- ✓ Practicar las operaciones de seguros a que se refiere el Artículo 3 de la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural con sujeción al registro que otorgue la Secretaría;
- ✓ Constituir e invertir las reservas previstas en la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural;
- ✓ Administrar los recursos retenidos a las instituciones de seguros del país y del extranjero correspondientes a las operaciones de reaseguro que hayan celebrado;
- ✓ Constituir depósitos en instituciones de crédito;

- ✓ Operar con documentos mercantiles por cuenta propia para la realización de su objeto social;
- ✓ Adquirir los bienes muebles e inmuebles necesarios para la realización de su objeto social, y
- ✓ Aquellas que sean necesarias para la realización de su objeto social.

Las operaciones de seguro que llevan a cabo los Fondos de Aseguramiento con sus socios se formalizan mediante constancias de aseguramiento, que son entregadas al socio y en las que se hace constar los derechos y obligaciones de las partes. Los conceptos que principalmente protegen son el valor de las inversiones directas que se requieren para el establecimiento y producción de un cultivo, así como los daños directos físicos y evidentes que afecten el potencial productivo del cultivo. Las unidades de riesgo que pueden ser cubiertas son el área afectada, la hectárea, el predio o cada planta. En los Fondos de Aseguramiento el productor cubre el pago de una prima, misma que se destina para cubrir una tarifa de reaseguro (con una empresa aseguradora), el remanente de la prima se destina a gastos de administración y reserva de riesgos en curso.

En caso de que llegara la fecha de la cosecha y no fuera necesario utilizar las reservas de riesgos en curso, dichos recursos se destinarán al fondo social. Los recursos del fondo social se integran con los bienes y valores que los socios acuerdan para su constitución, de las donaciones y aportaciones públicas o privadas, y del 70% de los remanentes obtenidos al final de cada ejercicio o ciclo agrícola; estos podrán destinarse al incremento de las reservas técnicas de los Fondos de Aseguramiento que permitan disminuir las cuotas de aseguramiento, a su fortalecimiento técnico, operativo y administrativo, al equipamiento y adquisición de bienes muebles e inmuebles, a otorgar prestaciones de previsión social a sus socios y empleados, así como para la integración para la integración de organizaciones económicas y de servicios que apoyen las actividades agropecuarias, agroindustriales, comerciales, de financiamiento, de administración de riesgos, y en general de todas aquellas que contribuyan al desarrollo rural en beneficio de los socios del Fondo de Aseguramiento y de sus

comunidades. De acuerdo con la constitución jurídica de estas sociedades, las reservas deberán mantenerse invertidas en todo momento y los recursos del fondo social pueden ser reembolsados a los socios o se pueden destinar a la compra de activos que beneficien su producción. Además, el gobierno federal puede llegar a aportar parte del costo de la prima de aseguramiento, lo que hace mucho más accesible la cuota del seguro para el productor.

El proceso de aseguramiento que realizan los FAAR incluye cuatro etapas básicas: Programación, Suscripción, Siniestros y Ajuste y Pago de indemnizaciones.

1. Programación:

En esta etapa se desarrolla el programa operativo, en el se identifica la viabilidad técnica y financiera esperada para un ciclo agrícola y/o ejercicio ganadero y la oferta del seguro del Fondo a sus socios. Es elaborado por el Gerente, revisado por el Consejo de Administración y aprobado por la Asamblea General de socios.

2. Suscripción:

Esta etapa consiste en recibir y revisar solicitudes de aseguramiento de los socios, realizar inspecciones para aceptación o rechazo de los riesgos, emitir constancias de aseguramiento, cobrar las cuotas, solicitar el subsidio a la cuota, informar a la reaseguradora que le preste el servicio de reasegurado de los riesgos tomados y cedidos. Con la elaboración y autorización del programa de aseguramiento, el fondo inicia la suscripción del aseguramiento con sus socios, y de los recursos captados por el pago de primas, se descuenta el costo del reaseguro, y del saldo se separan los gastos de administración y se constituye la reserva de riesgos en curso.

3. Siniestros

Esta etapa comprende la recepción, registro, clasificación, seguimiento y atención de avisos de siniestro durante la vigencia de la constancia, ante la presencia de un riesgo cubierto.

4. Ajuste y pago de indemnizaciones:

El Fondo practica inspecciones de campo para evaluar daños derivados de un siniestro, elabora los ajustes y, en su caso, paga las indemnizaciones procedentes a los socios.

En este paso se afectan las reservas técnicas y si éstas no son suficientes, se aplica la cobertura del reaseguro con la institución que lo haya otorgado.

4.8.2 Marco legal de los Fondos de Aseguramiento

Los Fondos de Aseguramiento son regulados por la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (LFAAR); es decir, tiene por objeto crear y regular la organización, funcionamiento y operación del Sistema de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, que se constituye por los FAAR y por sus Organismos Integradores, que son registrados ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en los términos de esta Ley.

5.Resultados y discusión

5.1 Análisis de siniestros en el sector agropecuario a nivel nacional

La información sobre siniestros del sector agropecuario está avalada por los datos del CENAPRED, a través de la base de datos del impacto socioeconómico de los desastres naturales. Del año 2000 a 2015 se han presentado en México 2,419 fenómenos de tipo hidrometeorológico tales como sequías, inundaciones, granizadas, heladas, exceso de humedad, etc., los cuales han generado una declaratoria por desastre natural.

En el cuadro 1 se muestran por las declaratorias por desastre natural por entidad federativa que afectaron directa o indirectamente al sector agropecuario, cabe señalar que a partir del 2011 la SAGARPA es la encargada de emitir la declaratoria de desastre natural en el sector agropecuario, cuando ocurre un siniestro que afecta en mayor medida a los productores. El año con mayor porcentaje de incidencia es 2011 con un 9.3 % del total de siniestros ocurridos en un periodo de 15 años, seguido del año 2008 con un porcentaje de 9.1%, por otro lado, el año 2001 fue el año con menor porcentaje, cabe señalar que la ocurrencia de desastres naturales se ha venido incrementado en los últimos años.

El estado con mayor número de declaratorias es Veracruz con el 9.34% del total nacional siendo el año 2008 con mayor registro de siniestros para dicho estado. Por el contrario, el estado de Colima con un porcentaje menor del 1%. Por la magnitud de los eventos catastróficos referidos en la nota al pie del cuadro 1, se emitió una sola declaratoria que abarca diferentes municipios afectados en más de una entidad federativa.

Por número de declaratorias emitidas los fenómenos que han tenido mayor presencia en el país son las lluvias extremas y las bajas temperaturas, sin embargo, en el sector agropecuario, los fenómenos que han ocasionado la mayor pérdida en términos monetarios han sido las sequias y las bajas temperaturas.

Cuadro1.Número de declaratorias por desastre natural por entidad federativa 2000-2014.

Clave	Entidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
01	Aguascalientes	1	1	2	2	5	1	1	2	4	1		2	1	3	1	2	29
02	Baja California			2		4	3	4	3	3	3	1	2	2	4	3	4	38
03	Baja California Sur	1	1	1	3			3	1	3	3		1	5	2	7	5	36
04	Campeche			5	2	1	4	1	2	3	1	3	4	2	4	3	2	37
05	Coahuila	3		6	4	1	2	3	7	4	5	5	5	4	6	4	7	66
06	Colima	1					1	1	1	1	2	2	3	1	3	1	4	21
07	Chiapas	3		11	20	18	15	14	14	18	5	14	25	4	5	9	5	180
07, 16, 19, 23	Chiapas, Michoacán, Nuevo León, Quintana Roo		1															1
08	Chihuahua	2	2	6	2	7	5	6	3	12	3	1	4	12	9	12	14	100
08, 10, 15, 21, 26, 29	Chihuahua, Durango, Estado de México, Puebla, Sonora, Tlaxcala		1															1
09	Ciudad de México			2	7	7	2	3	3	2	7	5	7	2	4	1	2	54
10	Durango	2		3		4	1	5	2	4	3		6	6	5	7	7	55
11	Guanajuato	1		5	8	17	4	9	10	9	11	6	2	10	9	3	5	109
12	Guerrero	1	1	5	8	6	7	9	10	8	6	23	19	12	7	13	7	142
13	Hidalgo			6	7	5	3	5	3	4	4	2	7	4	7	4	5	66
14	Jalisco			1	8	12	3	8	7	8	7	6	11	7	6	8	6	98
15	México	1		8	8	12	7	6	1	4	9	5	10	3	2	3	4	83
16	Michoacán	3		4	5	12	5	9	10	7	12	22	8	12	8	3	3	123
17	Morelos				6	5	3	2	2	2	2	3	3	5	2	3		38
18	Nayarit	1		1	2	2	1	4	1	2	3	5	1		4		4	31
19	Nuevo León	2		4	4	2	4	5	2	5	1	5	2		3	4	3	46
20	Oaxaca	1	1	3	16	5	12	5	6	13	8	4	17	12	8	13	2	126
21	Puebla	1		9	4	3	4	10	12	11	11	8	18	8	4	3	2	108
22	Querétaro	1	1	2	8	2	2	1	3	4	2	3	1	4	6	1	1	42

Clave	Entidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
23	Quintana Roo	1	1	2	2	2	2		4	2				2	2	3	4	27
24	San Luis Potosí	1	1	3	6	8	2	5	11	11	2	4	11	2	10	5	6	88
25	Sinaloa	1		4	3	5	3	8	2	6	3	2	11	5	3	7	9	72
26	Sonora	2	1	6	11	8	4	4	3	7	8	3	5	7	3	13	9	94
27	Tabasco				2	3	4	4	7	6	2	1	2	1	3	5	2	42
28	Tamaulipas	1		7	8	6	4	1	10	9	4	6	5	3	8	5	10	87
28, 30	Tamaulipas, Veracruz	1																1
29	Tlaxcala	1		5	4	3	6	6	5	7	7	2	7	4	1	2	2	62
30	Veracruz			6	11	8	10	18	12	34	20	11	22	29	7	13	25	226
31	Yucatán			4	1	3	3		1	2	3			1		1	1	20
32	Zacatecas	1		10	5	4	2	6	4	6	8	5	4	2	5	5	3	70
Total		34	12	133	177	180	129	166	164	221	166	157	225	172	153	165	165	2419

Fuente: Elaboración propia con datos de CENAPRED, 2017

	Lluvias torrenciales presentadas entre el 21 y el 30 de septiembre de 2001, provocando las mayores afectaciones por daños y muerte de personas en las 4 entidades mencionadas.
	Bajas temperaturas presentadas entre el 01 de diciembre de 2001 y el 01 de enero de 2002
	Huracán Keith el cual afectó ambos estados con lluvias torrenciales entre el 03 y el 05 de octubre del 2000

En el cuadro 2 se puede observar que el tipo de fenómeno con mayor manifestación es lluvia extrema con un 58% de ocurrencia a lo largo del periodo seguido de bajas temperaturas y tormenta severa, granizada o tornado, sin embargo, esto no significa que sea el fenómeno natural que provoca mayores pérdidas económicas en el sector agropecuario, puesto que según datos del CENAPRED los ciclones tropicales han provocado las mayores pérdidas en millones de pesos, dado que dicho fenómeno afecta casi exclusivamente al sector agropecuario. (Cuadro 3).

Cuadro 2. Número de declaratorias emitidas por tipo de fenómeno a nivel nacional

Tipo de fenómeno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Lluvia extrema	1	1	74	133	147	69	109	101	149	88	115	129	103	61	71	53	1404
Bajas temperaturas	3	1	21	3	3	8	15	17	16	8	9	13	11	22	28	43	221
Tormenta severa, granizada o tornado			3	10	9	8	15	14	13	20	16	14	31	20	14	12	199
Ciclón tropical	17	6	4	7	2	12	9	15	7	9	7	4	11	35	14	8	167
Sequía	12	4	11	5	2	15	3	10	3	21	2	41	7	7		2	145
Inundación	1		15	9	4	13	3	2	17	2	6	9	2	2	17	24	126
Fuertes vientos			3	9	13	4	9	5	15	11	2	6	3	1	4	2	87
Temperatura extrema			2				1		1	7		8	4	5	16	18	62
Marea de tormenta				1			2					1			1	3	8
Total	34	12	133	177	180	129	166	164	221	166	157	225	172	153	165	165	2419

Fuente: Elaboración propia con datos de CENAPRED, 2017.

Cuadro 3. Pérdidas ocasionadas por desastres naturales a nivel nacional (millones de pesos*)

Tipo de fenómeno	Año															Total general	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		2015
Ciclón tropical	660.87	1,964.30	10,121.70	1,075.68	1.39	44,232.48	3,341.74	11,216.95	1,363.25	2,535.31	49,970.56	9,309.66	12,499.85	48,294.73	25,279.31	4,429.73	226,297.51
Lluvias (LLUVIA EXTREMA)	64.44	396.90	320.45	2,488.47	431.72	42.79	767.29	37,954.47	6,274.83	8,351.87	27,681.87	3,879.08	856.21	1,742.77	1,483.36	7,531.78	100,268.28
Inundación	179.93		30.21	68.19	4.60	4.67	0.04	4.46	5,942.17	70.37	1,138.44	11,998.59	23.41	517.24	600.84	3,279.66	23,862.81
Sequía	569.52	240.70	428.20	630.00	147.00	778.60	75.22	156.25	86.92	3,081.38	2,869.25	7,750.51	461.86	3,929.58		429.58	21,634.58
Bajas temperaturas	14.60	0.00	46.90	0.00	128.00	0.00	0.00	0.00	67.47	0.00	0.00	6,699.81	9.76	1,750.11	295.77	498.46	9,510.88
Tormenta severa o granizada, tornado			2.63	3.96	0.26	36.12	85.57	148.23	16.51	22.47	653.72	8.34	873.19	245.07	248.14	582.38	2,926.59
Fuertes vientos			2.50	0.83	1.70	1.31	100.80	1.24	82.35	4.67	0.19	2.20	1.31	0.00	18.22	10.50	227.80
Marea de tormenta				0.07			2.43					0.02			0.03	45.02	47.57
Temperatura extrema (alta)			0.00				0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	36.65	0.00	36.65
Total general	1,489.35	2,601.90	10,952.59	4,267.19	714.67	45,095.97	4,373.10	49,481.59	13,833.50	14,066.08	82,314.04	39,648.21	14,725.58	56,479.50	27,962.32	16,807.10	384,812.68

Fuente: Elaboración propia con datos de CENAPRED, 2017.

*Millones de pesos corrientes.

5.1.1 Superficie agrícola siniestrada a nivel nacional

Se realizó un análisis de la superficie sembrada y cosechada en los últimos años con información del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). La diferencia entre la superficie sembrada y cosechada se toma como pérdidas en la producción que podrían atribuirse a distintos factores, principalmente atribuidos a la variación climática.

En el gráfico 2 se muestra el porcentaje superficie agrícola siniestrada en hectáreas por entidad federativa en el periodo de 2010-2017, se observa que el año 2011 fue el año con mayor registro de daños en el sector agrícola, con un porcentaje de 18.26 ha a nivel nacional, por el contrario, el 2017 es el año con menores registros de pérdidas agrícolas.

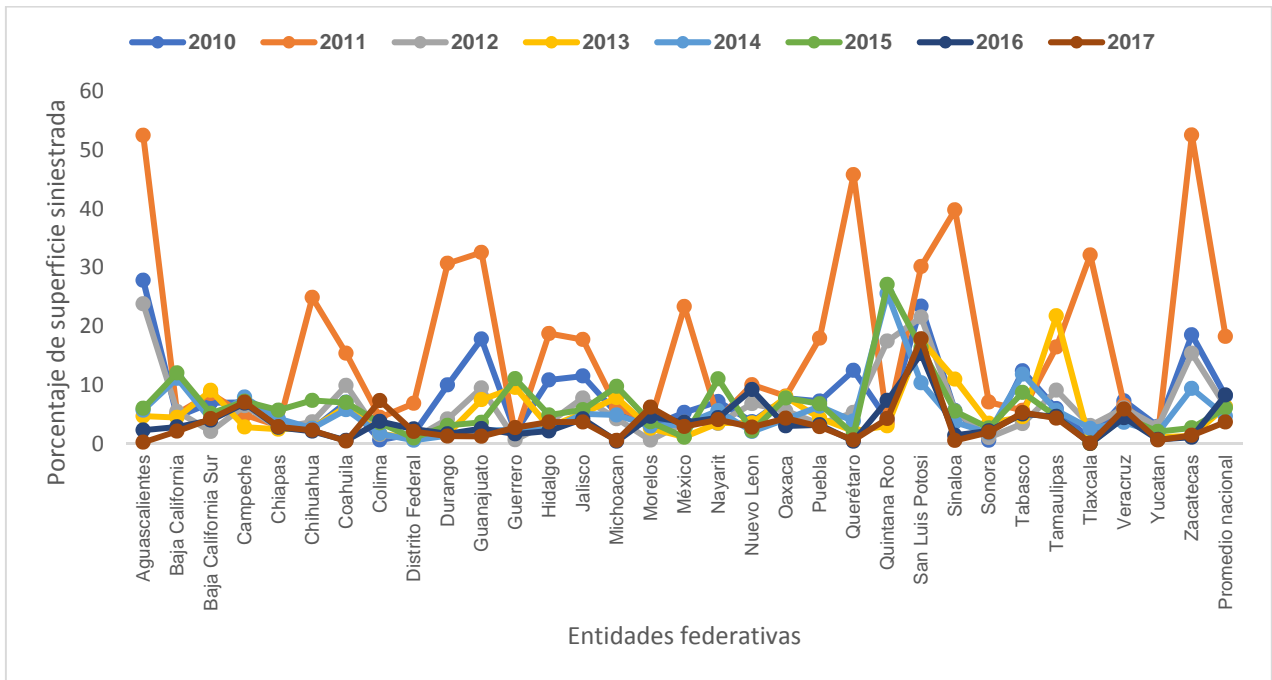


Gráfico 2. Porcentaje de superficie siniestrada.
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

En el año 2011, a nivel nacional, se sembraron 4,169,933.34 ha, de las cuales el 17.13% se siniestró, es decir, 714,402.20 ha, esto repercutió en la economía, pues el valor de la producción con pérdidas fue de aproximadamente \$ 16,036,914.89 (miles de pesos). El Estado de Sinaloa es el que registró mayores pérdidas, ya que,

del total de la superficie siniestrada, este ocupó el 80%, lo cual significó una pérdida de \$21,110,807.11 (miles de pesos), cifra que representa el 27.21% de valor total de la producción para dicho año.

El principal fenómeno que se le atribuyen las pérdidas en el sector agrícola para el 2011 es una helada, según información de la SAGARPA, la región más afectada por las heladas presentadas en el mes de febrero fue la región del Valle del Carrizo que comprende los municipios de Ahome y El fuerte en Sinaloa y Álamos y Huatabampo en Sonora. De acuerdo con información obtenida del SIAP, en estos municipios se afectaron más de 100 mil hectáreas de diversos cultivos, de las cuales más de 80 mil hectáreas corresponden a maíz de grano, que por la superficie cultivada resultó el más afectado (46 % de la superficie cultivada), asimismo, se registraron pérdidas importantes en cultivos como cártamo, frijol, tomate verde, calabacita, jitomate, chile verde y hortalizas en valores de 55, 20, 46, 65, 53, 44, y 72 por ciento de superficie siniestrada, respectivamente.

5.1.2 Modelo de regresión marginación-afectación

Se planteó un modelo de regresión lineal simple donde la variable independiente es el índice de marginación a nivel municipal, los resultados indican que la variable independiente se relaciona con el nivel de afectaciones provocadas por desastres naturales, los cuales se relacionan con las siguientes variables:

- Porcentaje del promedio de superficie siniestrada a nivel municipal 2010-2017
- Altitud media
- Precipitación (1998)

En el Anexo 2, se tiene el modelo de regresión y arroja resultados con respecto al parámetro t donde todas las variables explicativas son significativas al nivel de por lo menos el 90%. El análisis es válido porque el objetivo no es pronosticar el grado de marginación, sino explicar el grado de marginación y su afectación por desastres naturales.

5.2. Análisis del componente de atención a desastres naturales

Como se ha mencionado, el CADENA constituye una política pública para la gestión del riesgo agropecuario en México, sobre todo enfocado a la atención de pequeños productores.

De acuerdo con FAO, actualmente el CADENA es el eslabón más sólido dentro de la estrategia gubernamental de gestión del riesgo del sector agropecuario. En primer lugar, ha sido capaz de consolidar información confiable en materia de los mayores volúmenes de aseguramiento en el país. También es poseedor de información referente al resultado de los diferentes seguros; especialmente en cuanto al concepto de indemnizaciones, tema inédito en el sector. Cuenta con información contundente del número de beneficiarios que reciben recursos de las vertientes del componente. Durante 14 años, el Componente ha ido conjuntando datos precisos que permiten colaborar en la construcción de un atlas de riesgos para el sector agropecuario, fundamentalmente de aquellos productores más vulnerables a las contingencias naturales. Finalmente, el programa ha propiciado el desarrollo de productos de seguros agropecuarios. También ha sido un incentivo para que las empresas aseguradoras adquirieran mayor conocimiento para evaluar de mejor forma los riesgos catastróficos en distintas regiones del país y, de este modo, diseñar productos de seguros agropecuarios más ajustados a las necesidades de cobertura del sector (FAO-SAGARPA, 2014).

En el año 2003, con el inicio de operaciones del Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), se inicia también la operación de los seguros agropecuarios catastróficos, en este año se aseguraron 94,515 hectáreas de cultivo en una sola entidad federativa y representando únicamente un 0.4% de la superficie total sembrada en el país.

En el año 2004, según las evaluaciones externas del programa en la Universidad Autónoma Chapingo, se abrió la participación a otros esquemas de aseguramiento

y empresas. Asimismo, se amplió la superficie total por productor de cultivos anuales y se facilitaron los requisitos para la contratación de los seguros, lo cual redundó en un incremento del 213 %, sin embargo, la cobertura respecto a la superficie sembrada nacional sólo representó el 1.3%.

En 2005, gracias a los cambios efectuados a la Reglas de operación que permitió que la SAGARPA pudiera contratar directamente con las aseguradoras los seguros catastróficos y que posteriormente los gobiernos de las entidades federativas pudieran adherirse al mismo y al creciente interés por parte de algunos gobiernos estatales por adquirir las coberturas de seguros catastróficos, se llegó a un incremento del 498% con respecto a la superficie asegurada en 2004, cubriendo un total de 1,489, 916 de hectáreas de cultivo que representa un 6.88% de la superficie sembrada en ese mismo año.

Las reglas de operación del componente no presentaron cambios relevantes durante los años 2006 y 2007, sin embargo, hubo un incremento muy importante en la superficie asegurada prácticamente duplicando la asegurada en 2005, dada sobre todo por el impulso e interés despertado en los gobiernos de las entidades federativas. Durante el ejercicio fiscal 2008, la SAGARPA ejecutó una reestructuración de sus programas, la cual implicó reducir los 55 programas anteriores a 8 programas estratégicos, dentro de los cuales se contempló al Programa de Atención a Contingencias Climatológicas (PACC), mediante el cual se promovieron nuevas alternativas para incentivar la contratación de los seguros catastróficos tales como:

- 1) Disminución del porcentaje de aportación estatal al costo de la prima del seguro, el cual pasó del 30 al 10% en caso de que las áreas aseguradas se ubicaran en municipio de alta y muy alta marginación.
- 2) La superficie máxima apoyada por productor en relación con los apoyos directos se amplió de un máximo de 5 ha por productor a 20 hectáreas para cultivos anuales.

- 3) Se modificaron los porcentajes de aportación estatal del 30 al 50% cuando los gobiernos de los estados solicitaran apoyos directos, incentivando como opción más viable la contratación de un seguro catastrófico.

Logrando en este año una cobertura total del 25.67% de la superficie sembrada. En 2009, no se realizaron cambios relevantes a las Reglas de operación, sin embargo, las modificaciones realizadas en 2008 contribuyeron a que en este año se alcanzara una cobertura de 30.26% de la superficie sembrada.

En las reglas de operación de 2010 la superficie asegurada mediante seguros catastróficos fue de 8.044 millones de hectáreas, lo cual representó el 36.6 por ciento de la superficie total sembrada. Este importante incremento se dio gracias a que se definió un incentivo dirigido a los gobiernos estatales consistente en la reducción del porcentaje de participación estatal en el pago de la prima que pasó del 30 al 25%, si las superficies protegidas con seguros catastróficos estaban ubicadas en municipios de mediano, bajo y muy bajo grado de marginación.

En 2011, no se realizaron cambios relevantes en las reglas de operación que favorecieran más incrementos en la superficie asegurada, se realizó una reducción en la superficie máxima elegible por productor de un máximo de 20 hectáreas a uno de 10, sin embargo, esto representó muy poca variación en cuanto a la superficie asegurada respecto a 2010.

En el ejercicio 2012 se mantuvieron los mismos criterios de elegibilidad para los productores agrícolas sin acceso al seguro comercial, sin embargo partiendo de un análisis derivado de las severas afectaciones provocadas por bajas temperaturas en el año 2011, en el cual se identificó que las sumas aseguradas a los productores en las zonas afectadas, en general sólo bastaban para el pago de los montos de crédito y que esta situación los colocaba en escenarios de alta vulnerabilidad para la continuidad de sus actividades productivas, se incorporó a los productores que contaban con seguro a través de empresas privadas o Fondos de Aseguramiento desearan asegurar un monto adicional por hectárea en esquema catastrófico para

la reincorporación a la actividad productiva, dando como resultado un incremento de más de 1 millón de hectáreas, respecto al año inmediato anterior.

De los años 2013 al 2016 no se realizaron modificaciones en cuanto a los porcentajes de coparticipación entre los gobiernos federal y de las entidades federativas, ya que se han mantenido en 90-10% respectivamente cuando se aseguran municipios con alto y muy alto grado de marginación y de 80-20% cuando se trata de municipios de medio, bajo y muy bajo grados de marginación. Sin embargo, el cambio realizado en 2012, al permitir la participación de productores con acceso al seguro comercial detona un incremento muy importante en la superficie asegurada en 2013, alcanzando en este año su máximo histórico.

A partir de 2014 se incluye un nuevo incentivo que consiste en alentar la reconversión productiva en los municipios de Ahome y El Fuerte en Sinaloa, así como, Huatabampo y Álamos en Sonora, mediante el cual se abre el acceso a productores con acceso al seguro comercial, beneficiarios del Programa de Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario, operado por AGROASEMEX, con el cual se entrega un incentivo extraordinario correspondiente a las dos terceras partes de la aportación del productor del costo de la prima del seguro. También en este año se inicia un nuevo esquema para la contratación de coberturas para la protección de pastos en los agostaderos (seguro ganadero) consistente en un apoyo del 75% del costo de la prima, al cual se le da un fuerte impulso, lo que impacta negativamente a las coberturas de seguro agrícola contratadas en este año.

Esta tendencia se mantiene durante los ejercicios 2015 y 2016, pero también se impulsa la contratación de seguros agrícolas al introducir nuevos incentivos para productores con acceso al seguro comercial y de hasta 20 hectáreas de cultivo, ubicados en los municipios de la Cruzada Nacional contra el Hambre, mediante el cual se subsidia prácticamente el 100% de la aportación correspondiente al productor en el costo de la prima de aseguramiento, diferenciando los porcentajes de acuerdo a la regionalización del Programa de Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario.

Adicionalmente en 2016, se subsidia mediante el CADENA, hasta el 30% del costo de la prima del seguro a los productores menores a 20 hectáreas de cultivo, ubicados en todos los municipios de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Morelos y Michoacán y hasta el 25% a productores menores a 20 hectáreas, ubicados en los municipios de la Cruzada Nacional Contra el Hambre de los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán, Aguascalientes, Distrito Federal(hoy Ciudad de México), Guanajuato, Hidalgo, México, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, y Zacatecas, para los cultivos de maíz, frijol, arroz, trigo, amaranto, canola, cebada, café, sorgo, plátano, y cítricos, con lo cual se pretendía contribuir a incentivar la producción de cultivos de la canasta básica, de tradición o que contribuyen a la dieta de la población rural.

Cuadro 4: Evolución de las coberturas de seguro agropecuario a través del CADENA.

AÑO	SUPERFICIE ASEGURADA (ha)	SUPERFICIE SEMBRADA (ha)	PORCENTAJE DE COBERTURA
2003	95,415.05	21,754,411.00	0.44
2004	298,483.00	21,874,034.00	1.36
2005	1,489,916.55	21,640,071.00	6.88
2006	2,260,443.83	21,436,172.00	10.54
2007	2,412,990.71	21,733,229.00	11.10
2008	5,623,432.91	21,902,572.00	25.67
2009	6,607,475.26	21,832,754.00	30.26
2010	8,044,332.42	21,952,745.00	36.64
2011	8,032,871.68	22,136,741.58	36.29
2012	9,590,860.86	21,901,600.26	43.79
2013	12,039,900.32	22,113,662.80	54.45
2014	10,048,638.06	22,202,784.03	45.26
2015	8,618,982.06	22,148,245.07	38.91
2016	9,784,582.64	21,590,574.60	45.32

Fuente: Elaboración propia con datos de superficie asegurada proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA y superficie sembrada tomada del SIAP.

A los largo de su historia, el CADENA ha logrado consolidarse como una importante herramienta de administración de riesgos en el sector agrícola mexicano, no sólo mediante los esquemas catastróficos contratados por los gobiernos federal y estatales, sino además desde el año 2013, a través de subsidios adicionales a los

productores con acceso al seguro comercial, que por el tamaño de sus unidades de producción y por el tipo de cultivos a los que los incentivos se acotan, pueden clasificarse como pequeños productores. En este sentido puede afirmarse que el CADENA es la estrategia de política pública más importante que implementa el gobierno mexicano en torno a la administración de riesgos agrícolas.

5.2.1 Cobertura geográfica del CADENA

Como se ha mencionado, el CADENA comenzó sus operaciones a partir del año 2003 y a nivel general se tienen registros del comportamiento ascendente en la cantidad de municipios que han contado con seguro agrícola catastrófico (SAC) en el periodo 2003-2016, siendo el año 2014 en el que se tuvo la mayor cobertura de municipios asegurados con un 95.8% del total de municipios del país. (Cuadro 5)

Cabe destacar que el Estado de Hidalgo ha asegurado la totalidad de sus municipios a partir del año 2006, mientras que Baja California ha sido el estado con menor número de años con cobertura de seguros.

Cuadro 5. Municipios asegurados a través de los seguros agrícolas catastróficos apoyados por el CADENA por año.

ENTIDAD FEDERATIVA	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AGUASCALIENTES						6	10	10	10	11	11	11	11	11
BAJA CALIFORNIA										1	2	5		4
BAJA CALIFORNIA SUR							1	1	4	2	3	4	5	5
CAMPECHE				2		10	11	11	11	11	11	11	11	11
CHIAPAS			16	57	57	110	114	113	118	115	115	115	115	115
CHIHUAHUA			3	22	20	22	53	47	61	63	66	57	64	64
COAHUILA								5		28	36			37
COLIMA				7		10	10	10	10	10	10	10	10	10
CIUDAD DE MÉXICO							4			7	7		7	7
DURANGO			6	8	13	25	29	29	31	29	39	36	33	33
GUANAJUATO	14	17	19	33	35	36	46	46	36	46	42	43	42	44
GUERRERO			6	15	15	69	81	81	81	81	81	82		81
HIDALGO		42	62	84	84	84	84	84	84	84	84	86	84	84
JALISCO			24	116	42	64	121	123	123	124	124	126	124	125
MEXICO			12	35	42	80	100	91	100	119	119	116	117	116

ENTIDAD FEDERATIVA	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MICHOACAN DE OCAMPO			17	17	42	109	110	112	113	113	113	114	113	114
MORELOS				32		30	31	32	31	32	32	31	33	31
NAYARIT				9		15	20	20	20	20	20	23		21
NUEVO LEON							11	25		17	38	42		
OAXACA			12	93	93	252	129	441	565	564	566	569	564	569
PUEBLA		24	16	68	96	122	201	211	210	215	216	215	221	221
QUERETARO						6	17	16	18	18	18	18	18	18
QUINTANA ROO				1		5	5	5	6	6	6	6		6
SAN LUIS POTOSI			4			47	56	55	55	56	56	50	52	54
SINALOA			9	10	10	15	16	16	17	18	18	15	15	15
SONORA								7		11	46	57		59
TABASCO			8	13	14	17	16	17	17	17	17	17	17	17
TAMAULIPAS			15	15	15	26	28	32	34	37	38	39	31	31
TLAXCALA			8		57	38	57	55	60	60	57	48	60	60
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE			21	71	5	179	210	209	205	208	210	208		
YUCATAN				6		81	81	72	80	79	102	95		92
ZACATECAS			11	23	30	56	56	53	56	56	57	56	56	56
Total	14.00	83.00	269.00	737.00	670.00	1,514.00	1,708.00	2,029.00	2,156.00	2,258.00	2,360.00	2,305.00	1,803.00	2,111.00

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

En la figura 1 se puede observar la relevancia de las coberturas de seguros agropecuarios catastróficos contratados a través del CADENA a lo largo del tiempo, como puede observarse un considerable número de municipios (698) han sido asegurados durante 10 o más años. Mientras que solamente 26 municipios han adquirido la cobertura solo un año.

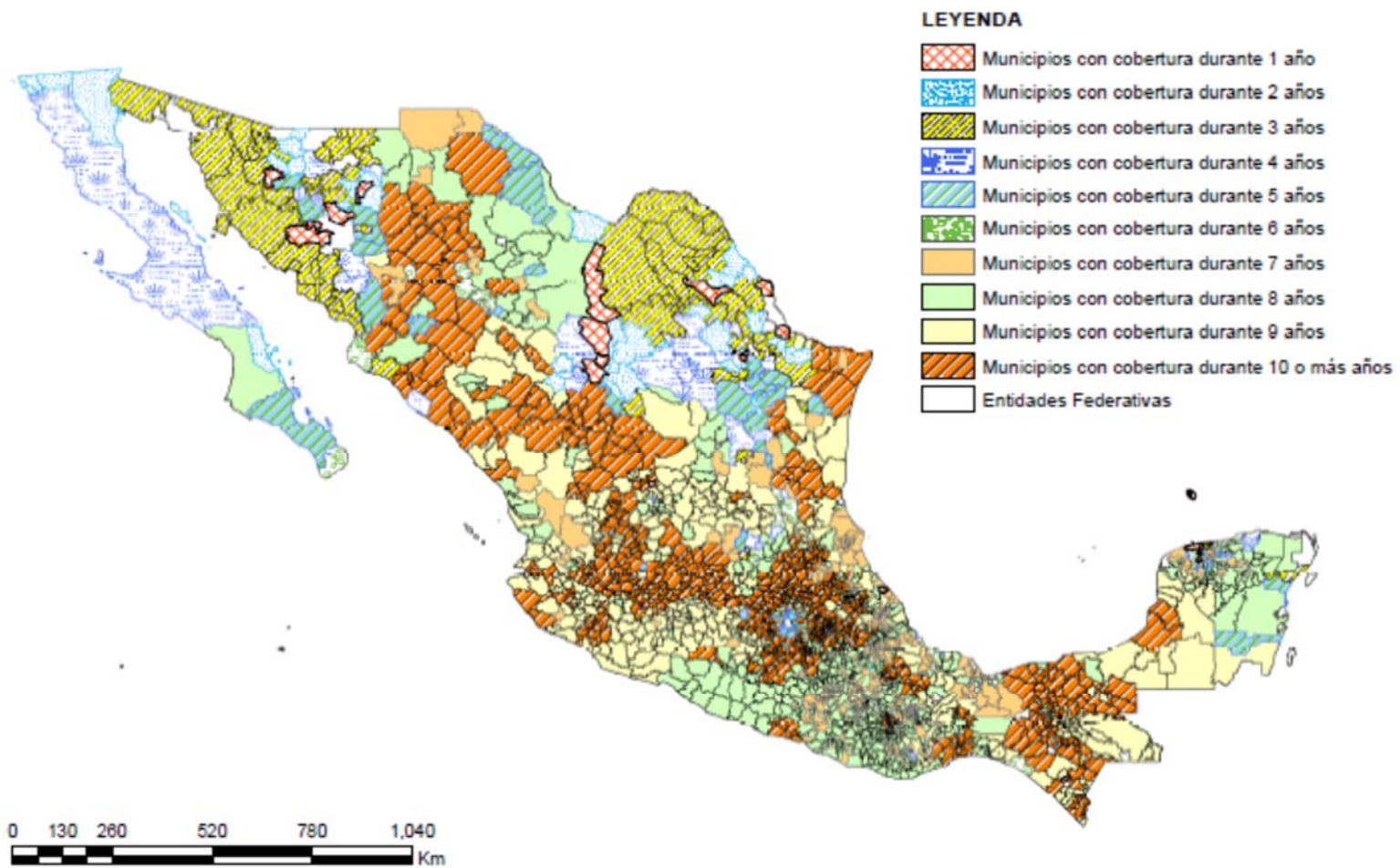


Figura 1. Municipios asegurados a través del CADENA, por años con cobertura.
 Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por SAGARPA.

En la figura 2 se muestra que 56 municipios nunca han participado en el CADENA durante el periodo analizado, cabe señalar que el 41.3% de dichos municipios se concentran en los estados de la región norte destacando el estado de Sonora con la mayor cantidad de municipios sin participar en el Componente, los cuales corresponden a municipios con producción agrícola tecnificada y en mayor escala.

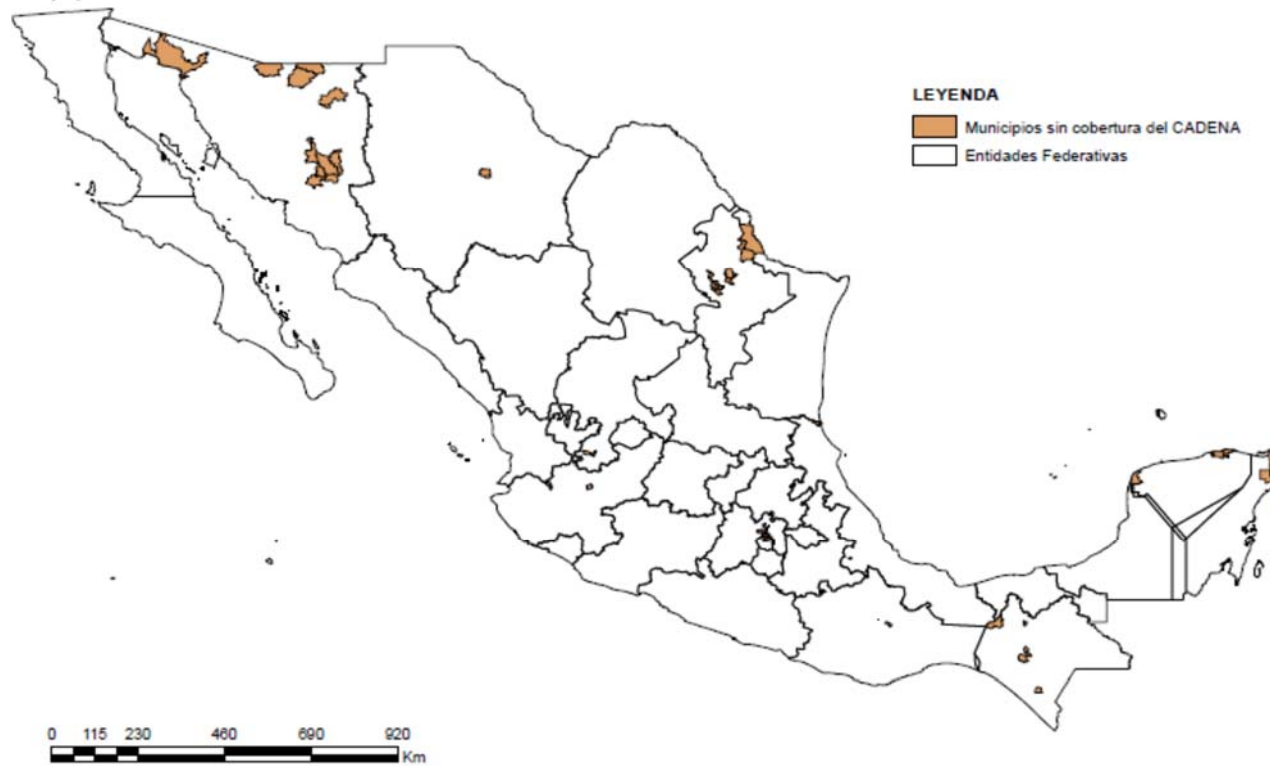


Figura 2 Municipios sin cobertura del CADENA.
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por SAGARPA

5.2.2. Cobertura social del CADENA

El CADENA, según sus reglas de operación mantienen como un incentivo porcentajes de coparticipación diferenciados para la adquisición de coberturas de aseguramiento. Hasta antes del 2010 al contratar coberturas de aseguramiento catastrófico en municipios de alta y muy alta marginación el gobierno federal aportó el 90% del costo de la prima y los gobiernos de las entidades federativas únicamente el 10%, y cuando se trataba de municipios con medio, bajo, y muy bajo grado de marginación, los porcentajes de coparticipación correspondían a 70 y 30%, respectivamente (Gráfico 3).

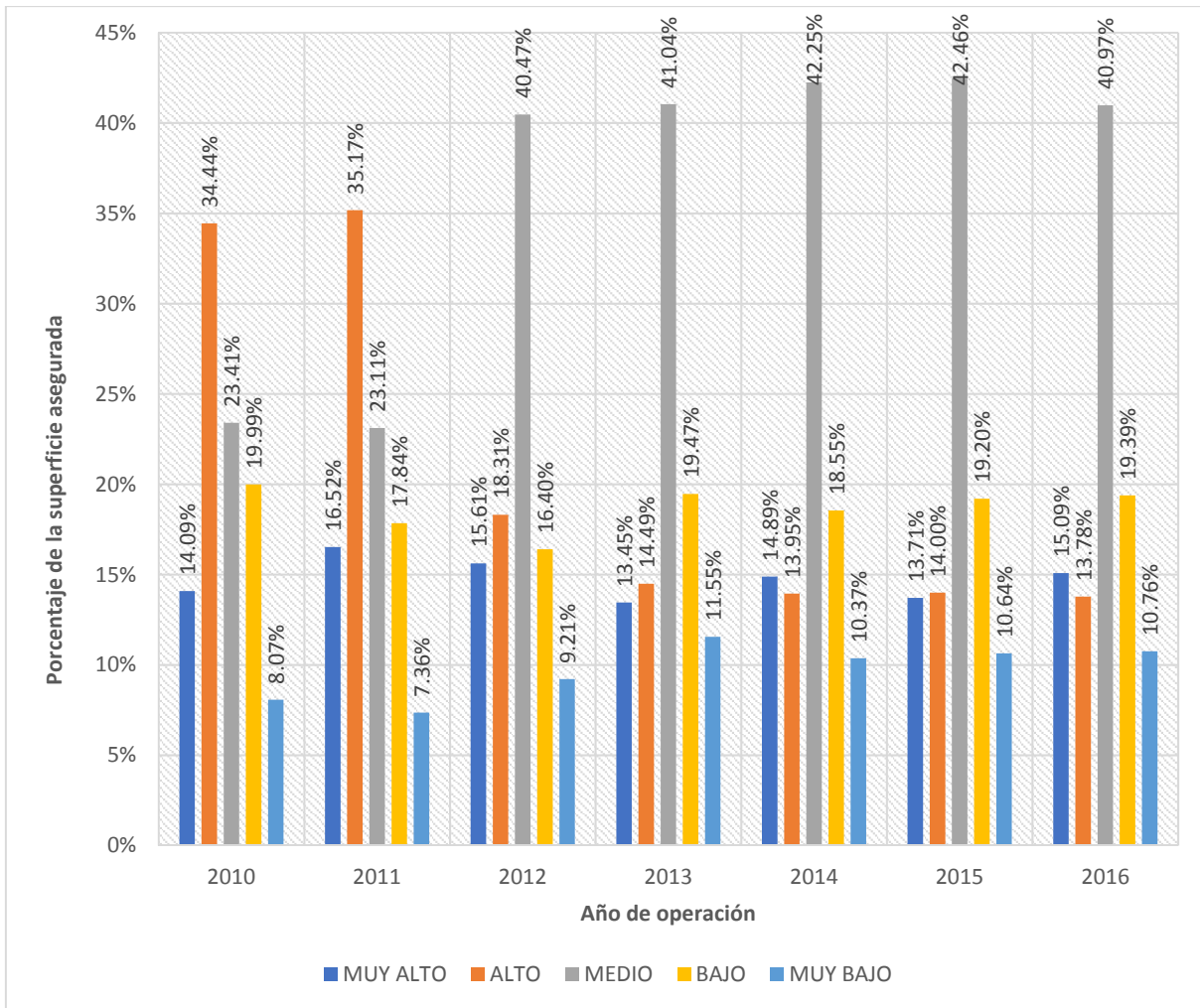


Gráfico 3. Porcentaje de superficie asegurada por el CADENA 2010-2016, según grado de marginación de los municipios cubiertos.

Fuente: Elaboración propia con información de la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

En las reglas de operación 2010, el porcentaje de coparticipación se modificó a 75 y 25% del costo de la prima, respectivamente, en los municipios de medio, bajo y muy bajo grados de marginación y a partir del ejercicio 2012, estos porcentajes quedaron en 80 y 20%. Como puede apreciarse en el gráfico, estas modificaciones han tenido impacto en la cobertura social de los seguros catastróficos ya que a partir del año 2012 se ha incrementado el porcentaje de la superficie contratada en municipios con grado de marginación medio. Sin embargo, las Reglas de operación han mantenido preferencia por los productores de hasta 20 hectáreas de cultivos anuales y hasta 10 hectáreas para productores de cultivos perennes, frutales, café y nopal, los cuales en general, son considerados pequeños productores.

5.2.3. Participación de aseguradoras en el CADENA

Las principales aseguradoras privadas que participan con el Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios para la contratación del seguro agropecuario catastrófico en primer lugar se encuentra Protección Agropecuaria Compañía de Seguros, S.A (PROAGRO) con casi 8 millones de ha aseguradas en el año 2014.

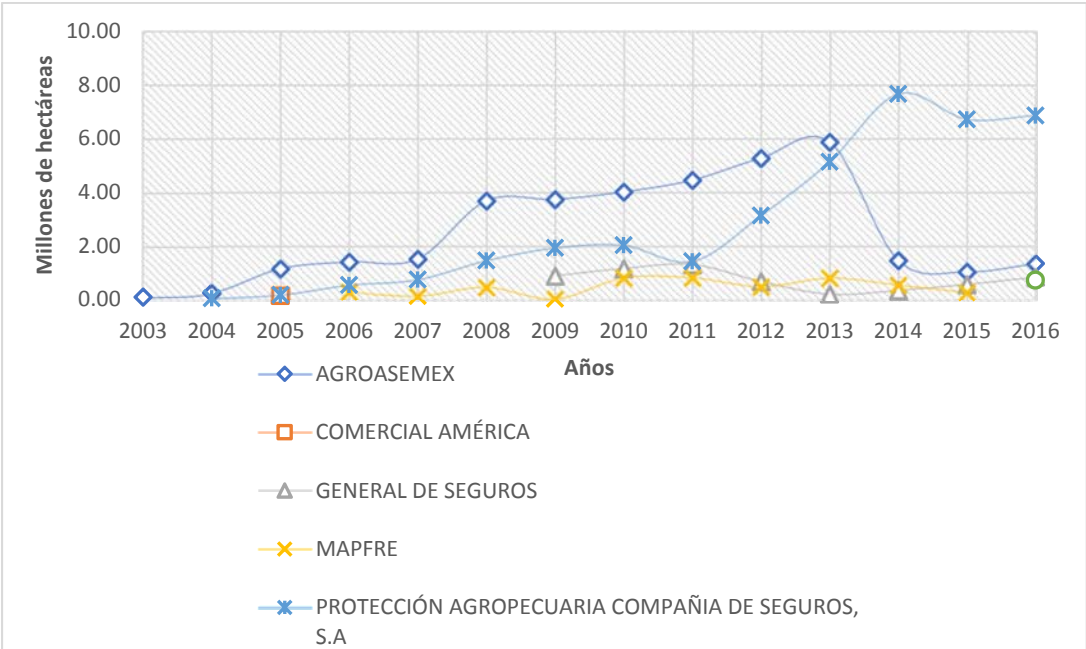


Gráfico 4. Empresas aseguradoras que participan en el CADENA (millones de ha aseguradas). Fuente. Elaboración propia con información de la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA

Como se puede observar en el grafico 4, del año 2003 al 2013 AGROASEMEX fue la principal aseguradora esto es debido a la poca participación de las aseguradoras privadas en el sector agropecuario, sin embargo a partir del 2014 dicha participación aumentó incluso se podría decir que se disparó y principalmente por la aseguradora PROAGRO y con el cambio en las reglas de operación de la SAGARPA, aunado a lo anterior en el año 2016 los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural entraron por primera vez a participar como instituciones aseguradoras para el CADENA, disminuyendo así la participación de AGROASEMEX.

5.2.4 Productos de Aseguramiento

Actualmente las aseguradoras que han participado en el aseguramiento agrícola contratado a través del CADENA ofrecen diferentes productos de aseguramiento tales como: Seguro tradicional con evaluación en campo, seguro tradicional con cobertura multicultivo, paramétrico, tradicional con rendimientos pactados, por índices de vegetación y por garantías de producción. Según información de la SAGARPA, hasta el año 2015 el seguro paramétrico únicamente era ofrecido por AGROASEMEX y a partir de este año entró en este mercado la empresa aseguradora Protección Agropecuaria Compañía de Seguros S.A (PROAGRO).

Cuadro.6 Tipos de seguro CADENA en 2016.

Aseguradora	Tipo de seguro	Superficie asegurada en 2016 (ha)
AGROASEMEX	Tradicional con evaluación en campo	455,382.96
	Tradicional con cobertura multicultivo	238,300.90
	Paramétrico	453,834.00
	Tradicional con rendimientos pactados	199,109.87
GENERAL DE SEGUROS	Por índices de vegetación	412,203.45
	Tradicional con cobertura multicultivo	233,633.69
	Tradicional multirriesgo	200,610.01
PROTECCION AGROPECUARIA COMPAÑIA DE SEGUROS, S.A	Tradicional con evaluación en campo	483,596.05
	Garantías de Producción	1,079,910.65
	Tradicional con cobertura multicultivo	527,668.63
	Paramétrico	710,970.46
	Tradicional con rendimientos pactados	4,061,412.23
TLALOC	Tradicional con rendimientos pactados	727,949.74
Total general		9,784,582.64

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

5.3 Análisis de los Fondos de Aseguramiento

Los FAAR son en principio una iniciativa de los productores organizados que fue retomada por el Estado para darle certeza jurídica y legalidad. Entre el 2000 y el 2012 los FAAR que operaron con AGROASEMEX pasaron de 196 a 405, asegurando en el 2012 una suma total de 18.3 mil millones de pesos, con un valor de las primas de 1.5 mil millones de pesos. Entre el 2003 y el 2011 los FAAR pasaron de asegurar una superficie total de 0.6 a 1.4 millones de hectáreas de cultivos, creciendo a una tasa media anual de 11.2%; es decir, en nueve años incrementaron la superficie asegurada en más del doble (AGROASEMEX, 2014).

Los primeros FAAR legalmente constituidos, bajo el amparo de la Ley de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros se crearon en el año 1988; a partir de ese año y hasta 1995 se constituyeron un total de 91 Fondos. Hasta antes del año 2005, en el cual se promulgó la Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, se habían constituido un total de 217 Fondos, durante el periodo 2006-2010 se constituyeron un total de 89 y entre 2011 y 2015 67 nuevos Fondos de Aseguramiento.

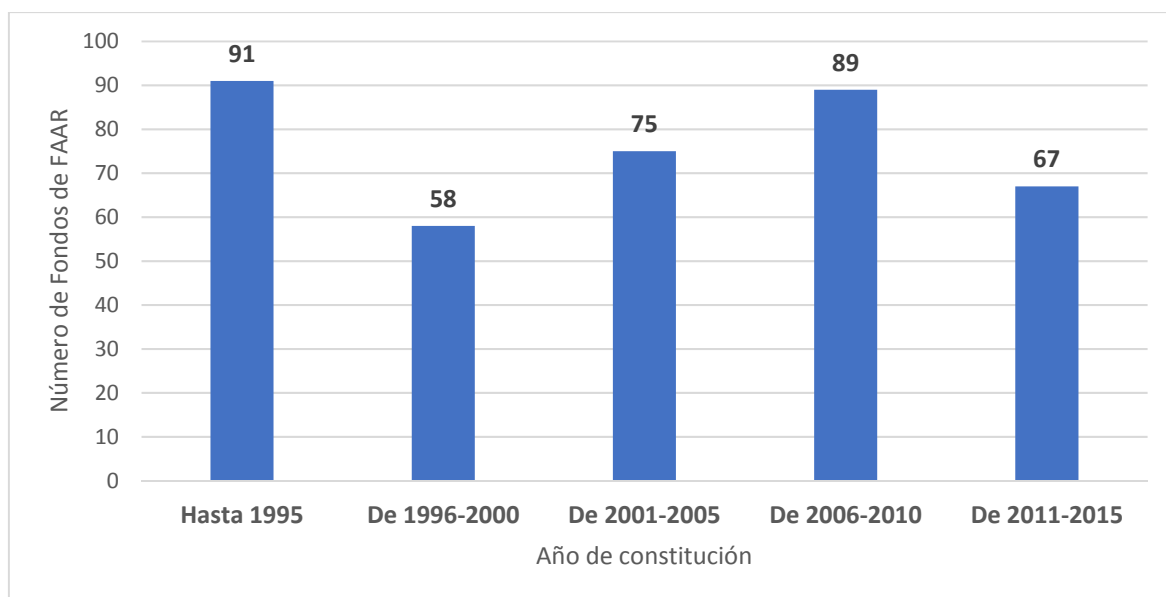


Gráfico 5. Incremento en el número de Fondos de Aseguramiento constituidos por periodo.
Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

Es importante señalar que a través de AGROASEMEX se operan diferentes Programas de subsidio que han incidido positivamente en el fortalecimiento de los FAAR e incentivado la constitución de nuevos Fondos, entre estos Programas podemos destacar el Programa de Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario que inició sus operaciones en el año 2001 y al Programa de Apoyo a los Fondos de Aseguramiento Agropecuario que inició en 2004.

5.3.1. Cobertura geográfica

La mayoría de los Fondos de Aseguramiento agrícola operan en las regiones agrícolas más productivas del país, las cuales se concentran sobre todo en la zona norte del territorio nacional. Como puede apreciarse en la Figura 3, la mayoría de los Fondos concentran sus operaciones en los estados de Sonora, Sinaloa, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Tamaulipas, Jalisco y Guanajuato. Es evidente que en algunos municipios existe una gran densidad de Fondos operando, como es el caso de Ahome, Angostura, Culiacán y Guasave en Sinaloa; Etchojoa, Cajeme y Navojoa en Sonora, en los cuales operan más de 10 Fondos de Aseguramiento Agrícola. Dicha concentración se debe a que la agricultura que se practica en estos territorios, se caracteriza por corresponder a zonas de riego con alta tecnificación y altos volúmenes de producción y rendimientos, lo cual favorece la organización de productores y a su vez la cultura del aseguramiento.

Asimismo, a pesar de contar con cobertura geográfica amplia, en la región del bajío solamente operan máximo 2 FAA en cada municipio. Pese a que los Fondos de Aseguramiento han tenido una buena aceptación y crecimiento en el sector asegurador mexicano, existe una amplia región que no cuenta con cobertura de los mismos; como se muestra en la Figura 4, hay 1849 municipios en los cuales ningún Fondo de Aseguramiento brinda protección a riesgos agrícolas. Estos municipios se ubican en las regiones centro y sur del país y en las zonas serranas y/o de mayor aridez, que a su vez son regiones con mayores niveles de agricultura de subsistencia o con vocación ganadera y/o forestal.

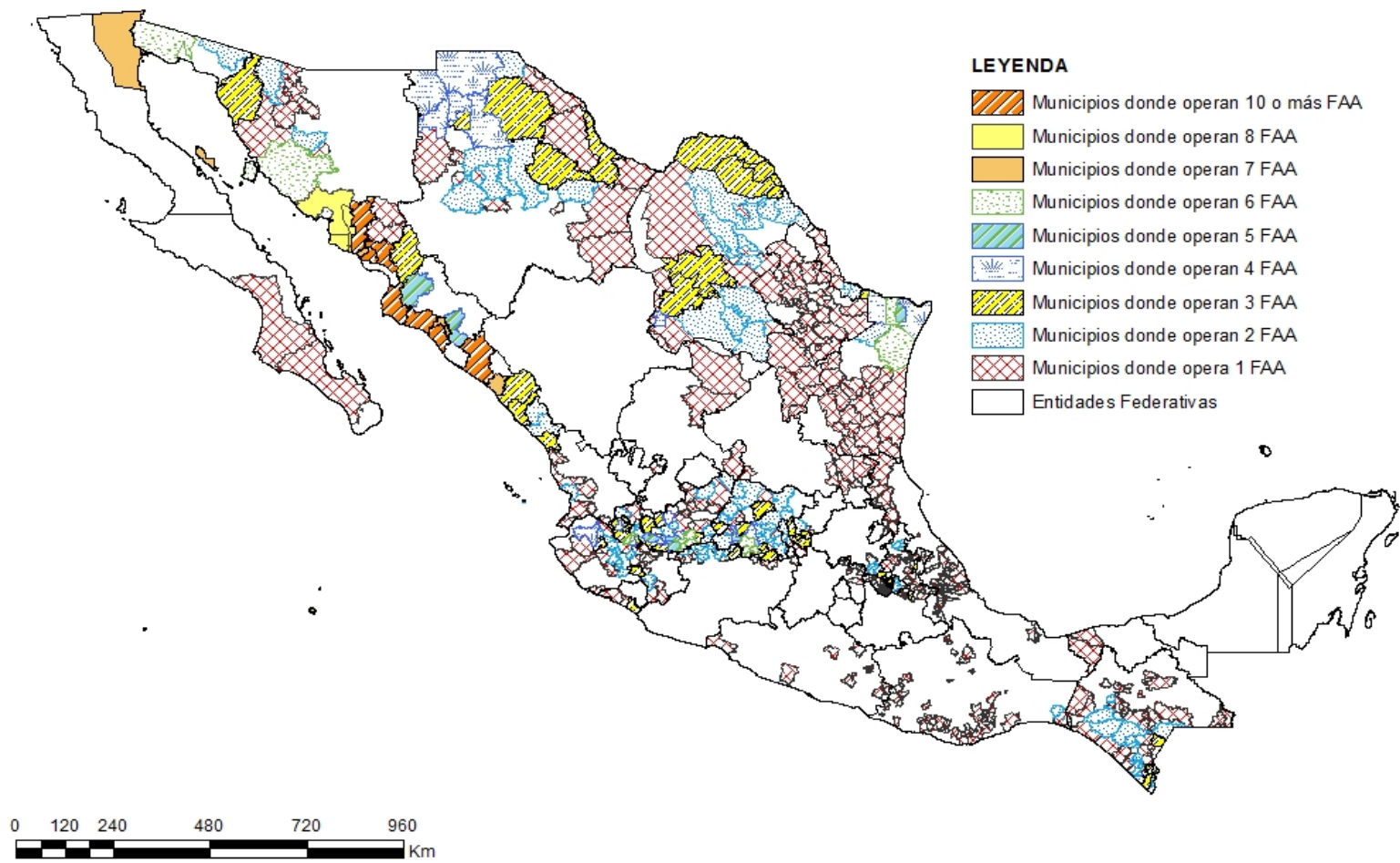


Figura 3. Cobertura geográfica de los Fondos de Aseguramiento Agrícola.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

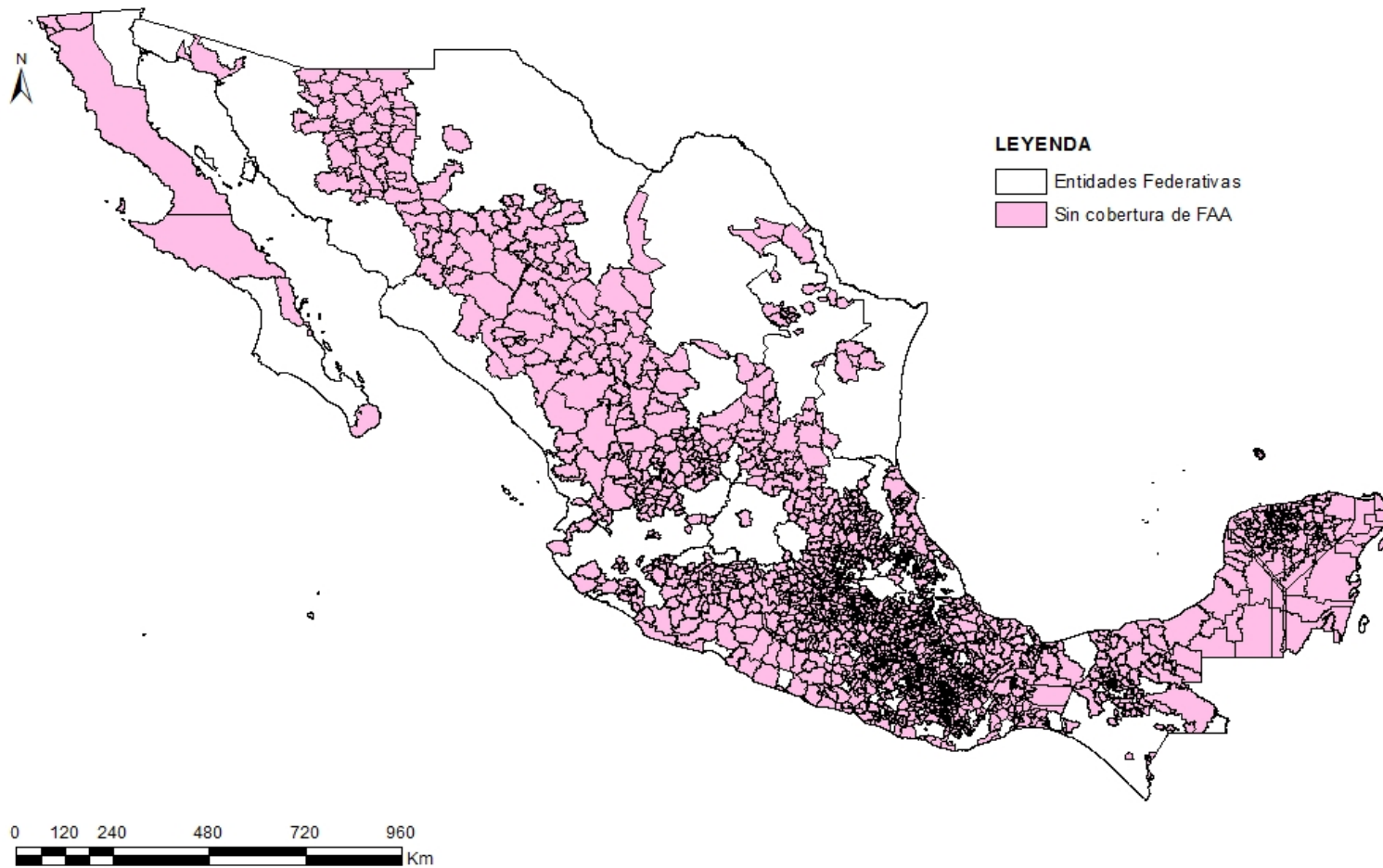


Figura 4. Municipios sin cobertura geográfica de Fondos de Aseguramiento Agrícola.

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

5.3.2. Cobertura social

De acuerdo con el análisis de los padrones de socios de 250 Fondos de Aseguramiento se puede identificar que en general la mayoría de los socios son personas físicas, sin embargo en entidades como San Luis Potosí, Chihuahua, Sonora y Jalisco, el porcentaje de socios que corresponden a personas morales, es representativo (Cuadro 7).

Cuadro 7. Tipos de socios de Fondos de Aseguramiento por entidad y personalidad jurídica.

Entidad	NÚMERO		PORCENTAJE (%)	
	FÍSICA	MORAL	FÍSICA	MORAL
BAJA CALIFORNIA	2318	48	98.0	2.0
BAJA CALIFORNIA SUR	771	17	97.8	2.2
CAMPECHE	2186	89	96.1	3.9
CHIAPAS	5017	58	98.9	1.1
CHIHUAHUA	1578	2646	37.4	62.6
COAHUILA DE ZARAGOZA	521	17	96.8	3.2
COLIMA	152	8	95.0	5.0
DURANGO	80	3	96.4	3.6
GUANAJUATO	11290	300	97.4	2.6
GUERRERO	1247	44	96.6	3.4
HIDALGO	2867	60	98.0	2.0
JALISCO	5154	637	89.0	11.0
MEXICO	662	22	96.8	3.2
MICHOACAN DE OCAMPO	5281	127	97.7	2.3
MORELOS	7763	127	98.4	1.6
NAYARIT	4719	385	92.5	7.5
NUEVO LEON	6276	110	98.3	1.7
OAXACA	108	5	95.6	4.4
PUEBLA	2908	54	98.2	1.8
QUERETARO	1223	35	97.2	2.8
SAN LUIS POTOSI		8	0.0	100.0
SINALOA	46,361	3,390	93.2	6.8
SONORA	10,632	1,452	88.0	12.0
TABASCO	3,783	4	99.9	0.1
TAMAULIPAS	3,018	85	97.3	2.7
TLAXCALA	965	83	92.1	7.9
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	7,083	512	93.3	6.7
ZACATECAS	277	3	98.9	1.1
QUERÉTARO	16	3	84.2	15.8
TOTAL GENERAL	134,256	1,0332		

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

Sin embargo cuando se analiza la superficie promedio con la que participa cada personalidad jurídica (Cuadro 8) se puede notar que la diferencia de superficie

promedio entre ambas personalidades es muy amplia, por lo tanto, se puede inferir que la cobertura de los Fondos de Aseguramiento se da sobre todo a productores organizados, con disponibilidad de recursos para poder sufragar las cuotas necesarias conforme a lo establecido en la Ley de Fondos de Aseguramiento.

Cuadro 8. Promedio de superficie asegurada (hectáreas) según personalidad jurídica de los socios

Promedio de superficie agrícola (ha)		
Entidad	FÍSICA	MORAL
BAJA CALIFORNIA	24.93	460.36
BAJA CALIFORNIA SUR	25.98	NA
CAMPECHE	42.58	449.48
CHIAPAS	13.16	1760.05
CHIHUAHUA	48.76	940.80
COAHUILA DE ZARAGOZA	42.68	325.93
COLIMA	22.72	111.47
DURANGO	ND	ND
GUANAJUATO	13.32	219.00
GUERRERO	29.33	277.20
HIDALGO	25.22	1947.22
JALISCO	4.96	212.21
MEXICO	9.00	ND
MICHOACAN DE OCAMPO	12.72	193.23
MORELOS	3.23	151.25
NAYARIT	9.48	98.30
NUEVO LEON	34.83	ND
OAXACA	36.06	226.67
PUEBLA	36.28	297.83
QUERETARO	7.59	189.45
SAN LUIS POTOSI	ND	701.03
SINALOA	18.99	96.85
SONORA	34.70	155.25
TABASCO	ND	2582.82
TAMAULIPAS	32.67	364.77
TLAXCALA	54.94	188.11
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	4.51	458.58
ZACATECAS	ND	748.15
QUERÉTARO	100.30	201.84
TOTAL	17.19	160.26

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

5.4 Indicadores de operación por mecanismo

Se realizaron comparaciones en los indicadores de operación por cada mecanismo, sin embargo, la información más actual proporcionada por la SAGARPA para el caso de los Fondos de Aseguramiento la información operativa es de los años 2012 y 2013, los cuales se tomaron como base para comparación con el CADENA.

5.4.1 Indicadores de operación del CADENA

1.-Coeficiente de pérdida. -Se calculó el coeficiente de pérdida por estado donde se muestra que los estados con alto coeficiente de pérdida son San Luis Potosí, Querétaro y Jalisco para el año 2012, esto quiere decir que las aseguradoras tuvieron altos costos para cubrir los siniestros. En el año 2013 los estados con mayor coeficiente de pérdida fueron Guerrero, San Luis Potosí y Tlaxcala, cabe resaltar que en San Luis Potosí se obtuvieron altos coeficientes de pérdida consecutivamente pues registra 12 declaratorias de desastre natural en los dos años (Cuadro 9).

Cuadro 9.-Coeficiente de pérdida por estado 2012-2013

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Primas pagadas (\$)		Coeficiente de pérdida	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
AGUASCALIENTES	7,713,000.00	0.00	26,656,536.14	29,030,333.63	0.29	0
BAJA CALIFORNIA	0.00	0.00	9,511,333.26	10,025,450.77	0	0
BAJA CALIFORNIA SUR	0.00	0.00	810,884.25	4,949,858.32	0	0
CAMPECHE	13,000,000.00	0.00	41,689,814.88	59,718,432.34	0.31	0
CHIAPAS	12,004,563.81	16,905,772.00	177,825,961.29	158,043,387.83	0.07	0.11
CHIHUAHUA	50,625,945.00	16,601,970.00	148,839,922.98	205,796,605.15	0.34	0.08
COAHUILA	10,627,410.00	13,676,596.00	58,237,710.61	98,317,234.40	0.18	0.14
COLIMA	0.00	0.00	7,086,635.99	9,066,349.86	0	0
DISTRITO FEDERAL	0.00	325,000.00	365,563.12	831,062.46	0	0.39
DURANGO	6,628,650.00	20,793,500.00	89,036,007.91	209,964,981.04	0.07	0.1
GUANAJUATO	73,076,892.00	9,694,620.00	142,278,155.86	148,254,597.99	0.51	0.07
GUERRERO	31,805,150.00	61,967,980.00	74,487,845.52	80,553,453.47	0.43	0.77
HIDALGO	14,999,523.18	11,934,229.00	50,654,203.83	50,019,230.31	0.3	0.24
JALISCO	52,327,949.00	10,828,182.00	88,567,299.17	91,525,470.65	0.59	0.12
MÉXICO	37,107,760.33	35,710,860.00	77,132,191.26	109,439,318.86	0.48	0.33

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Primas pagadas (\$)		Coeficiente de pérdida	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
MICHOACÁN DE OCAMPO	27,296,809.00	18,221,840.00	90,708,942.64	131,596,520.11	0.3	0.14
MORELOS	1,535,625.00	2,689,700.00	8,169,752.16	9,061,972.43	0.19	0.3
NAYARIT	2,134,600.00	7,995,950.00	34,138,820.09	29,297,525.66	0.06	0.27
NUEVO LEÓN	0.00	15,655,540.00	36,477,031.93	62,687,022.72	0	0.25
OAXACA	36,574,427.93	38,601,536.00	125,506,000.08	167,451,540.59	0.29	0.23
PUEBLA	44,685,495.00	41,473,275.00	222,823,566.81	267,996,169.28	0.2	0.15
QUERÉTARO	28,910,740.00	12,191,400.00	42,893,935.72	48,697,815.66	0.67	0.25
QUINTANA ROO	19,739,200.00	0.00	35,730,560.92	40,421,675.89	0.55	0
SAN LUIS POTOSÍ	85,354,253.00	89,999,468.00	116,033,812.13	130,497,842.24	0.74	0.69
SINALOA	22,055,482.50	54,581,030.00	57,027,446.12	139,778,135.23	0.39	0.39
SONORA	0.00	0.00	51,687,883.95	141,915,404.26	0	0
TABASCO	1,012,375.00	11,105,900.00	86,859,154.65	89,096,988.51	0.01	0.12
TAMAULIPAS	16,115,028.00	119,082,610.00	54,125,342.26	247,101,421.35	0.3	0.48
TLAXCALA	1,681,035.00	25,052,575.00	32,239,459.36	47,964,675.16	0.05	0.52
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	19,961,434.46	15,823,298.00	232,940,483.25	244,861,636.14	0.09	0.06
YUCATÁN	7,942,337.00	8,803,600.00	50,162,778.68	58,950,131.15	0.16	0.15
ZACATECAS	70,407,750.00	26,458,060.00	129,894,008.14	172,739,958.68	0.54	0.15
Total	695,323,435.22	686,174,491.00	2,400,599,044.96	3,295,652,202.14	0.29	0.21

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

2.-Índice de siniestralidad. - Con este índice se muestra el porcentaje que las aseguradoras pagaron con respecto al total de la suma asegurada por estado, los estados con mayor índice de siniestralidad son Coahuila y Zacatecas para el año 2012 y en el año 2013 los estados con mayor registro fueron San Luis Potosí y Tamaulipas, sin embargo, el resto de los estados presentan índices de siniestralidad bajos, lo que representó menores riesgos de pérdidas económicas para las empresas aseguradoras (Cuadro 10).

Cuadro 10. Índice de siniestralidad por estado 2012-2013.

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Sumas aseguradas (\$)		Índice de siniestralidad	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
AGUASCALIENTES	7,713,000.0		76,148,854.0	85,406,000.0	0.101	0.000
BAJA CALIFORNIA			27,487,200.0	90,494,880.0	0.000	0.000
BAJA CALIFORNIA SUR			3,857,700.0	37,083,200.0	0.000	0.000
CAMPECHE	13,000,000.0		156,781,500.0	153,683,190.0	0.083	0.000
CHIAPAS	12,004,563.8	16,905,772.0	1,719,548,990.0	1,607,736,766.0	0.007	0.011
CHIHUAHUA	50,625,945.0	16,601,970.0	536,372,054.0	1,043,139,660.0	0.094	0.016

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Sumas aseguradas (\$)		Índice de siniestralidad	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
COAHUILA	10,627,410.0	13,676,596.0	37,178,925.0	191,203,920.0	0.286	0.072
COLIMA			82,371,100.0	97,460,320.0	0.000	0.000
DISTRITO FEDERAL		325,000.0	7,651,800.0	16,278,100.0	0.000	0.020
DURANGO	6,628,650.0	20,793,500.0	384,714,025.0	687,643,455.0	0.017	0.030
GUANAJUATO	73,076,892.0	9,694,620.0	783,229,475.0	1,123,715,629.0	0.093	0.009
GUERRERO	31,805,150.0	61,967,980.0	758,332,990.0	773,379,050.0	0.042	0.080
HIDALGO	14,999,523.2	11,934,229.0	580,171,917.0	598,271,330.0	0.026	0.020
JALISCO	52,327,949.0	10,828,182.0	548,932,119.0	640,991,462.8	0.095	0.017
MÉXICO	37,107,760.3	35,710,860.0	760,467,236.0	786,952,520.0	0.049	0.045
MICHOACÁN DE OCAMPO	27,296,809.0	18,221,840.0	445,826,175.0	1,064,680,864.1	0.061	0.017
MORELOS	1,535,625.0	2,689,700.0	97,108,952.0	121,095,377.7	0.016	0.022
NAYARIT	2,134,600.0	7,995,950.0	277,765,378.0	295,515,829.9	0.008	0.027
NUEVO LEÓN		15,655,540.0	70,884,825.0	113,029,060.0	0.000	0.139
OAXACA	36,574,427.9	38,601,536.0	1,122,887,339.0	1,518,159,188.0	0.033	0.025
PUEBLA	44,685,495.0	41,473,275.0	1,051,614,920.0	1,145,293,590.0	0.042	0.036
QUERÉTARO	28,910,740.0	12,191,400.0	185,720,015.0	189,282,700.0	0.156	0.064
QUINTANA ROO	19,739,200.0		141,940,069.0	157,404,160.0	0.139	0.000
SAN LUIS POTOSÍ	85,354,253.0	89,999,468.0	512,191,076.3	574,896,901.3	0.167	0.157
SINALOA	22,055,482.5	54,581,030.0	504,157,590.0	918,504,580.0	0.044	0.059
SONORA			19,264,440.0	561,259,600.0	0.000	0.000
TABASCO	1,012,375.0	11,105,900.0	172,657,200.0	313,131,960.0	0.006	0.035
TAMAULIPAS	16,115,028.0	119,082,610.0	329,205,035.0	688,513,222.0	0.049	0.173
TLAXCALA	1,681,035.0	25,052,575.0	214,940,700.0	201,785,380.0	0.008	0.124
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	19,961,434.5	15,823,298.0	1,666,459,150.0	1,758,100,711.0	0.012	0.009
YUCATÁN	7,942,337.0	8,803,600.0	183,404,105.0	205,316,161.3	0.043	0.043
ZACATECAS	70,407,750.0	26,458,060.0	335,648,275.0	579,312,300.0	0.210	0.046
Total	695,323,435.2	686,174,491.0	13,794,921,129.3	18,338,721,068.1	0.050	0.037

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

3.-Indemnización por hectárea. Los resultados demuestran que en general para los dos años analizados se tiene un bajo costo de indemnizaciones dado que el promedio de indemnizaciones por ha no rebasan el 40% de las primas captadas por ha, sin embargo, en casos como Coahuila, este indicador refleja una pérdida en la operación del seguro en el año 2012 puesto que la indemnización por ha fue más alta que las primas captadas por ha. (Cuadro 11).

Cuadro 11.-Indemnización por hectárea 2012-2013.

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Superficie asegurada (\$)		Indemnización por hectárea (\$)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
AGUASCALIENTES	7,713,000.00		56,754.58	63,377.00	135.90	
BAJA CALIFORNIA			21,144.00	66,270.00		
BAJA CALIFORNIA SUR			2,338.00	16,856.00		
CAMPECHE	13,000,000.00		126,955.00	121,706.00	102.40	
CHIAPAS	12,004,563.81	16,905,772.00	1,134,810.00	1,062,263.30	10.58	15.91
CHIHUAHUA	50,625,945.00	16,601,970.00	320,633.57	596,541.30	157.89	27.83
COAHUILA	10,627,410.00	13,676,596.00	35,507.00	119,313.00	299.30	114.63
COLIMA			42,589.00	54,580.00		
DISTRITO FEDERAL		325,000.00	5,886.00	9,526.00		34.12
DURANGO	6,628,650.00	20,793,500.00	290,325.00	501,342.55	22.83	41.48
GUANAJUATO	73,076,892.00	9,694,620.00	567,463.00	664,373.33	128.78	14.59
GUERRERO	31,805,150.00	61,967,980.00	548,376.00	554,596.00	58.00	111.74
HIDALGO	14,999,523.18	11,934,229.00	390,533.94	399,261.00	38.41	29.89
JALISCO	52,327,949.00	10,828,182.00	430,313.33	481,581.53	121.60	22.48
MÉXICO	37,107,760.33	35,710,860.00	532,001.62	556,038.00	69.75	64.22
MICHOACÁN DE OCAMPO	27,296,809.00	18,221,840.00	339,515.00	654,670.67	80.40	27.83
MORELOS	1,535,625.00	2,689,700.00	77,388.54	86,003.21	19.84	31.27
NAYARIT	2,134,600.00	7,995,950.00	181,706.49	193,404.54	11.75	41.34
NUEVO LEÓN		15,655,540.00	50,498.00	76,844.00		203.73
OAXACA	36,574,427.93	38,601,536.00	746,753.58	973,796.54	48.98	39.64
PUEBLA	44,685,495.00	41,473,275.00	723,997.00	784,602.30	61.72	52.86
QUERÉTARO	28,910,740.00	12,191,400.00	134,313.00	123,838.00	215.25	98.45
QUINTANA ROO	19,739,200.00		106,496.63	112,704.00	185.35	
SAN LUIS POTOSÍ	85,354,253.00	89,999,468.00	356,155.56	400,984.18	239.65	224.45
SINALOA	22,055,482.50	54,581,030.00	355,434.00	569,843.00	62.05	95.78
SONORA			19,475.00	327,092.00		
TABASCO	1,012,375.00	11,105,900.00	124,431.00	192,607.00	8.14	57.66
TAMAULIPAS	16,115,028.00	119,082,610.00	209,127.71	450,961.51	77.06	264.06
TLAXCALA	1,681,035.00	25,052,575.00	161,289.00	157,908.00	10.42	158.65
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	19,961,434.46	15,823,298.00	1,085,802.81	1,097,508.90	18.38	14.42
YUCATÁN	7,942,337.00	8,803,600.00	148,686.50	151,211.46	53.42	58.22
ZACATECAS	70,407,750.00	26,458,060.00	264,161.00	418,296.00	266.53	63.25
Total	695,323,435.22	686,174,491.00	9,590,860.86	12,039,900.32	72.50	56.99

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección General de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

4.-Prima por hectárea. -Este indicador nos refleja el costo real de aseguramiento por ha en el cual debe incurrir la empresa aseguradora, los estados que reflejan mayor costo por ha para los dos años analizados. son Baja California, Aguascalientes y Zacatecas

Cuadro 12. Prima por hectárea

Entidad federativa	Primas captadas (\$)		Superficie asegurada (ha)		Prima por hectárea (\$/ha)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
AGUASCALIENTES	23,520,307.10	27,063,404.99	56,754.58	63,377.00	414.42	427.02
BAJA CALIFORNIA	9,511,333.26	10,025,450.77	21,144.00	66,270.00	449.84	151.28
BAJA CALIFORNIA SUR	810,884.25	4,949,858.32	2,338.00	16,856.00	346.83	293.66
CAMPECHE	31,609,040.88	33,424,140.34	126,955.00	121,706.00	248.98	274.63
COAHUILA	8,640,522.34	24,353,307.31	35,507.00	119,313.00	243.35	204.11
COLIMA	6,844,354.19	8,944,399.14	42,589.00	54,580.00	160.71	163.88
CHIAPAS	105,126,617.06	99,102,677.18	1,134,810.00	1,062,263.30	92.64	93.29
CHIHUAHUA	77,584,816.02	149,303,818.63	320,633.57	596,541.30	241.97	250.28
DISTRITO FEDERAL	365,563.12	831,062.46	5,886.00	9,526.00	62.11	87.24
DURANGO	68,718,950.71	136,985,321.32	290,325.00	501,342.55	236.70	273.24
GUANAJUATO	133,094,259.94	141,816,905.61	567,463.00	664,373.33	234.54	213.46
GUERRERO	64,987,111.57	74,031,495.47	548,376.00	554,596.00	118.51	133.49
HIDALGO	47,046,414.69	47,415,506.48	390,533.94	399,261.00	120.47	118.76
JALISCO	75,155,745.64	83,117,576.55	430,313.33	481,581.53	174.65	172.59
MEXICO	72,566,666.93	97,897,454.81	532,001.62	556,038.00	136.40	176.06
MICHOACAN DE OCAMPO	83,017,814.68	125,871,549.49	339,515.00	654,670.67	244.52	192.27
MORELOS	8,169,752.16	9,061,972.43	77,388.54	86,003.21	105.57	105.37
NAYARIT	32,073,244.55	27,400,865.66	181,706.49	193,404.54	176.51	141.68
NUEVO LEON	8,423,232.73	15,059,023.51	50,498.00	76,844.00	166.80	195.97
OAXACA	120,027,117.30	162,505,680.59	746,753.58	973,796.54	160.73	166.88
PUEBLA	219,680,011.95	265,092,050.96	723,997.00	784,602.30	303.43	337.87
QUERETARO	38,789,003.86	45,039,145.92	134,313.00	123,838.00	288.80	363.69
QUINTANA ROO	35,730,560.92	38,090,819.89	106,496.63	112,704.00	335.51	337.97
SAN LUIS POTOSI	93,183,646.25	107,123,815.34	356,155.56	400,984.18	261.64	267.15
SINALOA	55,345,493.27	138,438,839.11	355,434.00	569,843.00	155.71	242.94
SONORA	5,226,409.77	42,262,522.27	19,475.00	327,092.00	268.37	129.21
TABASCO	15,098,992.47	21,215,049.37	124,431.00	192,607.00	121.34	110.15
TAMAULIPAS	41,863,584.85	115,917,683.43	209,127.71	450,961.51	200.18	257.05
TLAXCALA	32,239,459.36	47,964,675.16	161,289.00	157,908.00	199.89	303.75
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	137,871,489.09	146,114,319.54	1,085,802.81	1,097,508.90	126.98	133.13
YUCATAN	50,162,778.68	50,149,427.15	148,686.50	151,211.46	337.37	331.65
ZACATECAS	100,573,295.77	149,495,058.14	264,161.00	418,296.00	380.73	357.39
Total	1,803,058,475.36	2,446,064,877.33	9,590,860.86	12,039,900.32	188.00	203.16

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

5.4.2 indicadores de operación Fondos de Aseguramiento agrícola (FAA)

1.-Coeficiente de Pérdida. -Los Fondos de Aseguramiento Agrícola obtuvieron altos coeficientes de pérdida en los estados de Guanajuato, Querétaro, Estado de México, Sonora y Sinaloa, cabe resaltar que en el año 2013 fue el año que obtuvo en promedio el más alto coeficiente de pérdida, en particular el estado de Guanajuato obtuvo mayores pérdidas económicas en siniestros agrícolas que rebasaron el nivel de primas captadas a los Fondos y estos tuvieron que indemnizar el equivalente a un 400%.

Cuadro 13. Coeficiente de pérdida de los FAA.

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Primas pagadas (\$)		Coeficiente de pérdida	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
BAJA CALIFORNIA	1,141,344.27	1,293,048.90	3,429,822.37	2,698,924.14	0.33	0.48
BAJA CALIFORNIA SUR		6,371.00	613,702.64	788,149.93	0	0.01
CAMPECHE		6,897,532.00		89,288,571.71	0	0.08
CHIAPAS	476,484.20	826,256.40	5,236,966.33	79,513,006.09	0.09	0.01
CHIHUAHUA	2,059,894.39	3,778,915.20	10,472,035.10	23,833,667.96	0.2	0.16
COAHUILA DE ZARAGOZA	57,646.00		5,269,347.28	4,532,178.08	0.01	0
COLIMA		3,106,134.00		3,246,410.12	0	0.96
GUANAJUATO	5,152,179.13	106,916,686.17	22,976,059.74	25,937,208.84	0.22	4.12
GUERRERO		944,882.00		850,109.58	0	1.11
HIDALGO	1,565,632.00	3,160,989.00	4,785,418.96	5,205,850.72	0.33	0.61
JALISCO	2,903,229.55	8,084,419.41	9,497,984.57	23,483,935.29	0.31	0.34
MEXICO		917,297.00		540,050.40	0	1.7
MICHOACAN DE OCAMPO	2,322,258.00	7,948,617.00	9,088,505.06	16,861,534.68	0.26	0.47
MORELOS		565,557.00		5,428,753.93	0	0.1
NAYARIT	1,094,856.00	4,723,451.00	3,498,950.92	4,581,920.73	0.31	1.03
NUEVO LEON	449,090.00	423,600.00	8,297,933.75	8,661,661.77	0.05	0.05
OAXACA				624,488.67	0	0
PUEBLA	211,849.00	448,405.00	4,738,653.95	6,128,488.60	0.04	0.07
QUERETARO	464,705.00	15,905,306.00	1,930,173.80	6,835,120.65	0.24	2.33
QUERÉTARO					0	0
SINALOA	74,264,383.34	386,645,445.92	153,408,603.34	281,351,685.19	0.48	1.37
SONORA	67,619,535.48	66,468,014.83	26,440,463.08	48,269,237.00	2.56	1.38
TABASCO				1,806,636.88	0	0
TAMAULIPAS	15,483.75	2,500.00	4,096,480.07	6,641,087.43	0	0
TLAXCALA	310,502.27		4,179,941.51	13,057,926.21	0.07	0
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	67,748.84	1,714,472.45	4,982,218.23	8,962,196.59	0.01	0.19
ZACATECAS		130,703.00		493,716.04	0	0.26
Total	160,176,821.22	620,908,603.28	282,943,260.71	669,087,872.22	0.57	0.93

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA y OINFA.

2.-Índice de siniestralidad. -Con este indicador se muestra el porcentaje que los FAA pagaron con respecto al total de la suma asegurada por estado, los más altos índices se muestran en el año 2013 en los estados de Guanajuato, Guerrero, Sinaloa y Querétaro, en el resto de los estados presentan índices de siniestralidad bajos, lo que representó menores riesgos de pérdidas económicas para los Fondos, además de que el año 2012 fue de bajos índices de siniestralidad en general.

Cuadro 14.-Índice de siniestralidad FAA.

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Sumas aseguradas (\$)		índice de siniestralidad	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
BAJA CALIFORNIA	1,141,344.27	1,293,048.90	73,636,500.00	64,449,000.00	0.015	0.02
BAJA CALIFORNIA SUR		6,371.00	5,988,300.00	9,874,654.00	0	0.001
CAMPECHE		6,897,532.00		403,381,024.00	0	0.017
CHIAPAS	476,484.20	826,256.40	53,491,195.17	612,681,685.94	0.009	0.001
CHIHUAHUA	2,059,894.39	3,778,915.20	204,736,269.00	3,523,113,158.50	0.01	0.001
COAHUILA DE ZARAGOZA	57,646.00		85,974,798.46	81,334,150.30	0.001	0
COLIMA		3,106,134.00		33,022,176.00	0	0.094
GUANAJUATO	5,152,179.13	106,916,686.17	587,685,288.91	687,215,107.91	0.009	0.156
GUERRERO		944,882.00		8,512,160.00	0	0.111
HIDALGO	1,565,632.00	3,160,989.00	71,417,420.00	100,273,010.00	0.022	0.032
JALISCO	2,903,229.55	8,084,419.41	69,996,680.00	194,385,062.20	0.041	0.042
MEXICO		917,297.00		2,700,000.00	0	0.34
MICHOACAN DE OCAMPO	2,322,258.00	7,948,617.00	118,052,204.00	230,672,579.00	0.02	0.034
MORELOS		565,557.00		119,809,450.00	0	0.005
NAYARIT	1,094,856.00	4,723,451.00	51,899,982.00	61,557,010.00	0.021	0.077
NUEVO LEON	449,090.00	423,600.00	1,905,000,000.00	1,828,974,091.53	0	0
OAXACA			14,330.00	4,064,889.00	0	0
PUEBLA	211,849.00	448,405.00	35,228,330.00	62,172,666.00	0.006	0.007
QUERETARO	464,705.00	15,905,306.00	60,068,403.00	117,509,232.00	0.008	0.135
QUERÉTARO					0	0
SINALOA	74,264,383.34	386,645,445.92	1,367,421,114.08	2,436,118,848.68	0.054	0.159
SONORA	67,619,535.48	66,468,014.83	4,149,728,649.51	4,690,815,681.31	0.016	0.014
TABASCO				63,157,297.00	0	0
TAMAULIPAS	15,483.75	2,500.00	72,434,295.18	87,615,501.00	0	0
TLAXCALA	310,502.27		35,655,525.67	93,694,356.00	0.009	0
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	67,748.84	1,714,472.45	118,573,707.00	194,643,708.61	0.001	0.009
ZACATECAS		130,703.00		3,174,136.00	0	0.041
Total	160,176,821.22	620,908,603.28	9,067,002,991.98	15,714,920,634.98	0.018	0.04

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA y OINFA.

3.- Indemnización por ha- En general, las indemnizaciones por ha fueron muy altas para el 2013, es decir, superaron en casi un 400% a las indemnizaciones del año anterior, los estados con mayor cantidad pagada por los FAA por ha fueron Colima, Guanajuato y Sinaloa, lo que significa que dichos estados obtuvieron mayores montos de pérdida en sus superficies aseguradas.

Cuadro 15.- Indemnización por hectárea FAA.

Entidad federativa	Indemnizaciones pagadas (\$)		Superficie asegurada (ha)		Indemnización por hectárea (\$/ha)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
BAJA CALIFORNIA	1,141,344.27	1,293,048.90	6,458.00	5,994.50	176.73	215.71
BAJA CALIFORNIA SUR		6,371.00				
CAMPECHE		6,897,532.00				
CHIAPAS	476,484.20	826,256.40	8,482.53	30,528.27	56.17	27.07
CHIHUAHUA	2,059,894.39	3,778,915.20	57,629.37	35,645.08	35.74	106.02
COAHUILA DE ZARAGOZA	57,646.00		6,516.21	6,071.47	8.85	
COLIMA		3,106,134.00	888.17	873.32		3,556.70
GUANAJUATO	5,152,179.13	106,916,686.17	45,991.18	51,027.92	112.03	2,095.26
GUERRERO		944,882.00				
HIDALGO	1,565,632.00	3,160,989.00	34,601.98	29,777.62	45.25	106.15
JALISCO	2,903,229.55	8,084,419.41	23,715.23	25,203.68	122.42	320.76
MEXICO		917,297.00				
MICHOACAN DE OCAMPO	2,322,258.00	7,948,617.00	3,734.60	4,974.22	621.82	1,597.96
MORELOS		565,557.00				
NAYARIT	1,094,856.00	4,723,451.00	1,127.50	2,566.00	971.05	1,840.78
NUEVO LEON	449,090.00	423,600.00				
OAXACA			1,615.00	3,385.50		
PUEBLA	211,849.00	448,405.00	10,113.40	9,406.16	20.95	47.67
QUERETARO	464,705.00	15,905,306.00	22,801.46	23,389.13	20.38	680.03
SAN LUIS POTOSÍ			12,000.00	14,500.00		
SINALOA	74,264,383.34	386,645,445.92	174,836.10	151,560.23	424.77	2,551.10
SONORA	67,619,535.48	66,468,014.83	101,852.69	113,749.93	663.90	584.33
TABASCO						
TAMAULIPAS	15,483.75	2,500.00	24,144.26	28,557.50	0.64	0.09
TLAXCALA	310,502.27		7,200.00		43.13	
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	67,748.84	1,714,472.45	13,878.73	12,952.73	4.88	132.36
ZACATECAS		130,703.00				
Total	160,176,821.22	620,908,603.28	557,586.41	550,163.26	287.27	1,128.59

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA y OINFA.

4.-Prima por hectárea.-Los Estados con mayor costo de primas por hectárea para el 2012 son Nayarit, Sinaloa y Coahuila, en este año la el costo de la prima por ha en general fue de \$507.44, mientras que en el siguiente año el costo fue de \$1,216.16, siendo los estados de Chiapas, Colima, Michoacán, Nayarit y Sinaloa los que obtuvieron la mayor cantidad en primas por ha, en particular el Estado de Colima tiene el primer lugar en el costo al asegurado por ha para el 2013, sin embargo las indemnizaciones pagadas por parte de los FAA fueron en cantidades similares, esto implica que los productores de dicha entidad deben pagar una mayor cantidad en primas de aseguramiento asociada a un mayor nivel de riesgo.

Cuadro 16.- Prima por hectárea de los FAA.

Entidad federativa	Primas captadas (\$)		Superficie asegurada (ha)		Prima por hectárea (\$/ha)	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
BAJA CALIFORNIA	3,429,822.37	2,698,924.14	6,458.00	5,994.50	531.10	450.23
BAJA CALIFORNIA SUR	613,702.64	788,149.93				
CAMPECHE		89,288,571.71				
CHIAPAS	5,236,966.33	79,513,006.09	8,482.53	30,528.27	617.38	2,604.57
CHIHUAHUA	10,472,035.10	23,833,667.96	57,629.37	35,645.08	181.71	668.64
COAHUILA DE ZARAGOZA	5,269,347.28	4,532,178.08	6,516.21	6,071.47	808.65	746.47
COLIMA		3,246,410.12	888.17	873.32		3,717.32
GUANAJUATO	22,976,059.74	25,937,208.84	45,991.18	51,027.92	499.58	508.29
GUERRERO		850,109.58				
HIDALGO	4,785,418.96	5,205,850.72	34,601.98	29,777.62	138.30	174.82
JALISCO	9,497,984.57	23,483,935.29	23,715.23	25,203.68	400.50	931.77
MEXICO		5,405.40				
MICHOACAN DE OCAMPO	9,088,505.06	16,861,534.68	3,734.60	4,974.22	2,433.60	3,389.78
MORELOS		5,428,753.93				
NAYARIT	3,498,950.92	4,581,920.73	1,127.50	2,566.00	3,103.28	1,785.63
NUEVO LEON	8,297,933.75	8,661,661.77				
OAXACA		624,488.67	1,615.00	3,385.50		184.46
PUEBLA	4,738,653.95	6,128,488.60	10,113.40	9,406.16	468.55	651.54
QUERETARO	1,930,173.80	6,835,120.65	22,801.46	23,389.13	84.65	292.23
QUERÉTARO			12,000.00	14,500.00		
SINALOA	153,408,603.34	281,351,685.19	174,836.10	151,560.23	877.44	1,856.37
SONORA	26,440,463.08	48,269,237.00	101,852.69	113,749.93	259.60	424.35
TABASCO		1,806,636.88				
TAMAULIPAS	4,096,480.07	6,641,087.43	24,144.26	28,557.50	169.67	232.55
TLAXCALA	4,179,941.51	13,057,926.21	7,200.00		580.55	
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	4,982,218.23	8,962,196.59	13,878.73	12,952.73	358.98	691.92
ZACATECAS		493,716.04				
Total	282,943,260.71	669,087,872.22	557,586.41	550,163.26	507.44	1,216.16

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA y OINFA.

5.5 Comparativo general por mecanismo de administración del riesgo

En el cuadro 17 se muestra de manera general los puntos a comparar tanto del Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios antes (CADENA) como de los Fondos de Aseguramiento Agrícola a nivel nacional. Cabe mencionar que cada uno de los mecanismos ha ido evolucionando conforme a su marco jurídico y a su forma de operar, en este contexto se muestran los puntos más relevantes por mecanismo.

Cuadro 17. Comparativo general de mecanismos.

Aspecto	Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA)	Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural
Diseño y Marco legal	Se crea como un Fondo para la atención de productores rurales afectados por desastres naturales, en cumplimiento al artículo 129 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Desde su creación ha sufrido varias modificaciones dando mayor impulso a la adquisición de coberturas de seguro agropecuario catastrófico por parte de los gobiernos de las entidades federativas y el gobierno federal y recientemente ha dado	Se concibieron bajo la iniciativa de productores organizados, basados en el principio de mutualidad, para brindar coberturas de seguros agropecuarios exclusivamente a sus socios. La Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (LFAAR). Como incentivos a la promoción y adquisición de coberturas, los Fondos de Aseguramiento reciben recursos federales a través del Programa de Aseguramiento Agropecuario que opera mediante tres Componentes: 1) Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario, 2) Apoyo a Fondos de

Aspecto	Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA)	Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural
	impulso a la promoción de coberturas individuales a través de subsidios extraordinarios a quienes adquieren un seguro agropecuario.	Aseguramiento Agropecuario y 3) Subsidio al Seguro para Contingencias Climatológicas.
Cobertura Geográfica	Las Reglas de operación le permiten transferir recursos a las 32 entidades federativas para la contratación de coberturas o al gobierno federal realizar su contratación. Como un incentivo para dar cobertura a las regiones más desprotegidas, se han mantenido diferentes porcentajes de coparticipación de recurso	Según la LFAAR un Fondo de Aseguramiento, al momento de constituirse debe especificar las regiones y municipios en los que pretende operar a lo cual se denomina ámbito geográfico de operación, al cual tendrá que restringir sus operaciones. Legalmente en cualquier zona productiva del país puede constituirse y operar un Fondo de aseguramiento. Con la información analizada se encontró que actualmente

Aspecto	Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA)	Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural
	<p>federales-estatales dependiendo del grado de marginación de los municipios cubiertos, con menores aportaciones estatales en municipios con alto y muy alto grado de marginación. Con estas medidas, esta política ha permitido tener cobertura de seguro agrícola hasta en el 98% de los municipios del país.</p>	<p>operan 405 Fondos en 27 entidades Federativas, sin embargo, se concentran en la región norte: Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Chihuahua y en la región del bajo donde destacan Guanajuato y Jalisco y con muy baja incidencia en los estados del centro y sur, en los cuales, en la mayoría de los casos los Fondos constituidos operan para dar cobertura a cultivos industriales como la caña de azúcar, café, y plátano.</p>
Cobertura social	<p>Se enfoca principalmente a pequeños productores considerados por la SAGARPA como productores de bajos ingresos que poseen superficies menores de 20 ha.</p>	<p>Se enfoca a productores que están organizados generalmente en asociaciones, y que tienen capacidad económica para solventar cuotas para la operación del Fondo de Aseguramiento al cual pertenezcan</p>

Aspecto	Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA)	Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural
Tipos de producto de aseguramiento	El Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios maneja: <ul style="list-style-type: none"> • Seguro de daños tradicional (ramo agrícola) • Paramétrico • Índices de vegetación • Garantías de Producción 	Los Fondos de Aseguramiento manejan: <ul style="list-style-type: none"> • Seguro de daños en el ramo agrícola (tradicional) • Seguro de bienes conexos • Seguro de vida y accidentes personales de sus socios
Indicadores financieros		
1) Coeficiente de pérdida	0.24	0.82
2) Índice de siniestralidad	.043	.0315
3) Indemnización por hectárea	\$63.87	\$705.11
4) Prima por hectárea	\$196.43	\$859.43

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección General de Atención al Cambio Climático de la SAGARPA.

Los indicadores financieros muestran que los seguros que se operan a través del CADENA mantienen mejores valores que los FAAR, esto se debe principalmente

a la mayor cobertura geográfica de los primeros, ya que al asegurar mayores superficies distribuidas en prácticamente todo el territorio nacional pueden dispersar el riesgo de manera más eficiente. En el caso de los FAAR, que, por sus propias características, sólo están autorizados a operar en un determinado número de municipios y únicamente pueden ofrecer cobertura a sus socios, el riesgo se concentra geográficamente provocando, entre otras cosas que el costo de aseguramiento (prima por hectárea) sea mayor que en los seguros que se ofertan a través del CADENA.

6.Conclusiones

El análisis de los dos mecanismos de administración del riesgo muestra que son complementarios puesto que el Componente de Atención a Siniestros Agropecuarios (CADENA) tiene como población objetivo a los productores de bajos ingresos que no pueden acceder a seguros y a su vez, la mayor cobertura geográfica de dicho mecanismo se encuentra en los estados con municipios que tienen grados de marginación alto y muy alto. Por el contrario, los Fondos de Aseguramiento atienden en su mayor parte a organizaciones o personas morales y concentran sus operaciones de seguros en la parte norte del país. Aunque en muchos casos ambos mecanismos inciden en los mismos municipios, se atienden a diferentes grupos de productores puesto que la operación del CADENA según sus reglas de operación se concentra en pequeños productores sin acceso a seguro agrícola de manera individual y los Fondos de Aseguramiento atienden a los productores organizados, con capacidad económica para cubrir las distintas cuotas que por ley establecen los Fondos para su administración y comúnmente se dedican a la producción de cultivos rentables con una mayor tecnificación.

Es necesaria una mayor concurrencia de recursos públicos destinados a los productores en los municipios con alto índice de marginación, dado que el CADENA contribuye únicamente en el aspecto productivo el cual es de pequeña escala e insuficiente para reducir la vulnerabilidad de los mismos.

Considerando lo anterior se puede afirmar que la suma de los esfuerzos implementados a través de estos dos mecanismos de administración de riesgos ha permitido a los distintos niveles de gobierno brindar atención tanto a productores de bajos ingresos como a otros con mejores condiciones económicas; contribuyendo a la construcción de una eficiente política pública de administración de riesgo agropecuario.

A través del CADENA se potencializan los recursos públicos destinados a la atención desastres naturales, se propicia la participación de empresas privadas

en el seguro agrícola, se dispersa el riesgo de manera más eficiente en el territorio nacional puesto que una misma aseguradora puede garantizar coberturas por diferentes riesgos en varias entidades federativas a la vez, al mismo tiempo se permite diversificar los productos de aseguramiento que ofertan las empresas aseguradoras.

Por su parte, los Fondos de Aseguramiento tienen como ventajas la reducción o anulación del riesgo moral dado que los mismos socios participan en la vigilancia de las indemnizaciones procedentes, permiten a sus socios un mejor manejo de sus propios recursos en años con baja siniestralidad, esto representa un área de oportunidad para impulsar a aquellos productores sin algún tipo de aseguramiento pero que a la vez tienen los recursos para asumir riesgos agrícolas a través de los Fondos de Aseguramiento.

7. Bibliografía

- Altamirano Cárdenas, J. R. (2001). El seguro en la administración de riesgos de la actividad agropecuaria. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.
- AGROASEMEX (2006). La Experiencia Mexicana en el Desarrollo y Operación de Seguros Paramétricos Aplicados a la Agricultura, Primera Edición.
- AGROASEMEX (2014). Fondos de Aseguramiento agropecuario y rural (<https://www.inforural.com.mx/fondos-de-aseguramiento-agropecuario-y-rural/>).
- Arias, D., y Covarrubias, K. (01 de febrero de 2006). Inter American Development Bank. Obtenido de Inter-American Development Bank: <https://publications.iadb.org/handle/11319/5007>.
- Asociación Mexicana de Crédito al Sector Social. (02 de febrero de 2015). Isuu Inc. Obtenido de Isuu.com: https://issuu.com/amucss/docs/documento_ve_agricola_vl
- Astorga, A. CR y Facio, MA (2009)"¿ Qué son y para qué sirven las Políticas Públicas?". Contribuciones a las Ciencias Sociales. Disponible en [www.eumed.net/rev/cccss/05/aalf.htm]. Consultado el 15 de mayo de 2018.
- Basualdo, A., Berterretche, M., Vila, F. (2015). Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe (No. IICA P40). IICA, San José (Costa Rica).
- Bulcourf, P., y Cardozo, N. (octubre de 2008). ¿Por qué comparar políticas públicas?: Política comparada. Flacsoandes. Obtenido de flacsoandes.edu.ec/www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1252898778.politica_comparada_a_0.pdf.
- Cabello, M. A. (04 de junio de 2014). El Economista. Obtenido de El Economista: <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Fondos-de-aseguramiento-agropecuario-y-rural-l-20140604-0010.html>.
- Cardozo, M. (2006). La evaluación de políticas y programas públicos, El caso de los programas de desarrollo social en México. México, D.F: Porrúa.
- Cardozo, M. (2013). Políticas públicas: los debates de su análisis y evaluación. Andamios, México, v.10(21), 39-59.

- Cardozo M. (2012), La evaluación de políticas y programas públicos. El estado del arte, México: UAM-X.
- Cardozo, M. (1993), “La evaluación de las políticas públicas: problemas, metodologías, aportes y limitaciones”, en Revista de Administración Pública, núm. 84, México: INAP.
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN). Aproximación para el cálculo de riesgo: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es. Consultado el 01 de marzo de 2018.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Subsede de México. (01 de noviembre de 2006). CEPAL Naciones Unidas. Obtenido de CEPAL Naciones Unidas: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4985-seguro-agropecuario-mexico-experiencias-recientes>
- Economipedia. (01 de enero de 2015). Economipedia. Obtenido de Economipedia.com: <http://economipedia.com/definiciones/riesgo-moral.html>.
- FAO-SAGARPA. 2012. México: el sector agropecuario ante el desafío del cambio climático.
- Hatch, D., Núñez, M., Vila, F., Kervin, S. (01 de enero de 2012). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <http://repiica.iica.int/docs/B2996e/B2996e.pdf>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (1998). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc Graw Hill, 15-40.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (01 de enero de 2014). datos.gob.mx. Obtenido de datos.gob.mx: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/encuesta-nacional-agropecuaria-ena/resource/a93fce0c-5d1d-4530-87a9-ffe2e86e540f>.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (06 de junio de 2015). Obtenido de inegi.org.mx: http://www.inegi.org.mx/Sistemas/Olap/Proyectos/bd/encuestas/hogares/enoe/2010_PE_ED15/po.asp?s=est&proy=enoe_pe_ed15_po&p=enoe_pe_ed15
- IPCC, 2014: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo

principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza

Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural. Diario Oficial de la Federación. 13 de mayo de 2005.

Magaña, V. (1999), Los impactos de El Niño en México. México: UNAM/CONACYT. SG/IAI.

Montero Rivas, A; Fernández Eguiarte, A; Trejo Vásquez, RI, Conde Álvarez, AC; Escandón Calderón, J; Villers Ruiz, L; Gay García, C. 2015. Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. México, D.F., UACH, UNAM.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Nota periodística. La agricultura es la mayor afectada por los desastres, según un nuevo informe. (<http://www.fao.org/news/story/es/item/280688/icode/>) consultado el 03 de marzo de 2017.

Ponvert-Delisle, D. R., Lau, A., Balamaseda, C. (2007). La vulnerabilidad del sector agrícola frente a los desastres. Reflexiones generales. Zonas Áridas, 11(1), 174-194.

Ramirez, L. (01 de diciembre de 2017). Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Obtenido de Secretaría de Hacienda y Crédito Público: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/293683/165._El_Seguro_Agricola_y_de_Animales_en_Mexico.pdf.

Rashed, T; Weeks, J. (2003). Assessing vulnerability to earthquake hazards through spatial multicriteria analysis of urban areas. International Journal of Geographical Information Science 17:547-576.

Revista Teorema Ambiental. (01 de septiembre de 2001). Teorema. Obtenido de Teorema: <http://www.teorema.com.mx/legislacionambiental/la-experiencia-de-los-fondos-de-aseguramiento-en-mexico/>

Rodríguez, V. A. Cambio Climático, Agua y Agricultura en Revista Perspectivas. Año 2 Número 1. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, 2007.

SAGARPA. (2014). *Estudio y diagnóstico de los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Universidad Autónoma Chapingo, Ciudad de México.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (03 de octubre de 2016). [gob.mx](http://www.gob.mx). Obtenido de www.gob.mx:

<https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/sector-agroalimentario-cuanto-lo-conoces/>.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (01 de Agosto de 2018).

Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales.

Obtenido de Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales:http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D1_R_DESASTRE00_00&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp.

Vargas, J. E. (2002). Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales (Vol. 50). United Nations Publications.

FAO. Nota periodística. Agricultura de los países en desarrollo sufrió el 23 % de todos los daños y pérdidas causados por desastres. <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/892866>. Consultado el 27 de febrero de 2018.

8.-Anexos

Anexo 1. Superficie siniestrada por año (hectáreas).

Entidad	Superficie siniestrada por año							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aguascalientes	42,748.00	64,485.00	36,676.00	7,115.00	8,386.00	8,685.00	3,350.00	360.05
Baja California	10,823.48	11,521.61	12,232.92	9,844.43	23,016.94	26,265.65	6,142.04	4,214.99
Baja California Sur	2,543.30	3,479.60	828.50	3,916.00	1,853.15	2,224.25	1,690.80	1,736.05
Campeche	16,727.79	11,551.66	15,160.05	7,834.49	23,906.48	22,761.00	23,126.00	24,758.50
Chiapas	42,005.03	44,103.05	38,461.46	35,692.91	60,821.11	82,701.35	39,732.86	40,539.15
Chihuahua	27,471.83	257,011.71	40,820.53	28,376.78	29,521.42	81,192.33	22,485.24	23,545.46
Coahuila	20,797.41	44,856.68	27,778.23	16,951.95	15,734.68	18,675.68	98.60	75.20
Colima	978.50	7,092.63	2,230.86	2,630.50	2,734.74	5,634.40	9,981.42	20,110.87
Distrito Federal	401.05	1,453.20	170.70	176.78	104.92	172.35	4,021.39	3,307.00
Durango	73,298.86	213,525.72	31,423.87	11,593.85	10,398.05	22,933.51	11,889.97	9,201.16
Guanajuato	181,568.27	350,097.35	99,502.00	78,625.70	23,005.11	35,904.80	23,843.50	11,791.00
Guerrero	17,244.62	12,148.81	5,826.39	83,491.11	21,140.46	98,687.75	15,037.67	24,685.47
Hidalgo	63,212.42	108,607.20	20,733.57	16,520.52	13,449.88	28,105.72	12,168.30	20,568.85
Jalisco	182,901.62	282,608.49	124,295.59	84,222.41	81,201.02	90,783.01	69,468.56	61,928.08
Michoacan	56,067.28	66,790.36	46,608.47	87,181.49	56,598.79	112,438.34	3,611.80	4,405.19
Morelos	3,951.20	5,164.00	792.00	3,603.30	4,142.60	4,943.60	52,415.95	71,690.99
México	47,532.74	203,687.86	31,938.24	10,221.12	28,775.91	9,521.92	4,802.50	3,985.40
Nayarit	28,302.79	17,055.95	13,583.56	14,078.91	22,629.83	42,375.90	17,212.58	15,635.01
Nuevo Leon	14,293.31	30,127.79	23,951.36	12,491.10	7,742.93	7,729.58	32,071.40	9,682.30
Oaxaca	105,982.49	115,299.38	80,447.35	113,975.48	58,617.18	107,796.83	41,575.44	57,662.26
Puebla	72,506.63	181,926.62	33,251.59	42,063.45	61,245.94	66,749.96	31,493.51	26,915.05
Querétaro	22,339.50	77,456.95	9,049.50	3,563.10	6,256.00	2,620.00	687.00	975.76
Quintana Roo	4,584.62	4,145.06	22,022.38	4,075.33	34,707.70	37,815.00	9,801.70	5,487.50
San Luis Potosí	188,026.72	194,709.80	156,800.45	147,517.57	88,279.25	137,030.03	9	9
Sinaloa	69,613.95	647,568.14	65,576.86	132,972.87	45,507.58	70,306.16	18,327.19	6,520.08
Sonora	3,573.60	44,704.10	6,430.60	20,710.61	11,396.24	17,125.85	14,614.75	12,063.46
Tabasco	29,640.53	13,641.25	8,504.49	11,643.68	29,368.74	22,445.96	12,800.34	13,074.50
Tamaulipas	86,447.16	243,448.43	125,821.11	309,816.45	80,674.41	64,835.06	64,570.13	61,071.97
Tlaxcala	1,819.00	79,922.09	7,608.00	50.00	6,248.00	216.00	83.00	240.00
Veracruz	106,044.10	95,425.43	91,977.46	75,726.81	54,428.38	68,429.71	67,428.53	89,364.14
Yucatán	18,957.75	11,628.96	21,773.81	8,695.72	14,518.96	15,764.64	5,544.31	4,423.27
Zacatecas	242,566.63	597,689.91	188,271.75	17,301.81	114,882.70	33,594.14	13,686.89	17,445.25
	1,784,972.18	4,042,934.79	1,390,549.65	1,402,681.23	1,041,295.10	1,346,465.48	752,796.06	798,871.95

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la Dirección general de atención al Cambio Climático de la SAGARPA

Anexo 2. Modelo de regresión

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.28659879
Coefficiente de determinación R ²	0.08213887
R ² ajustado	0.07550572
Error típico	0.85359009
Observaciones	1116

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	8	72.1801977	9.022524716	12.3830993	4.1987E-17
Residuos	1107	806.577954	0.728616038		
Total	1115	878.758152			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-4.6453494	0.66701818	-6.964352011	5.6472E-12	-5.95411195	-3.33658685	-5.95411195	-3.33658685
porcentaje promedio sup. Siniestrada	-4.82331706	1.9530989	-2.469571342	0.0136775	-8.65551049	-0.99112363	-8.65551049	-0.99112363
superficie siniestrada 2	2.45924862	1.79311568	1.371494688	0.17049872	-1.05904025	5.9775375	-1.05904025	5.9775375
altitud media	0.00066525	0.00019624	3.389947509	0.00072371	0.0002802	0.0010503	0.0002802	0.0010503
altitud media 2	-5.7367E-08	5.2665E-08	-1.0892948	0.27626098	-1.607E-07	4.5966E-08	-1.607E-07	4.5966E-08
precipitación	0.07040415	0.00988271	7.123974579	1.8854E-12	0.0510132	0.0897951	0.0510132	0.0897951
precipitación 2	-0.00024108	3.5942E-05	-6.707279727	3.156E-11	-0.0003116	-0.00017055	-0.0003116	-0.00017055
interacción riesgo*precipitación	0.02904366	0.01184984	2.450975664	0.01440078	0.00579299	0.05229434	0.00579299	0.05229434
precipitación*altitud	-3.8472E-06	1.4429E-06	-2.666339008	0.00777998	-6.6782E-06	-1.0161E-06	-6.6782E-06	-1.0161E-06