



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ECONOMÍA

Atención a desastres y manejo de riesgos ante eventos  
climáticos en el sector agropecuario y pesquero en México:  
CADENA

Tesis

Que para obtener el título de:  
Licenciada en Economía

Presenta:

Virginia Leal Cota

Asesor:

Mtro. Miguel González Ibarra

2016

Ciudad Universitaria, CDMX



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

Agradezco profundamente a mi familia por el apoyo brindado a lo largo de mis estudios. A mis padres y mis hermanos por el amor incondicional y por ser un pilar muy importante en mi vida. A ti, Angélica, mi hermana del alma. Agradezco a mis abuelos, primos y tíos por formarme a partir del ejemplo. Agradezco particularmente a mi abuelo Reynaldo el haberme enseñado a que los límites de nuestro potencial se encuentran en la imaginación y a mi tío José Luis por inculcarme sin saber el amor a mi querida UNAM.

Le doy las gracias a mi asesor, el Mtro. Miguel González por haberme guiado durante mis estudios y por haber confiado en mis capacidades como colaboradora. Le agradezco infinitamente el iniciarme en la aventura de la evaluación de la política pública. A mis Sinodales; el Lic. Sergio Jhonatan Carrillo Romo, de quien he aprendido en el ámbito académico, personal y laboral, a la Lic. Claudia Valadez Sánchez, por ofrecerme una visión nueva a través de sus atinados comentarios, al Mtro. Carlos Alberto Francisco Cruz, por sus comentarios, su apoyo y amistad, y al Mtro. Juan Francisco Islas Aguirre, por su paciencia y su apoyo en el uso del STATA.

Gracias a Marisol Reyna por el mundo de comentarios y correcciones enviadas. Gracias por enseñarme el valor de la buena crítica, disfruté cada palabra escrita como disfruto tu amistad. Agradezco el apoyo moral que me brindó la comunidad de Mar de Lotos, a Bópchi, a Carolina Ríos. Agradezco el soporte de quienes me rodearon en el proceso. Gracias a Ricardo Jaspeado por mis comidas. Gracias a Angélica Robles por tu amistad.

Finalmente quiero agradecer a Adán Martínez por su apoyo, su guía y dedicación invertidos en este proceso. Gracias por la constancia, la confianza y la paciencia. Gracias por enseñarme a no desfallecer en el intento. Gracias por todo, gracias por hacerlo posible.

Virginia Leal

# CONTENIDO

SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO .....	9
CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL .....	11
1.1. ¿Qué es el cambio climático?.....	11
1.2. Conceptos relevantes sobre el CC.....	12
1.3. Gestión de desastres y administración de riesgos .....	15
CAPÍTULO 2. SEGUROS EN EL SECTOR AGROPECUARIO .....	21
2.1. Tipos de riesgos y operación de los seguros .....	21
2.2. Productos ofrecidos para el sector agropecuario .....	22
2.3. Intervención del Estado en el seguro.....	24
CAPÍTULO 3. CASO MEXICANO.....	27
3.1. Contexto de los desastres en México.....	27
3.2. Esquema de la política mexicana de atención a desastres .....	32
3.3. Antecedentes de la política de atención a desastres en el sector rural .....	33
3.4. Organización actual política de atención a desastres en el sector rural.....	34
CAPÍTULO 4. CADENA.....	36
4.1. Diseño y mecanismos de operación.....	36
4.2. Metodología para evaluar la gestión de CADENA.....	42
4.3. Gestión del Componente .....	43
4.4. Indicadores de gestión .....	50
CAPÍTULO 5. CASOS INTERNACIONALES .....	62
5.1. Esquema australiano .....	64
5.2. Esquema español .....	65
5.3. Esquema colombiano .....	68
CAPÍTULO 6. Esquema de reducción de riesgos.....	71
6.1. Modelos y escenarios de CC en México .....	71
6.2. Alternativas para las acciones actuales de manejo de riesgos .....	75
6.3. Costo-beneficio de esquemas preventivos .....	80
CONCLUSIONES .....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	88
ANEXOS .....	93

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 3.1. Pérdidas por desastres hidrometeorológicos en México (1999-2013) .....	29
Gráfica 3.2. Defunciones por desastres hidro-meteorológicos en México (1999-2013) .....	30
Gráfica 3.3. Hectáreas de cultivo o pastizales dañadas en 2013 .....	30
Gráfica 3.3. Unidades de animales afectadas en 2013 .....	31
Gráfica 5.1: Cobertura agrícola por tipo de contratación .....	51
Gráfica 5.2: Cobertura pecuaria por tipo de contratación.....	51
Gráfica 5.3: Participación en el aseguramiento catastrófico agrícola.....	52
Gráfica 5.4: Participación en el aseguramiento catastrófico pecuario .....	53
Gráfica 5.5 Cobertura nacional agrícola en 2013.....	54
Gráfica 5.6. Superficie asegurada por modalidad de cultivos.....	54
Gráfica 5.7. Índice de siniestralidad por entidad aseguradora en el 2013 .....	57
Gráfica 5.8. Tiempo de espera del apoyo para AD 2013.....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Desastres relevantes para el CADENA.....	37
Tabla 4.2. Población objetivo del CADENA por estrategia .....	38
Tabla 4.3 Coparticipación de recursos .....	39
Tabla 4.4. Monto de apoyos AD y SAC.....	41
Tabla 5.1 UA aseguradas por especie .....	55
Tabla 5.2. Oportunidad en la entrega de AD por tipo de fenómeno (2002-2013) .....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Esquema de vulnerabilidad .....	13
Figura 1.2. Relación entre riesgo e información .....	17
Figura 1.3. Proceso de la administración de riesgos.....	18
Figura 1.4. Matriz de análisis de riesgos .....	19
Figura 2.1. Disponibilidad de seguro agrícola en el mundo e 2008 .....	23
Figura 2.2. Diagrama de intervención estatal de mercados de seguros.....	25
Figura 4.1. Arreglo institucional del CADENA.....	44
Figura 5.1. Mapa del Índice de Riesgo Climático .....	63
Figura 5.2. Esquema de modelo español .....	67
Figura 6.1. Acciones para hacer frente a los riesgos en el sector agropecuario .....	76

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AD	Apoyos Directos
ALC	América Latina y el Caribe
AMIS	Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros
ANAGSA	Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S. A.
BM	Banco Mundial
CADENA	Componente de Atención a Desastres Naturales en el sector Agropecuario y Pesquero
CC	Cambio Climático
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CES	Comisión de Evaluación y Seguimiento Estatal
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CNCH	Cruzada Nacional Contra el Hambre
CNOG	Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
DGACC	Dirección General de Atención al Cambio Climático en el Sector Agropecuario
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONDEN	Fondo de Atención a Desastres Naturales
FOPREDEN	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales
G20	Grupo de los 20 países industrializados y emergentes
GEI	Gases Efecto Invernadero
IE	Instancias Ejecutoras
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable

MIR	Matriz de Indicadores para Resultados
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SAC	Seguro Agropecuario Pesquero y Acuícola Catastrófico
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCC	Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas
SECA	Seguro de Coeficiente de Agostadero
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera
SICGAP	Sistema de Consulta Geográfica de los Atlas de Peligros y Riesgos en Zonas Costeras y Municipios de Atención Prioritaria
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SOGE	Sistema de Operación y Gestión Electrónica
SPSA	Programa de Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario
UA	Unidades Animal
UN	Naciones Unidas
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres
UR	Unidad Responsable

## INTRODUCCIÓN

Los desastres ocasionados por eventos climáticos impactan el crecimiento económico (UNISDR, 2013) (Solomon, 2007) (Rodríguez-Oreggia, 2013). Estos efectos han aumentado durante las dos últimas décadas y se prevé que la tendencia continúe con incrementos en la ocurrencia e intensidad (UNISDR, 2013). Por ello, la mitigación de los desastres y el manejo de riesgos se ha convertido en un tema de importancia en la política pública actual.

El impacto diferenciado que estos fenómenos tienen en los sectores económicos y grupos de la población requiere de un diseño de esquemas de atención particulares. En México, el sector agropecuario y pesquero enfrenta las mayores pérdidas relativas derivadas de eventos climáticos. Los principales eventos a los que se enfrenta el sector son las sequías y las heladas, que históricamente han representado más de la mitad de las afectaciones. En 2013 se contabilizaron afectaciones a 155 mil hectáreas y 196 mil Unidades Animal (UA) (CENAPRED, 2013). Estas cifras no contemplan las pérdidas derivadas por la afectación en la producción y la derrama económica generada por el sector, entre ellas el impacto en las mermas de los ingresos de los trabajadores jornaleros, el alza de los precios de los productos y el desabasto de los mismos. Dos factores explican la magnitud relativa de las pérdidas en este sector: la inherente dependencia de las condiciones climáticas y el alto grado de marginación de la población que integra el sector.

El gobierno mexicano cuenta en la actualidad con diversas herramientas para hacer frente a la atención a desastres y el manejo de riesgos, que incluyen los fondos para catástrofes, esquemas de aseguramiento y bonos para catástrofes operados por los mercados financieros (Cardenas V. S.-B., 2007). Dentro de estas herramientas, el esquema de manejo de riesgos catastróficos de origen climático para el sector agropecuario y pesquero, recae en el Componente de Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA) operado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

El objetivo de esta tesis es situar el estado actual de las acciones implementadas por el CADENA en un contexto de Cambio Climático (CC), con el fin de demostrar que el esquema de riesgos que actualmente opera en el sector agropecuario y pesquero es incompleto. Para ello, es necesario entender el funcionamiento del Componente, los aspectos de la vulnerabilidad ante CC atendido por él y compararlo con experiencias similares en otros países.



Para cumplir tal propósito, esta tesis presenta un análisis de información documental, registros y bases de datos del Componente y sus evaluaciones, así como datos derivados de las experiencias y opiniones de actores relevantes en el tema, recabadas mediante entrevistas semiestructuradas.

Dentro del contenido temático de esta tesis el lector encontrará en el capítulo uno, un marco conceptual de CC y gestión de riesgos, que constituyó la base para el análisis subsecuente. En el capítulo dos se aborda la situación de los seguros en el sector, la lógica detrás de estos instrumentos, el tipo de productos que existen y la intervención estatal en los esquemas de protección mediante políticas públicas de atención a desastres. El capítulo tres describe el caso mexicano planteando el contexto nacional de exposición a desastres, mediante el esquema de política de atención a desastres en general y en particular para el sector rural. Posteriormente en el capítulo cuatro el lector conocerá en detalle el diseño, la operación y algunos de los principales indicadores del CADENA. En el capítulo cinco se describen experiencias de esquemas internacionales para la transferencia de riesgos en el sector y en el capítulo seis se abordan esquemas alternativos al manejo de riesgos, como la adaptación y resiliencia, para finalmente presentar las conclusiones sobre el esquema mexicano de manejo de riesgos en el sector.

Esta tesis representa un primer paso en el diseño de planteamientos específicos de esquemas de adaptación, mitigación y resiliencia orientados las acciones de atención al CC en el sector agropecuario. Por ello, se contempla ampliar y continuar con la agenda de investigación una vez concluido este estudio.

## OBJETIVOS Y PLANTEAMIENTO

Los esquemas de atención a desastres naturales que se ocupan del sector agropecuario y pesquero instituidos por los gobiernos constituyen uno de los instrumentos en los que se asienta la estabilidad financiera de los Estados (Cardenas V. H.-B., 2007), y en muchos casos el principal medio para que los productores se encuentren en condiciones de continuar en sus actividades. Para entender estos esquemas actualmente es recomendable que sean estudiados en un contexto de CC.

Esta tesis analiza y describe al CADENA, el principal instrumento de política pública para la atención a desastres en el sector agropecuario y pesquero mexicano. El objetivo de este análisis es situar las acciones del CADENA en el contexto de CC.

Si bien actualmente existen documentos que contienen elementos descriptivos del CADENA<sup>1</sup>, en ninguno de ellos es posible identificar un análisis que confronte sus funciones con las requeridas por un esquema teórico de manejo de riesgos. Por ello surge la pregunta de investigación que dio origen a esta tesis: en un contexto de CC, ¿cuál es el alcance de las acciones del manejo de riesgos en el sector agropecuario y pesquero mexicano llevado a cabo por el CADENA? Este enfoque se considera pertinente si se desea contribuir a disminuir las afectaciones por desastres naturales en el sector rural y optimizar el uso de los recursos presupuestales destinados para este fin.

La hipótesis de este trabajo surge a partir de este vacío de información y plantea que **el esquema de manejo de riesgos llevado a cabo por el Estado mediante el CADENA, resulta insuficiente ante los retos que el cambio climático plantea para el sector agropecuario y pesquero mexicano.**

Los objetivos específicos planteados para validar este resultado son:

- Describir y explicar el fenómeno de estudio tomando en cuenta su carácter multidimensional. El marco teórico que el lector debe conocer y en el que recae el sentido de esta investigación implica presentar de manera clara un marco conceptual sobre el cambio climático y sus conceptos, así como el marco teórico en el que se encuadra la gestión de riesgos ante desastres, proveyendo los elementos necesarios que integran un esquema de manejo de riesgos.
- Analizar la lógica de los seguros en el sector agropecuario, las características del tipo de productos desarrollados y los modelos de esquemas de intervención de los Estados, para identificar en este ámbito las acciones del CADENA.
- Explorar el caso mexicano, mediante la descripción del contexto de los desastres del sector rural, las políticas de atención a desastres en el país y en especial situar

---

<sup>1</sup> Pueden mencionarse los casos de (Carter, 2014), (Fuchs, 2011), (Cabestany-Noriega, 2013), (Saldana-Zorrilla, 2015) y (FAO-SAGARPA, 2015).

al Componente en el marco histórico de las políticas y esquemas de intervención ante desastres en el sector rural.

- Describir y analizar el diseño y la gestión del CADENA, integrando la evaluación de los principales indicadores definidos para medir el alcance de sus funciones y desempeño. Con este objetivo se utilizó una combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, mediante el uso de información documental e información obtenida a través de la realización de entrevistas a actores relevantes y de grupos focales; así como del análisis de bases de datos y de información presentada y derivada de los hallazgos realizados durante la elaboración del Informe de Evaluación de Resultados del CADENA para 2013 (FAO-SAGARPA, 2015).
- Analizar tres casos internacionales de esquemas de atención a desastres con similares índices de riesgo a nivel país, considerados comparables con el esquema mexicano, que permitan identificar y contrastar las divergencias derivadas de la aplicación de esquemas heterogéneos.
- Analizar los esquemas de prevención y reducción de riesgos, tomando en cuenta los modelos y escenarios de cambio climático planteados para México, con el fin de presentar algunas alternativas que permitan mejoras en la optimización del uso de los recursos en el esquema.

Cada uno de los objetivos específicos da lugar al desarrollo de los capítulos presentados en esta tesis.

# CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL

Para entender las dinámicas del cambio climático y sus impactos en el sector agropecuario, es necesario hacer un repaso de los conceptos relevantes en los que se sustenta esta investigación. En este capítulo se desarrollan y plantean los conceptos y las referencias utilizadas para tal efecto.

## 1.1. ¿Qué es el cambio climático?

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región durante un periodo. Estas son resultado de la interacción continua entre la energía solar, la atmósfera, los océanos, los cuerpos de agua, nieves y hielo, las masas continentales y de los organismos vivos que alberga el planeta (Solomon, 2007).

El CC consiste en la modificación del clima, ya sea debido a variaciones naturales o como resultado de la actividad humana (UN, 1997). A lo largo de la historia se han observado procesos de CC. Éste puede ser un fenómeno ligado a una región específica o un proceso global que puede ser causado por factores externos (e.g., radiación solar, variaciones de órbita e impactos de meteoros) e internos (e.g., composición atmosférica, corrientes oceánicas, erupciones volcánicas y campo magnético).

En la actualidad, existe un consenso entre la comunidad científica de que el planeta se encuentra en un proceso crítico de CC global. Así lo reconocieron la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en 1988, al conformar el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés)<sup>2</sup>.

El proceso actual de CC está ligado al fenómeno de calentamiento global, que se advierte como un aumento de las temperaturas promedio a partir de la segunda mitad del siglo XIX (Stern, 2006). El origen de este aumento de temperatura produce aún discusión, pero se observa una clara correlación entre éste y las concentraciones de Gases Efecto Invernadero (GEI)<sup>3</sup> derivados de la actividad humana asociados principalmente con la quema de combustibles fósiles y la deforestación generada por los procesos productivos adoptados a partir de la Revolución Industrial. La alta concentración de estos gases

---

<sup>2</sup> Para más información sobre las acciones del IPCC consultar <http://www.ipcc.ch/>

<sup>3</sup> Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), clorofluorocarbonos (CFC) y vapor de agua.

ocasiona un aumento en la acumulación de radiación solar en la superficie del planeta, acentuando el efecto invernadero que produce la atmósfera.

El CC implica modificaciones en los patrones conocidos de temperatura, precipitaciones, humedad y vientos, alterando los valores promedio y aumentando la variabilidad de los eventos extremos. Los efectos de este CC se observan en aumentos del nivel del mar, calentamiento y acidificación de los océanos (los cuales sirven como sumidero de un 93% del CO<sub>2</sub> generado (Feely, 2001)), la disminución de los hielos, el retroceso de los glaciares y el surgimiento de fenómenos como el Niño o la Niña. En las últimas dos décadas el aumento en la frecuencia de los eventos climáticos extremos ha mostrado evidencia de las consecuencias catastróficas que estos fenómenos tienen sobre las actividades económicas, la población y los ecosistemas (Solomon, 2007). Estas consecuencias, en suma, representan una restricción adicional al crecimiento económico y un desafío importante al desarrollo debido a las repercusiones en la producción de alimentos (Galindo L. M., 2010).

Considerando los altos niveles de incertidumbre y riesgo asociado al CC así como las tendencias climáticas, se han realizado proyecciones de escenarios que prevén aumentos que van desde los 2° hasta máximos por encima de los 5° en la temperatura media mundial durante los próximos cincuenta años (Stern, 2006). La distribución de esta temperatura no es uniforme y variará dependiendo de la distancia al ecuador. Es decir, los efectos del CC no se distribuyen de manera equitativa entre los países, como tampoco lo hacen las contribuciones de los mismos a las emisiones de los GEI. Las repercusiones esperadas a raíz de las proyecciones del CC han derivado en el mayor consenso político de la historia, mediante los acuerdos tomados en la COP21 de París en 2015, en el cual los países participantes pactaron medidas para limitar los efectos del CC por debajo de los 2° de la temperatura media mundial (UNFCCC, 2015).

## **1.2. Conceptos relevantes sobre el CC**

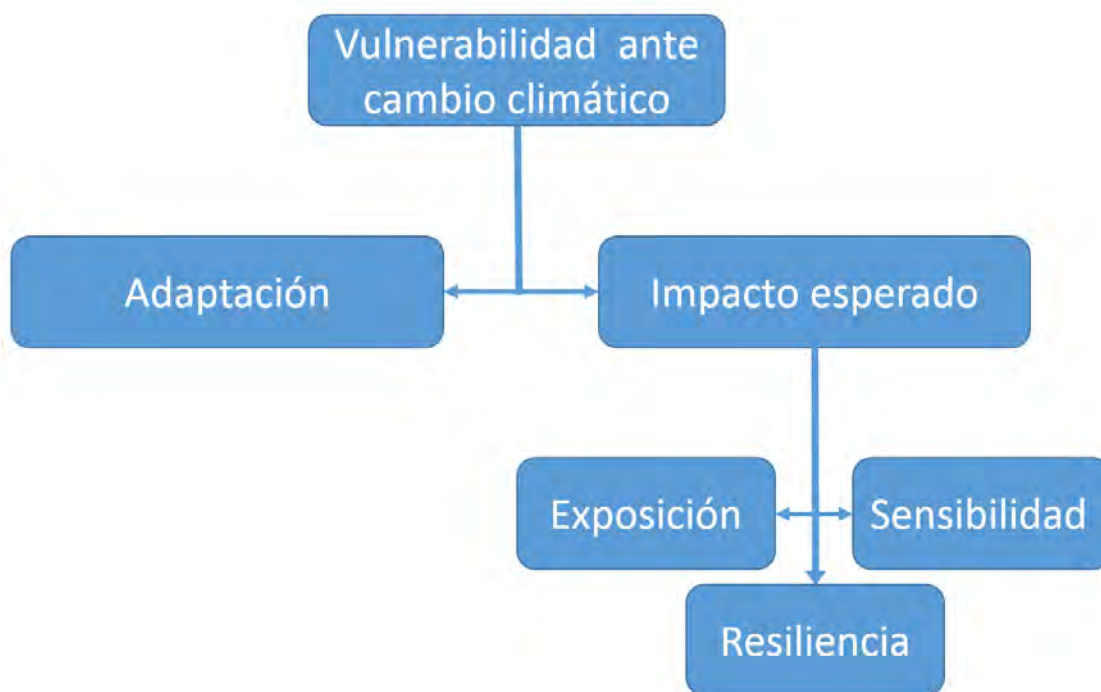
El desarrollo de la investigación sobre el CC ha requerido de un esquema teórico en el que se han definido y adaptado conceptos, parte importante de ellos pertenecientes a los esquemas de manejo de riesgos. Estos conceptos constituyen el lenguaje común básico utilizado y aceptado prácticamente en la mayoría de los países del mundo a partir de 1992 (UN, 1997), con la celebración de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Para mayores referencias véase <http://unfccc.int/2860.php>

En el contexto de atención a desastres la definición de la vulnerabilidad adquiere una relevancia central. La vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad de un sistema ante los efectos adversos provocados por el cambio climático. Esta susceptibilidad se encuentra en función de dos factores: el impacto esperado y la adaptación (véase la figura 1.1.).

**Figura 1.1. Esquema de vulnerabilidad**



Elaboración propia adaptando el esquema del IPCC (de Cambios Climáticos, 2001).

El impacto esperado de un evento climático a su vez está en función del nivel de exposición, la sensibilidad y resiliencia de un sistema.

La exposición es el grado de estrés climático. La exposición normalmente es medida por los sistemas de monitoreo climático, los cuales realizan predicciones con base en los fenómenos observados (Stern, 2006). Una convención en este sentido adoptada por la OMM es la observación de los fenómenos por periodos de al menos 30 años, para considerarse una fuente confiable en la predicción de eventos (Secretaría de Economía, 2013a). El aumento de los eventos extremos derivados del CC, constituye el principal factor desencadenante de un aumento en la exposición a la que están sujetas las poblaciones.

La sensibilidad se define como la propensión a sufrir afectaciones por el estrés climático (de Cambios Climáticos, 2001). Ésta se debe a factores no climáticos y se puede evaluar en

la medida que se cuenta con información de las variaciones de las condiciones de una población a partir de eventos climáticos. La sensibilidad depende en gran medida de las actividades de la población, así como de las circunstancias de su entorno. Como ejemplo, en dos poblaciones donde una tiene actividades comerciales y la otra se dedica principalmente a actividades agropecuarias, se espera que la segunda presente mayor sensibilidad debido a la dependencia de la actividad a los factores climáticos. De igual manera, en dos poblaciones que tienen la misma actividad con sistemas ambientales similares pero en una de ellas se tiene un mayor grado de degradación del ecosistema, se espera que esta última presente mayor sensibilidad ante el mismo estímulo climático.

Es importante mencionar que las poblaciones afectadas por los fenómenos climáticos dependen de sus contextos ecológicos. El impacto esperado de un fenómeno también depende del nivel de resiliencia. La resiliencia es la capacidad de los sistemas de resistir perturbaciones sin alterarse significativamente, conservando características originales (Thompson, 2012). En este caso la resiliencia define el impacto esperado a mediano y largo plazo de los fenómenos en un sistema (Altieri, 2013). Esta capacidad en los sistemas ecológicos está relacionada con la diversidad. A mayor diversidad se tiene mayor capacidad de recuperación. Cuando un sistema no tiene la capacidad de resistir un fenómeno conservando sus condiciones, se dice que ha pasado sobre un punto de inflexión. Al pasar este punto de inflexión los sistemas modifican su capacidad para sostener la vida y las actividades económicas (Thompson, 2012). Las alteraciones sobre la magnitud de los impactos que un sistema puede absorber están relacionadas principalmente con la intensidad en la extracción de sus recursos, la acumulación de residuos y la pérdida de biodiversidad.

La adaptación son los ajustes que una población realiza para enfrentar o aprovechar el impacto de los eventos (Conde-Álvarez, 2007). Se distinguen varios tipos de adaptación, la preventiva y la reactiva, la pública y la privada o la autónoma y planificada<sup>5</sup>. En todos estos casos la adaptación obedece ya sea a impactos reales o a impactos esperados por el sistema climático. La capacidad de adaptación de un sistema está en función de sus recursos, tanto económicos, naturales y humanos.

Un término que no debe confundirse con adaptación preventiva es la mitigación. A diferencia de la adaptación, la mitigación es el conjunto de políticas o acciones dirigidas a minimizar los efectos del CC (de Cambios Climáticos, 2001). En ese sentido, las políticas de mitigación buscan poner un freno a las consecuencias del CC, atacando las causas de su

---

5 (de Cambios Climáticos, 2001) IPCC Tercer informe, Anexo B.

origen. La principal política de mitigación se basa en la reducción de las concentraciones atmosféricas de GEI (Breidenich, 1998), a través de mejoras en la eficiencia energética, el uso de fuentes alternativas a los combustibles fósiles, la disminución de la deforestación y la promoción de la reforestación, la captura y almacenamiento de carbono, entre otras.

La vulnerabilidad es entonces un concepto multidimensional (Downing, 2001), dado que la definición de la unidad o sistema afectado así como la determinación de variables para identificarla, implican la acotación del ámbito de medición. Así podemos hablar de vulnerabilidad desde el punto de vista de seguridad alimentaria (FAO, 1999), de sectores económicos, territorial o por grupos étnicos, entre otras, donde la conformación de un índice de vulnerabilidad en cada caso, presenta variaciones en los requerimientos de información. Existen propuestas metodológicas para la medición multidimensional de la vulnerabilidad (Ahsan, 2014) (Luers, 2003), que a su vez han sido y pueden ser adaptadas para utilizarse en contextos específicos (Martinez-Cruz, 2015).

Los cálculos sobre el índice de vulnerabilidad y CC para el sector agrícola en México a nivel municipal indican que 61% de la población presenta grados de media, alta y muy alta vulnerabilidad (Rivas, 2012). Se observa que los municipios con muy alta vulnerabilidad se concentran en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Chihuahua. Los indicadores relacionados con el clima, los problemas ambientales y las características sociales de las poblaciones tienen gran poder explicativo en el comportamiento de la vulnerabilidad (Rivas, 2012). Por ello es esperado que las localidades con mayores grados de marginación presenten altos niveles de vulnerabilidad ante la ocurrencia de desastres.

En el contexto de la política agropecuaria mexicana un desastre natural se define como aquel evento relevante que presente afectaciones territoriales importantes y genere un daño significativo en la actividad económica de una región.

### **1.3. Gestión de desastres y administración de riesgos**

#### **Gestión de desastres**

La gestión de desastres involucra la organización y la administración de recursos y responsabilidades para abordar todos los aspectos de una emergencia<sup>6</sup>. Estas acciones requieren la planeación de acciones conjuntas del sector gubernamental, el sector privado, los gobiernos locales, la sociedad civil, organismos especializados, así como de la cooperación internacional.

---

<sup>6</sup> Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. <http://www.ifrc.org/>



La gestión de desastres normalmente es presentada como un ciclo que comprende tres fases (Standard Australian, 1999). Estas deben tener aplicación permanente, repetirse y revalorarse conforme la ocurrencia del desastre. Las fases de la gestión de desastres corresponden a un ámbito temporal y territorial que abarca (Lavell, 1996):

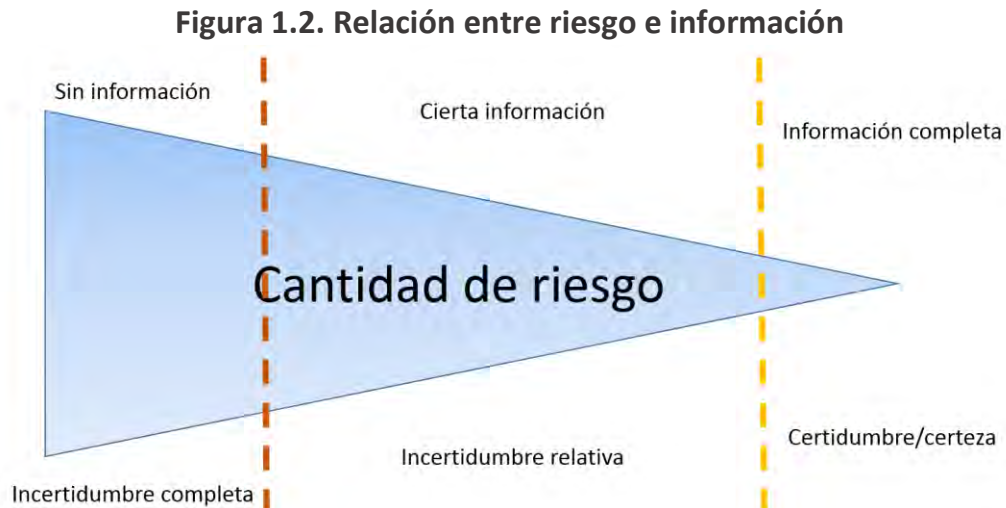
1. Antes. Involucra las etapas de prevención, preparación y alerta. En algunos sectores esta etapa puede llegar a representar reducciones de riesgo del 90% ante la ocurrencia de desastres (UNISDR, 2013) . Comprende todas las acciones que se toman para evitar y reducir el desastre. Dentro de esta etapa se pueden establecer políticas de administración de riesgos, administración de pérdidas, planes de mitigación y adaptación, planes de emergencia, definición de protocolos de acción, concientización de la población, capacitación de personal de atención al desastre, desarrollo de métodos de evaluación rápidas de daños, planes de evacuación, entre otros.
2. Durante. Es la etapa de respuesta. Esta etapa se aplica durante e inmediatamente después del desastre. El principal objetivo es minimizar los efectos de los desastres, aplicando los planes y protocolos diseñados en la etapa previa del desastre. Las actividades de salvamiento, búsqueda y rescate implementadas en esta etapa son un factor significativo en la disminución del número de decesos por desastres climáticos.
3. Después. Es la etapa posterior a la situación de crisis. Esta etapa se caracteriza por la aplicación de planes de reconstrucción, rehabilitación y reincorporación de las actividades de la población. Normalmente implica labores de mediano y largo plazo y los costos más elevados del ciclo.

La gestión de riesgos por desastres es catalogada como una disciplina reciente y dinámica en la que pueden encontrarse diferentes criterios sobre los elementos que incluye y cómo debe ser conducida. Tomando en cuenta que en el caso de los desastres el presupuesto destinado para su atención generalmente resulta ser insuficiente, la eficiencia de la aplicación de los recursos radica en reforzar las acciones de la primera fase del ciclo.

### **Administración de riesgos**

El riesgo es la probabilidad de que ocurra una contingencia con potencial de perjuicio o daño para los elementos expuestos (Botello, 2011). El concepto de contingencia tiene sus orígenes en el pensamiento de Aristóteles, considerándolo una modalidad lógica dentro de las posibilidades de ocurrencia de los fenómenos. Una contingencia es todo hecho o problema cuya ocurrencia es probable, pero incierta (Botello, 2011). Las contingencias presentan una naturaleza azarosa y su ocurrencia normalmente deviene de forma imprevista. Los riesgos por contingencias naturales se encuentran relacionados con la vulnerabilidad, explicada en el apartado anterior.

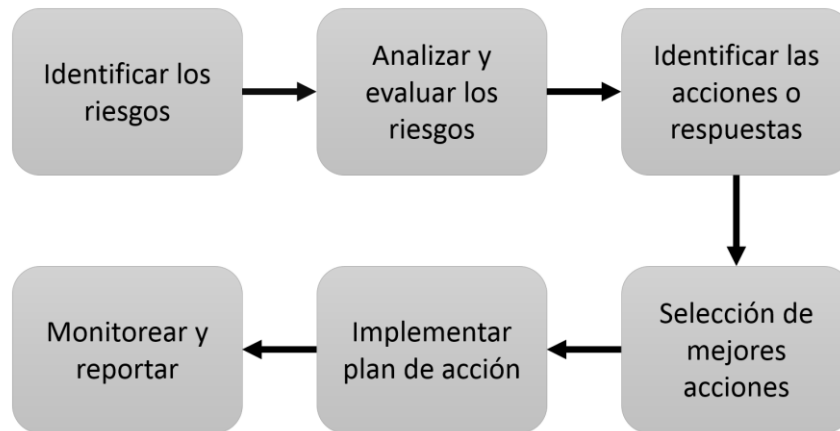
El riesgo por contingencias naturales tiene un alto componente de incertidumbre. La magnitud del riesgo se encuentra inversamente relacionada con la cantidad y calidad de la información que se tiene y se utiliza en la predicción de los eventos catastróficos para un determinado sector (véase la figura 1.2.).



Adaptación del material del Módulo I: Conceptos básicos de administración de riesgos del Seminario básico impartido a funcionarios del CADENA con base en el estándar australiano para la administración de riesgos (Standard Australian, 1999).

Administrar riesgos comprende la identificación, el análisis, la evaluación y tratamiento de los mismos, a partir de un método lógico y sistemático para su control. La finalidad reside en la minimización de las pérdidas y proveer amparo de manera racional ante la incertidumbre de la ocurrencia de un desastre. Esto se logra controlando la exposición al riesgo mediante acciones encauzadas a mantener dicha exposición en niveles aceptables en cuanto a costo-beneficio. El proceso de la administración de riesgo se conforma de seis etapas básicas (véase la figura 1.3.).

**Figura 1.3. Proceso de la administración de riesgos**



Adaptado con base en el estándar australiano para la administración de riesgos (Standard Australian, 1999).

La identificación de los riesgos es la primera fase del análisis, consiste en reconocer todos los riesgos posibles asociados a la actividad o sector que se busca administrar (Standard Australian, 1999). En esta etapa no es necesaria la clasificación por la probabilidad de ocurrencia, la importancia radica en determinar la posibilidad de los riesgos.

En el análisis y evaluación de riesgos se busca cuantificar la probabilidad y el impacto esperado ante la ocurrencia de los riesgos posibles, así como la determinación de la tolerancia al riesgo que tiene la institución, organización o sistema ecológico evaluado.

Este análisis normalmente se presenta en una matriz de análisis de riesgo, que pondera por un lado los niveles de la probabilidad de que ocurra el riesgo y por el otro el nivel de impacto o la severidad esperada a raíz de la ocurrencia. A esta matriz se le asignan valores para cada combinación de probabilidad e impacto, que ejemplifican el nivel de riesgo aceptable para la institución, organización, individuo o sistema ecológico analizado.

Los niveles primarios o inferiores se clasifican de manera unitaria, exponenciando el valor para cada celda o casilla a medida que el riesgo aumenta. El nivel de tolerancia se establece como el parámetro límite utilizado para diferenciar los riesgos aceptables e inaceptables asumidos para un riesgo esperado (véase la figura 1.4.).

**Figura 1.4. Matriz de análisis de riesgos**



Adaptación del material del Módulo I: Conceptos básicos de administración de riesgos del Seminario básico impartido a funcionarios del CADENA con base en el estándar australiano para la administración de riesgos (Botello, 2011).

La identificación de probables respuestas o acciones se clasifica de manera general en cinco tipos de acciones: 1) prevención; 2) reducción, 3) transferencia, 4) aceptación y 5) planes de contingencia (Angione, 2011).

La prevención de riesgos consiste en la aplicación selectiva de técnicas apropiadas y principios de administración para evitar las probabilidades de una ocurrencia, o sus consecuencias, o ambas. La reducción es la aplicación de técnicas que disminuyan las probabilidades de una ocurrencia, o sus consecuencias, o ambas (Standard Australian, 1999).

La transferencia del riesgo consiste en cambiar la responsabilidad o carga por las pérdidas a un tercer agente, mediante legislación, contrato, seguros u otros medios, dónde no es el riesgo en sí el que se transfiere sino su consecuencia o impacto no deseado cuantificado en un monto convenido a través de un contrato o cláusula de un contrato (Angione, 2011).

La aceptación del riesgo puede darse de forma intencional o sin intención, al retener la responsabilidad por las pérdidas, o la carga financiera de las pérdidas por parte de los agentes (Standard Australian, 1999). Finalmente, los planes de contingencia contemplan todas aquellas acciones que se deben llevar a cabo cuando la ocurrencia de un fenómeno excede las consecuencias previstas por las acciones anteriores.

La selección de las mejores acciones maximiza la eficiencia del presupuesto con base en un análisis de costo-efectividad de las mismas. Posteriormente debe elaborarse e implementarse el plan de acción dependiendo de las medidas de control seleccionadas. Estos planes pueden contar con más de un programa de trabajo, dependiendo del número de acciones y la cobertura de cada una de ellas. Finalmente en la etapa de monitoreo y reporte se debe dar seguimiento a los mecanismos implementados de manera que se puedan mejorar o corregir las prácticas que no cumplen con los objetivos esperados.

Ello implica establecer una infraestructura, cultura apropiada, aplicar un método lógico y sistemático para controlar los riesgos: identificar, analizar, evaluar, tratar, supervisar y comunicar riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso de forma tal que permita a las instituciones, organizaciones, individuos o sistemas ecológicos, minimizar pérdidas y maximizar beneficios.

El repaso de los conceptos básicos sobre el CC, la gestión de desastres y la administración de riesgos, se consideran relevantes como introducción al funcionamiento de las políticas de atención a desastres. Si bien ante las condiciones climáticas actuales estos conceptos son ampliamente divulgados y utilizados entre todos los sectores de la población, en ellos con frecuencia se observan confusiones e imprecisiones en los mismos, incluso en los discursos oficiales. Una de las condiciones que explica la ambigüedad en el manejo de estos términos son las dificultades y restricciones en los ejercicios orientados a su delimitación y medición. En este sentido este capítulo ha tenido como propósito delimitar de forma teórica los conceptos relevantes, señalando sus relaciones y subrayando sus diferencias.

## **CAPÍTULO 2. SEGUROS EN EL SECTOR AGROPECUARIO**

En el contexto de la gestión de riesgos, los productores del sector agropecuario y los Estados, deben tomar acciones de posibles respuestas ante los riesgos climatológicos. En el modelo presentado en el capítulo anterior se señalan cinco clasificaciones para los tipos de acciones: 1) prevención, 2) reducción, 3) transferencia, 4) aceptación y 5) planes de contingencia. Históricamente se observa que la transferencia de riesgos mediante el aseguramiento, constituye una de las principales acciones promovidas por el sector público y privado en el mundo. En el sector agropecuario mexicano, estas acciones son llevadas a cabo por el CADENA. Para entenderlas en este capítulo se detalla la lógica detrás de los seguros, el tipo de productos disponibles actualmente para el sector y la dinámica de intervención del Estado en el seguro agropecuario.

### **2.1. Tipos de riesgos y operación de los seguros**

Los ingresos obtenidos por los productores en el sector agropecuario presentan altos niveles de volatilidad al ser particularmente vulnerables ante factores climáticos, de mercado, biológicos o sanitarios (Escalante, 2010). Un instrumento para cubrir esta incertidumbre son los seguros agropecuarios. Esta tesis se centra en las características de los seguros ante riesgos climáticos o hidro-meteorológicos y su naturaleza.

Los seguros constituyen una herramienta muy importante en el manejo de riesgos en el sector. La lógica fundamental en la que este instrumento cimienta su operación es la transferencia de riesgos entre agentes económicos basado en la ley de los grandes números. Los productores o los agentes individuales transfieren su riesgo a una aseguradora. Ésta, a su vez, al asegurar una población suficientemente diversa y grande, está en condiciones de distribuir la pérdida promedio entre el total de agentes, obteniendo durante el proceso una ganancia (Rejda, 2011).

Si bien la agregación de los riesgos individuales distribuye los riesgos que enfrentan los agentes, los seguros en el sector agrícola al igual que en los demás sectores se enfrentan al problema de la selección adversa y riesgo moral. La incidencia de la selección adversa obedece a que los contratantes de un seguro son más propensos a tener un siniestro que la población definida por el asegurador para el cálculo de sus primas. El riesgo moral implica que los individuos tienen incentivos para tomar mayores riesgos cuando las posibles consecuencias negativas no son asumidas por ellos, sino por las aseguradoras. Se asume a que la expectativa de un mayor beneficio se asocia a un riesgo más elevado

(Escalante, 2010). Ambas categorías implican asimetrías de información entre los agentes, y afectan la eficiencia en la asignación del riesgo por parte del mercado asegurador.

Una particularidad del sector agropecuario, acuícola y pesquero, es la exposición a riesgos catastróficos y sistemáticos (Arias Diego, 2006). El riesgo catastrófico se da con la exposición a fenómenos extraordinarios con elevada intensidad que producen una cuantía de daños al grado de impedir su cobertura mediante pólizas de seguro ordinario. El riesgo sistemático es aquel que se caracteriza por un impacto simultáneo generalizado en el grupo de población asegurada.

El ejemplo común para ilustrar este tipo de riesgos es el de la sequía, fenómeno que afecta un vasto número de productores y genera grandes pérdidas para las aseguradoras. Este tipo de pérdidas en muchos casos representa un obstáculo infranqueable para los capitales de pequeñas empresas o de asociaciones mutualistas de productores, que pueden poner en riesgo su operación y continuidad dentro del mercado. La afectación que estos fenómenos provocan en el sector, genera efectos tanto a escala espacial, por el amplio rango de productores afectados, como a escala temporal, por el periodo de recuperación en la infraestructura y los patrones de producción.

La incidencia de la demanda de los seguros en el sector agropecuario está determinada principalmente por el tipo de productos ofrecidos, los precios de los productos, los subsidios disponibles, la información y pronósticos climatológicos disponibles y la expectativa de indemnización que tienen los productores o las instituciones contratantes (Escalante, 2010). Adicionalmente influyen los tipos de contratos, los cultivos, especies y activos asegurados, las fuentes del ingreso de los productores, así como el nivel de especialización y tamaño de las unidades de producción.

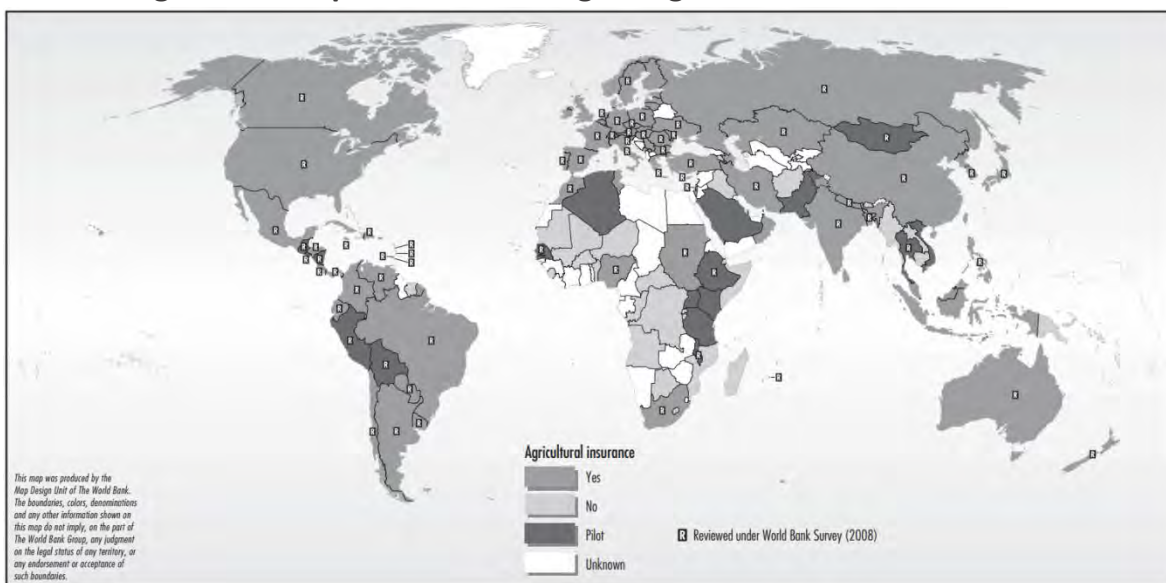
## **2.2. Productos ofrecidos para el sector agropecuario**

Los seguros agropecuarios conforman un grupo especializado de productos dentro del mercado asegurador, debido las particularidades que requiere cada esquema de seguro. Cada producto desarrollado en estos esquemas, corresponde a condiciones específicas tomando en cuenta la producción cubierta, las técnicas y el sistema de producción, los parámetros esperados de producción, la determinación y cobertura de riesgos a los que está expuesta la producción y la pérdida que espera cada tipo de productor.

El aseguramiento de cultivos actualmente es el rubro más desarrollado dentro de este mercado, abarcando alrededor del 90% de las primas pagadas en el mundo (véase la

figura 2.1). Sin embargo, es notable la evolución de las coberturas pecuarias en la última década y en fechas más recientes se ha avanzado con esquemas acuícolas (peces, crustáceos y moluscos) que representaron el 1% de las primas pagadas en 2009. Esta última, constituyó alrededor del 3% de las primas pagadas en los países de América Latina y el Caribe (ALC) durante el 2009 (World Bank, 2010).

**Figura 2.1. Disponibilidad de seguro agrícola en el mundo e 2008**



Fuente: Tomado de Mahul (2010) con base en el estudio hecho por el BM en 2008.

Los tipos de seguros agropecuarios para riesgos climáticos se pueden clasificar a partir de su medición en dos categorías: los seguros tradicionales y los seguros paramétricos (Escamilla, 2012). En el esquema de seguro tradicional, los pagos se determinan con base en la pérdida real observada en la unidad asegurada. En este esquema la cobertura puede definirse ya sea para un riesgo específico o puede determinarse una cobertura multirisgo. El pago se determina mediante el porcentaje de daño ocasionado o mediante la pérdida de rendimientos.

En el esquema de seguro paramétrico o seguros indexados, los pagos efectuados por el seguro se determinan con la definición de umbrales en índices o parámetros, definidos al momento de la contratación. Estos índices o parámetros están asociados con la producción y no pueden ser modificados por el beneficiario ni por la aseguradora. Las coberturas en este esquema pueden darse por medio de índices climáticos, como precipitación y temperatura e índices de cobertura vegetal, también se utilizan índices de mortalidad de ganado, índices de rendimiento por zonas, entre otros.



Por estas características, para garantizar el funcionamiento y desarrollo de los seguros, es indispensable contar con una robusta base de información estadística, que soporte el cálculo de los elementos actuariales de cada tipo de seguro. En este caso, para el acceso al reaseguro, la información estadística que sustente las operaciones de las aseguradoras debe de provenir de estaciones certificadas por la OMM, es decir que cuenten con al menos 30 años de mediciones (Secretaría de Economía, 2013a). Además es de suma importancia que todas las partes involucradas depositen su confianza en la calidad y fiabilidad de la información utilizada para medir los parámetros (NRAC, 2012).

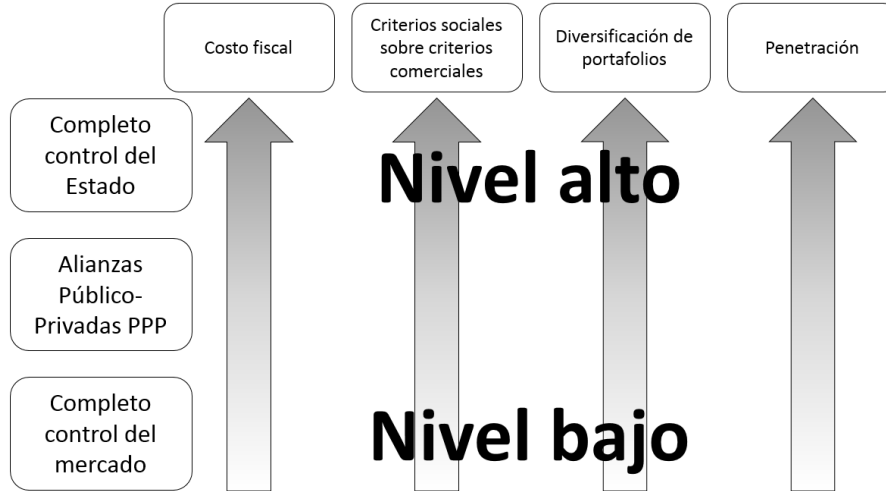
### **2.3. Intervención del Estado en el seguro**

Si bien la actividad de aseguramiento agropecuario se trata de una actividad comercial, la intervención del sector público se justifica mediante el interés de este en salvaguardar el bienestar de la población rural, la productividad y la seguridad alimentaria. Muchas veces la presencia del gobierno en el rubro asegurador se hace ante el vacío de instituciones privadas. Éste asume el costo del desarrollo del mercado ante aseguradores reacios a incursionar en el sector por los altos costos de entrada y de desarrollo de capacidades e investigación que demanda el diseño de los productos requeridos. Incluso cuando existe un desarrollo del mercado privado, la naturaleza catastrófica y sistemática de los fenómenos dificulta el principio de individualización y distribución de riesgos, lo cual genera inestabilidad en la permanencia del mismo. Otro factor determinante en la operación de los esquemas de transferencia de riesgos es el costo de las primas, por lo que el gobierno usualmente provee de apoyos o subsidios a pequeños productores para acceder a la cobertura.

Los subsidios a las primas, la inversión en investigación y desarrollo de productos, el establecimiento de certidumbre mediante la proporción de información técnica o la definición de legislación y la oferta directa del aseguramiento componen las intervenciones más comunes del Estado (NRAC, 2012).

En la actualidad se reconoce que hay una fuerte correlación entre la intervención del estado y la penetración del seguro en el sector. Derivado de este reconocimiento se definen tres modelos que clasifican la intervención del estado en el aseguramiento del sector (Iturrioz, 2009) (véase la figura 2.2.).

**Figura 2.2. Diagrama de intervención estatal de mercados de seguros**



Elaboración propia, adaptada de los esquemas presentados por Iturrioz (2009), Mahul (2010) y NRAC (2012).

El primero se identifica como completo control del Estado, el cual normalmente tiene una alta penetración dada su obligatoriedad en la mayoría de los casos, portafolios bien diversificados, los criterios sociales prevalecen ante los criterios comerciales y la proporción del servicio se genera a partir de un monopolio estatal con un alto costo fiscal.

En el caso del modelo de control completo del mercado, se observan bajos niveles de penetración, menor diversificación en los riesgos, criterios comerciales sobre criterios sociales, competencia en los precios de las primas y no representan un costo fiscal público.

El modelo intermedio, promocionado por organismos internacionales<sup>7</sup> lo constituyen las Alianzas Público-Privadas (PPP, por sus siglas en inglés) donde la intervención del Estado dictamina el quehacer de las empresas privadas, asegurando mayor penetración, la prevalencia de criterios técnicos sobre los comerciales, competencia y estabilidad financiera, a un costo fiscal razonable. Se considera que esta intervención estatal ha propiciado la evolución en el desarrollo de nuevos instrumentos para pérdidas catastróficas, como los seguros catastróficos ante CC (IICA, 2007).

El diagrama muestra el comportamiento que regularmente se observa en cada uno de los modelos; sin embargo, el estudio de las experiencias particulares desarrolladas por los países (Carter, 2014), indica que el diseño de políticas públicas puede contribuir a

<sup>7</sup> Como el FMI, BM, UN, G20, FAO, CEPAL, OEA, entre otros.

modificar estas características, en un tipo de intervención u otro. El ejemplo claro es el elevado nivel de penetración logrado con modelos PPP tanto en la India como en México.

## CAPÍTULO 3. CASO MEXICANO

### 3.1. Contexto de los desastres en México

México se encuentra dentro de los 50 países más afectados por riesgos climáticos (Eckstein, 2014), su posición en el ranking 48 responde a factores como su ubicación geográfica, condición territorial, orográfica, climática e hidrológica. En los últimos 13 años, el 90% de los desastres ocurridos son de origen hidro-meteorológico (CENAPRED, 1999-2012).

Sus zonas costeras entre el océano Atlántico y Pacífico, con más de 11 mil kilómetros, en recientes fechas han experimentado un crecimiento en la población e infraestructura. El propio clima templado de las costas provoca una alta exposición a ciclones, huracanes, tormentas tropicales y otros fenómenos naturales extremos. Tal es el caso del fenómeno “El Niño”, que anualmente afecta no solo la zona litoral, sino el conjunto del territorio. Tan solo en 2013 el impacto simultáneo de dos fenómenos en el país, tanto por las costas del Pacífico como por el Golfo de México, (Ingrid y Manuel) afectó a 20 estados<sup>8</sup>.

El entorno y el manejo actual de los recursos hídricos en el país también constituyen un factor determinante en la situación de riesgo. Las regiones del norte y centro presentan condiciones áridas o semiáridas y conforman más de la mitad del territorio. Ocho de las trece regiones hidrológicas ostentan un grado fuerte y muy fuerte de presión sobre el recurso hídrico (Calderón, 2008). Para el año 2010 se reportaron 105 acuíferos sobreexplotados asociados a un fuerte problema de contaminación<sup>9</sup>.

El sector agropecuario es responsable del 80% del uso de las aguas superficiales y del 70% de la extracción de aguas subterráneas (CONAGUA, 2010). El doble efecto sobre los recursos hídricos que generan la disminución de la precipitación y el aumento en las temperaturas esperadas por el CC, implican detrimentos en los servicios ambientales de regulación hídrica, provocando un aumento de riesgos asociados a fenómenos hidro-meteorológicos como sequías y heladas. Los cambios en la calidad y cantidad de agua disponible también afectan la fertilidad de los suelos, el paisaje, la biodiversidad y la fijación de carbono, entre otros (FAO, 2012).

---

<sup>8</sup> El estado con mayor afectación durante el 2013 fue el estado de Guerrero, con una pérdida de alrededor de 23 mmdp. (CENAPRED, 2013)

<sup>9</sup> Ver <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/sobreexplota.aspx?tema=T> [consultado el 24 de octubre de 2015].

La variedad de ecosistemas amplía el rango de fenómenos que pueden presentarse dentro del territorio, como resultado de la combinación entre la degradación de los sistemas ecológicos y el impacto de los desastres (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2002). Pero existe también evidencia de que los servicios ambientales generados a partir del buen funcionamiento de los ecosistemas reducen y regulan el impacto generado por los desastres naturales (Manson, 2009).

El sector agropecuario mexicano constituye uno de los sectores económicos que mayores impactos enfrenta a raíz de los desastres naturales. Principalmente por la naturaleza de sus actividades presenta gran dependencia de factores climáticos. Alrededor de tres cuartas partes de la superficie agrícola no utilizan riego. En el caso de la ganadería, el 85% de la superficie es utilizada en sistemas de pastoreo extensivo (FAO, 2014). Sin embargo el principal factor de vulnerabilidad se asocia con las condiciones sociales y económicas en el sector. El 90% de la actividad se realiza en unidades económicas de menos de 20 hectáreas y 66% en unidades de menos de 5, que se concentran en la región centro y sureste (FAO-SAGARPA, 2011).

El producto aportado por el sector corresponde al 3.56% del PIB, empleando el 21% de la fuerza laboral (INEGI, 2013). Aunado a que el desarrollo de las actividades primarias presenta profundas asimetrías, dado que el 73% de las unidades se mantienen en condiciones de subsistencia (produciendo fundamentalmente maíz y frijol para autoconsumo) con escasa tecnología y sin servicios financieros. Solo el 9% de las unidades se consideran competitivas (FAO-SAGARPA, 2012). El 46.2% de la población en el país vive en situación de pobreza de moderada a extrema, de los cuales el 61% son población rural (CONEVAL, 2014).

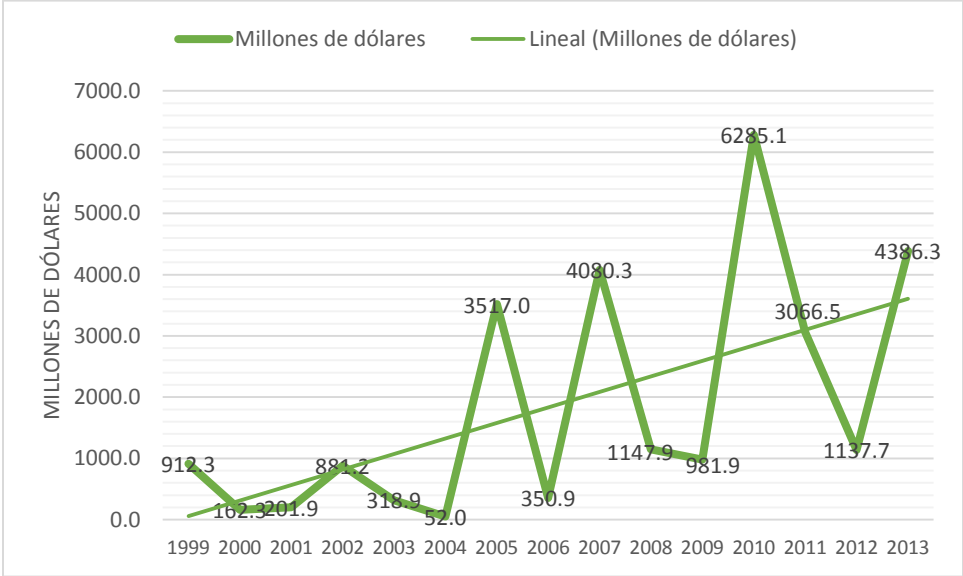
La sensibilidad ante la exposición a los desastres está determinada entonces por la dependencia de las actividades antropogénicas a las condiciones climáticas. La desigualdad social influye en la capacidad de la población afectada de recuperarse del impacto esperado de los desastres. La preponderancia de municipios de alta y muy alta marginación declarados en desastre evidencia la vulnerabilidad de sus condiciones de infraestructura (CENAPRED, 1999-2012).

Los efectos del CC se han hecho sentir a través de una amplia variabilidad de fenómenos, que alcanzaron registros históricos no observados con anterioridad en los últimos 20 años. Una particularidad fue el contraste de las contingencias por fenómenos catastróficos presentados de forma consecutiva en las mismas zonas, como áreas que pasaban de estar devastadas por sequías, a ser afectadas por inundaciones. Otros fenómenos observados

fueron la presencia de eventos en zonas y temporadas atípicas, así como el amplio rango de afectaciones. Tal es el caso de las heladas tardías recurrentes que en 2009 afectaron simultáneamente hasta 2.2 millones de hectáreas en un mismo evento (Sánchez, 2013) y elevaron el índice de siniestralidad anual al 127% (DGACC, 2013). Los cuatro fenómenos de mayor relevancia según sus afectaciones son; sequía, heladas, ciclones tropicales y lluvias e inundaciones (CENAPRED, 1999-2012).

El 2013 fue el segundo año con mayores pérdidas registradas en los últimos 14 años (véase la gráfica 3.1.). Sumaron en total para la economía mexicana aproximadamente 4,386.3 mdd por desastres hidro-meteorológicos<sup>10</sup> y afectaron a poco más de tres millones de personas, con el correspondiente aumento en la tasa observada de defunciones (véase la gráfica 3.2.).

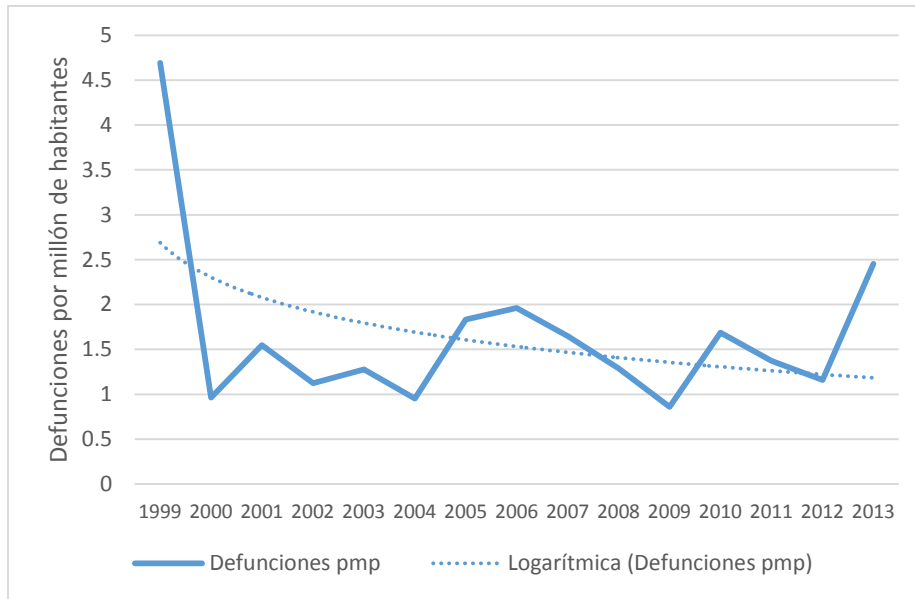
**Gráfica 3.1. Pérdidas por desastres hidro-meteorológicos en México (1999-2013)**



Datos CENAPRED 2013, MDD a precios constantes 2013.

<sup>10</sup> Los datos corresponden a precios constantes tomando 2013 como año base.

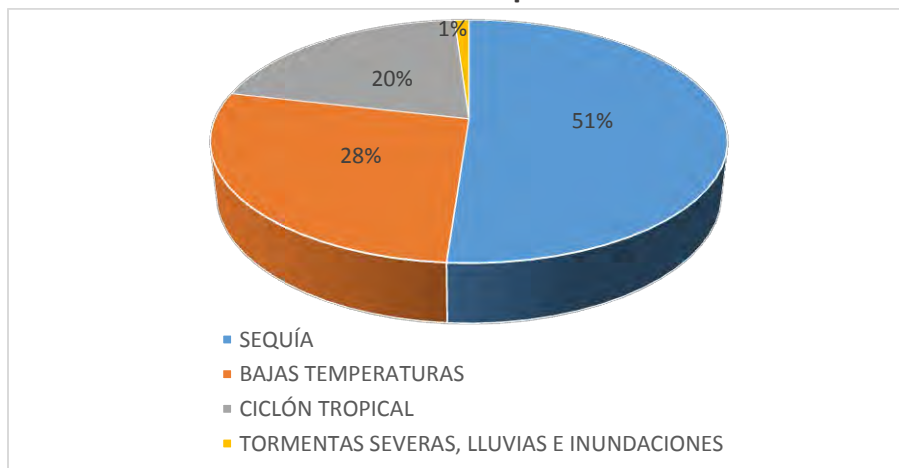
**Gráfica 3.2. Defunciones por desastres hidro-meteorológicos en México (1999-2013)**



Datos CENAPRED, 1999-2013.

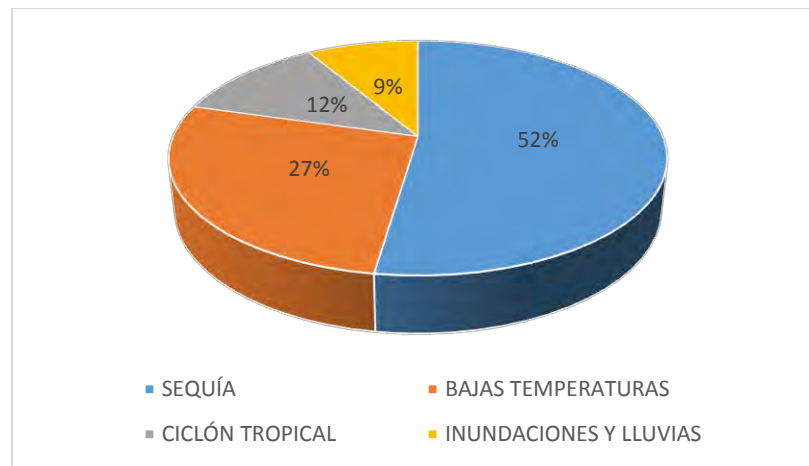
Para la agricultura y la ganadería en este año, como en años anteriores, la principal afectación fue la sequía. Se reportaron daños en más de la mitad de la superficie con 289 mil hectáreas y las UA declaradas como afectadas, fueron 379 mil cabezas (véase las gráficas 3.3. y 3.4.). El siguiente evento de mayor costo para el sector en 2013 fueron las heladas en los estados del norte y el Bajío, causando afectaciones directas a 155 mil hectáreas y 196 mil UA.

**Gráfica 3.3. Hectáreas de cultivo o pastizales dañadas en 2013**



Datos CENAPRED, 2013.

**Gráfica 3.3. Unidades de animales afectadas en 2013**



Datos CENAPRED, 2013.

Estas cifras no contemplan las pérdidas derivadas por la afectación en la producción y en la derrama económica generada por el sector, entre ellas el impacto en las mermas de los ingresos de los trabajadores jornaleros, el alza de los precios de los productos y el desabasto de los mismos.

El aumento observado en la severidad de los impactos y la frecuencia de los fenómenos hidro-meteorológicos, asociado con el incremento de la producción, el valor las inversiones en el sector y el crecimiento de la población, genera un alto costo. Como consecuencia y para enfrentar sus implicaciones en las finanzas públicas, el Estado mexicano aplica una política de atención a desastres naturales en el sector que a partir de 2003 introduce alternativas masivas para la gestión del riesgo.

Dadas las condiciones socioeconómicas del sector y el grado de desarrollo de la oferta de seguros agropecuarios, existe una baja penetración del aseguramiento privado, solo el 0.68% de las unidades cuentan con un seguro para la producción (INEGI, 2007). Ante ello, el riesgo es asumido por el Estado, que en recientes fechas ha logrado transferirlo a instituciones mediante el CADENA, el instrumento de interés central en este diagnóstico que proporciona aseguramiento masivo de las actividades del sector.



### **3.2. Esquema de la política mexicana de atención a desastres**

El desarrollo de las instituciones aún vigentes de atención a desastres en México, tiene sus orígenes en 1942 con la instalación del Servicio de Protección Civil y posteriormente con la creación del Plan DN-III por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) en 1966. No obstante, la configuración de la política pública de atención a desastres cobró verdadera relevancia con el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) tras la ocurrencia de los sismos en la Ciudad de México en 1985<sup>11</sup>.

A través de la incorporación de México a la CMNUCC en los años noventa (UN, 1997), que llevó a la firma de acuerdos y la determinación de metas y responsabilidades para la mitigación de emisiones de GEI y la adaptación al CC (INECC, 2012), se integró el enfoque de gestión de riesgos ante la ocurrencia de desastres naturales en el país. Los resultados más visibles de esta política están plasmados en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) (Federal, 2009).

Un objetivo primordial en la gestión de riesgos ante desastres es la protección al presupuesto público. Como una estrategia de blindaje financiero, la Secretaría de Gobernación instauró a partir de 1995 el Fondo de Atención a Desastres Naturales (FONDEN), primer instrumento dirigido a tal fin en el esquema mexicano. Para el año 2000 la entrada en vigor de la Ley General de Protección Civil diversificó la oferta de programas para la gestión y atención de riesgos ante desastres, que complementa al FONDEN y el SINAPROC. La penetración de la atención a desastres logró una participación intersectorial entre dependencias, mencionando como las más importantes la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la SAGARPA, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y la empresa pública aseguradora del sector agropecuario (AGROASEMEX). Éstas se encuentran a cargo de los principales programas que han constituido fondos para la atención y manejo de riesgos climatológicos<sup>12</sup>.

Como ejemplos de esta política podemos mencionar el Programa para atender Desastres Naturales de la CONAGUA, que tiene como objetivo la construcción, reconstrucción, rehabilitación, reparación y mejoramiento de la infraestructura hidráulica para evitar

---

<sup>11</sup> El 20 de septiembre de 1988.

<sup>12</sup> En la minoría de estos casos, los fondos cuentan con carácter de fondo revolvente. Para la mayoría de los programas de atención a desastres, los presupuestos son asignados anualmente.

inundaciones. El Programa Hábitat- SEDESOL de Mejoramiento del Entorno Urbano y la Prevención de Desastres, a través del cual se construyó el Sistema de Consulta Geográfica de los Atlas de Peligros y Riesgos en Zonas Costeras y Municipios de Atención Prioritaria (SICGAP). El Programa de Subsidio a la Prima del Seguro Agropecuario (SPSA) y el Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas (SCC) de la SHCP, operados por AGROASEMEX. El Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) complementario al FONDEN. Finalmente, el CADENA, principal instrumento de atención para el sector rural, operado por la SAGARPA y foco de esta investigación.

### **3.3. Antecedentes de la política de atención a desastres en el sector rural**

La intervención regulada de la política mexicana para la atención a desastres integra una visión de gestión de riesgos que involucra en mayor o menor medida la participación de la sociedad civil, del sector privado, del gobierno y de la comunidad internacional. Específicamente en el sector agropecuario y pesquero se ha reconocido la importancia del aseguramiento como principal instrumento de gestión de riesgos desde los años 50, auspiciando el subsidio del costo de las primas para los productores con las leyes de crédito agrícola y ejidal (Díaz, 2006).

La evolución de la política sectorial de gestión de riesgos ha mostrado una preferencia por modelos que integran patrones de gran penetración y cobertura masiva de los seguros, primordialmente en la actividad agrícola. El establecimiento de sociedades mutualistas impulsadas por el Banco Nacional de Crédito Ejidal, así como el apoyo otorgado anualmente a las aseguradoras privadas del sector rural con un fondo para subsidio de las primas, constituyen los primeros antecedentes de la promoción de la participación del sector privado en el mercado de aseguramiento agropecuario.

Posteriormente, como un ejercicio de institucionalización y promoción del aseguramiento, el Estado mexicano fundó en 1961 la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S. A. (ANAGSA). La ejecución del seguro agropecuario por parte de ANAGSA se caracterizó por ofrecer coberturas de forma directa a los productores con apoyos mediante el subsidio de primas. Este seguro era otorgado dentro de un paquete de servicios financieros que integraban el crédito (Gutiérrez, 2007). A finales de los años setenta se adicionaron los fondos de aseguramiento agropecuario a la estructura con la que contaba el sector. Estos fueron constituidos por asociaciones de productores que ofrecían a sus socios una protección mutualista contra riesgos climáticos, biológicos y en operaciones de vida, con un carácter de asociaciones sin fines de lucro (SHCP, 1961).

Para los años ochenta y noventa mediante el esquema operado con la ANAGSA se alcanzó la cobertura de dos tercios de la superficie agrícola en producción (Díaz, 2006). Sin embargo, los altos costos administrativos y disparados índices de siniestralidad asociados con el laxo marco normativo y la falta de transparencia en las operaciones de la empresa, provocaron la quiebra de esta institución en 1990, con el argumento de tener un carácter gravoso para las finanzas públicas (Díaz, 2006).

Con la desaparición de la ANAGSA, dos actores tomaron el control del mercado a partir de 1990: las aseguradoras privadas y la recién creada AGROASEMEX. Esta última fue concebida como aseguradora pública, cuyos fundamentos técnicos buscaban reducir los índices de siniestralidad alcanzados, con la intención de sanear las finanzas en el marco del liberalismo en un contexto de privatización de empresas públicas. Las aseguradoras privadas fueron disminuyendo gradualmente su participación a medida que competían con la operación de AGROASEMEX. Como consecuencia, entre 1990 y 2003, se observó una reducción de la superficie asegurada con respecto a los últimos años de operación de ANAGSA y un cambio en el perfil del productor asegurado, concentrándose en las tierras de riego y en extensiones de medianas a grandes, sin que ello se tradujera en menores niveles de subsidios. Esto provocó que a principios del 2000 se promoviera un replanteamiento de la intervención de AGROASEMEX en el modelo.

### **3.4. Organización actual política de atención a desastres en el sector rural**

A partir de la expedición de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS)<sup>13</sup> se decretó la creación de un fondo para atender a la población rural afectada por contingencias climatológicas. Este fondo preveía la coparticipación del gobierno federal y estatal, a fin de atender los efectos negativos de las contingencias climatológicas y reincorporar al sector a la actividad productiva. Con este sustento, la obligación de proporcionar atención a la población rural involucrada en actividades primarias recayó directamente en la SAGARPA, que en 2003 comenzó a operar el CADENA<sup>14</sup>.

Este Componente forma parte de la estrategia gubernamental para la gestión del riesgo agropecuario junto con los programas de SPSA y de SCC. Ambos programas operados por

---

<sup>13</sup> (SAGARPA, 2001). LDRS, Ver Capítulo XII “De la Administración de Riesgos”, Artículo 129.

<sup>14</sup> Conocido desde su inicio hasta 2007 como el Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC), en 2008 se convirtió en el Programa de Apoyo a Contingencias Climatológicas (PACC) y desde 2011 se le ha llamado Componente de Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA).

AGROASEMEX y dedicados a la transferencia del riesgo. De esta manera, a partir del 2003 AGROASEMEX se constituyó como un ente que interviene de forma indirecta con los productores, mediante esquemas de reaseguro, aseguramiento de coberturas municipales a través del CADENA, apoyo a fondos de aseguramiento y ejecución de subsidio a las primas de las aseguradoras privadas.

A partir de este modelo se ha estimulado la participación de las aseguradoras privadas, quienes todavía muestran una oferta limitada para el sector agropecuario. Según la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) operan 31 aseguradoras comerciales en el país<sup>15</sup> y sólo tres ofrecen cobertura contra riesgos catastróficos al sector agropecuario. Sin embargo la concurrencia en la ejecución del CADENA ha ampliado sus horizontes de operación.

Dentro de esta configuración, siguen operando las sociedades mutualistas y fondos de aseguramiento. En la actualidad Financiera Nacional registra 197 fondos que se benefician de un esquema de subsidios públicos en prácticamente todos los estados del país.

---

<sup>15</sup> <http://www.amis.org.mx/>

## **CAPÍTULO 4. CADENA**

En su periodo de ejecución (2003-2016), el CADENA operado por la SAGARPA se ha posicionado como el principal medio para la atención de los desastres naturales en el sector agropecuario mexicano. Constituye una estrategia pionera a nivel mundial en la implementación masiva de cobertura de seguro agropecuario, y por ello ha despertado el interés como caso de estudio ante la comunidad internacional. En este apartado se discutirá el diseño del Componente, sus mecanismos de operación y algunos de sus resultados de gestión.

### **4.1. Diseño y mecanismos de operación**

El diseño del Componente respondió a la responsabilidad del Estado de “[proveer]... *atención para las afectaciones del sector rural ante desastres relevantes en las actividades agropecuarias, acuícolas y pesqueras*” (SAGARPA, 2013a). Esta responsabilidad se enmarca en la necesidad de promover una mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgo, establecida como estrategia en el Plan Nacional de Desarrollo (Secretaría de Gobernación, 2013), y retomada como objetivo en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013–2018 (SAGARPA, 2013).

El reconocimiento de la relevancia estratégica de la gestión de riesgos se da ante la evidencia de un riesgo exponenciado por el CC, con un sector productor particularmente vulnerable ante las afectaciones de su entorno y por el uso de sistemas de producción no adaptados a las condiciones naturales, conjuntamente con una oferta limitada de seguros ante riesgos climatológicos. Estas condiciones contribuyen a la incertidumbre sobre la capacidad de reacción y el nivel de riesgo asumible por el Estado, que se refleja en un gasto público en atención a desastres poco controlado, con una prevalencia del uso extraordinario de recursos.

En respuesta a esta problemática la Dirección General de Atención al Cambio Climático (DGACC) de la SAGARPA plantea el diseño del CADENA: un esquema de manejo de riesgos climatológicos para el sector que promueve el desarrollo del mercado asegurador y garantiza el otorgamiento de apoyos a los productores considerados de bajos ingresos, afectados por desastres naturales relevantes dentro del territorio nacional.

La magnitud de las operaciones del Componente y la importancia que éstas tienen para el sector ha logrado posicionar al CADENA en su horizonte de operación como uno de los tres principales Componentes de la Secretaría en términos del presupuesto de los programas sujetos a Reglas de Operación (SHCP, 2009-2015). Dado su diseño específico, el CADENA se concibió como un Programa o fondo independiente que posteriormente fue asimilado junto con otros cuatro Componentes<sup>16</sup> dentro del Programa de Prevención y Manejo de Riesgos (PPMR). Éste tenía como principal objetivo contribuir a la prevención, manejo y administración de riesgos en el sector (SAGARPA, 2013a), cuya intervención en los riesgos climáticos se restringía a las acciones realizadas por el CADENA. Debido a las recientes reestructuras acontecidas dentro de los Programas y Componentes en la SAGARPA, a partir del ejercicio 2014 el CADENA se incorporó al Programa Integral de Desarrollo Rural (PIDR), desarticulándose al menos institucionalmente de la función de manejo de riesgos que cumplía dentro del PPMR.

Para el CADENA, los desastres naturales relevantes para la cobertura se consideran aquellos de origen hidro-meteorológico y geológico (véase la tabla 4.1), según los criterios de relevancia para cada región geográfica del país (véase Anexo 1).

**Tabla 4.1. Desastres relevantes para el CADENA**

<b>Fenómenos Hidrometeorológicos</b>	<b>Fenómenos Geológicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequía</li> <li>• Helada</li> <li>• Granizada</li> <li>• Nevada</li> <li>• Lluvia torrencial</li> <li>• Inundación significativa</li> <li>• Tornado</li> <li>• Ciclón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto</li> <li>• Erupción volcánica</li> <li>• Maremoto</li> <li>• Movimiento de ladera</li> </ul>

Fuente: Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA 2014.

El CADENA atiende al grueso de la población rural mediante tres estrategias: 1) Apoyos directos (AD) y 2) Seguro agropecuario catastrófico (SAC), ambos para productores agrícolas, pecuarios, pesqueros y acuícolas de bajos ingresos sin aseguramiento público o privado; y 3) Esquemas Complementarios de Aseguramiento, que incluyen al resto de la población en condiciones de asegurarse de manera individual (véase la tabla 4.2.).

<sup>16</sup> Los Componentes adicionales son: 1) Apoyo al Ingreso Objetivo y a la Comercialización, 2) Garantías, 3) Fondo para la Inducción de Inversión en Localidades de Media, Alta y Muy Alta Marginación y 4) Sanidades.

**Tabla 4.2. Población objetivo del CADENA por estrategia**

Estrategia	Población objetivo
Apoyos Directos (AD)	Productores de bajos ingresos afectados ante un desastre
Seguro Agropecuario, Acuícola y Pesquero Catastrófico (SAC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Agrícolas con hasta 20 hectáreas de cultivos cíclicos o 10 hectáreas de cultivos perennes.</li> <li>→ Pecuarios con hasta 60 UA.</li> <li>→ Pesqueros con una embarcación menos a los 10.5 metros de eslora.</li> <li>→ Acuícolas con 2 hectáreas en sistema extensivo y 2 unidades en intensivo.</li> </ul>
Esquemas Complementarios de Aseguramiento	Productores con capacidad de acceder a seguros (sin población potencial delimitada).

Fuente: Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA 2015.

Los primeros dos esquemas constituyen la operación primordial del CADENA y funcionan con la coparticipación de recursos federales y estatales. En AD, el mecanismo de atención del Componente comienza a operar una vez que ocurrió el desastre y se ha dictaminado como relevante para la población objetivo de una zona determinada cuya indemnización correrá a cargo al estado y la federación en un 40% y 60% respectivamente (véase la tabla 4.3).

En el caso del SAC, la operación responde a tiempos administrativos del Componente, durante los cuales se determinan los plazos y condiciones para que los gobiernos estatales realicen la contratación de pólizas subsidiadas por la Federación. Las condiciones en estos casos se limitan a establecer superficies o coberturas elegibles que pueden ser negociadas por los gobiernos estatales, ya sea aumentándolas con base en criterios técnicos o disminuyéndolas normalmente por razones presupuestales. El subsidio federal de las primas para pólizas contratadas por los estados ante empresas privadas o AGROASEMEX mediante el esquema de SAC, varía entre un 80% y 90% dependiendo del nivel de marginación de los municipios incluidos en la cobertura. Al ocurrir un desastre sobre una zona asegurada, la empresa aseguradora indemnizará a la entidad federativa, quien a su vez trasladará este recurso a los productores afectados incluidos en la cobertura (véase la tabla 4.3).

**Tabla 4.3 Coparticipación de recursos**

<b>Estrategia</b>	<b>Participación federal</b>	<b>Participación estatal</b>
AD	<b>60%</b> de las indemnizaciones pagadas a los productores afectados.	<b>40%</b> de las indemnizaciones pagadas a los productores afectados.
SAC	<b>80% y 90%</b> para municipios de alta y muy alta marginación.  Costo de la prima	<b>20% y 10%</b> para municipios de alta y muy alta marginación.  Costo de la prima

Fuente: Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA 2015.

Desde la puesta en marcha del SAC en el CADENA, éste contempla la inclusión de seguros tanto tradicionales como paramétricos. La incursión en el aseguramiento por parte del Componente se realizó con un producto paramétrico en 2003, como parte de un ejercicio piloto realizado en el estado de Guanajuato. Sin embargo, la cobertura mediante el SAC se ha visto restringida por las limitaciones del mercado asegurador en el país, tanto por parte de la oferta como de la demanda. Para estimular la oferta, gran parte del desarrollo de nuevos productos en el sector asegurador se ha llevado a cabo en conjunto por AGROASEMEX y el CADENA. Con el costo de desarrollo y puesta en marcha de nuevos productos, asumido por el Estado, quien prueba su viabilidad técnica, se ha detonado la participación de las empresas privadas. Esta participación y diversificación del mercado, ha ayudado paulatinamente a transitar de un esquema de atención mediante AD, a un esquema de aseguramiento a través del SAC.

En cuanto a la inducción de la demanda generada por el Componente, es destacable la implantación de coberturas masivas por el modelo. Esto se ha logrado mediante el desarrollo de productos que contemplan la contratación de pólizas a través de los estados, con coberturas para amplias superficies normalmente identificables a nivel de municipios. De esta manera se ha logrado sortear y disminuir algunos de los problemas presentados en los modelos aplicados en el pasado por ANAGSA, principalmente debidos a la atención individualizada como a los altos costos administrativos generados por el subsidio de primas y administración de las pólizas, o la selección adversa y el riesgo moral en el que incurrían los productores. Estos dos últimos, si bien no son problemas que se han erradicado totalmente como un riesgo para el asegurador, pueden ser bastante más



controlables a medida que las pólizas contemplan coberturas masivas diversificando el riesgo y porque los productores no son los contratantes de los productos.

El CADENA comenzó sus operaciones mayoritariamente como un fondo para la atención a desastres entre el gobierno federal y los gobiernos estatales, y gradualmente ha ido migrando hacia la transferencia de riesgos principalmente a través de la administración de coberturas en coparticipación. Adicionalmente a los recursos presupuestados para el Componente, en la consolidación de aseguramiento confluyen recursos de SPSA y SCC operados por AGROASEMEX. Es decir, la estrategia del uso del presupuesto del CADENA ha migrado de un alto nivel de aceptación del riesgo, a la transferencia del mismo.

La transferencia de riesgos por parte de los gobiernos de los países es recomendable en contextos de vulnerabilidad financiera (Cardenas V. H.-B., 2007). En el caso de México esta vulnerabilidad se advierte en sus condiciones de alta exposición a los riesgos climatológicos con debilidad para hacerles frente a través del presupuesto público. El avance de la cobertura mediante la estrategia de SAC, tiene la finalidad de prevenir los *shocks* presupuestales a raíz del descontrol del riesgo por eventos climáticos. Uno de los estímulos para que las entidades federativas migren hacia la mayor cobertura del riesgo asegurable, es el diferencial en el subsidio entre las estrategias (véase la tabla 4.3). Tomando en cuenta que en el caso de los apoyos otorgados mediante el esquema AD los montos no corresponden a una póliza, que generalmente es menor al monto de recursos necesarios para apoyar a la población afectada. Aunado a ello, el establecimiento de nuevas normativas que limitan los periodos consecutivos en los que un estado puede recibir subsidios por AD para el mismo tipo de desastre, busca incentivar la contratación de aseguramiento.

Si bien las actividades acuícolas y pesqueras son enlistadas en la población objetivo planteada en los lineamientos del CADENA, el desarrollo del sector asegurador no ha logrado incluirlas aún en la cobertura. En opinión de funcionarios de la UR y AGROASEMEX, no es posible brindar este servicio dado que no existe información diagnóstica que cuantifique y defina las características de los productores de bajos ingresos del subsector para diseñar un producto de aseguramiento que cubra sus actividades. Por lo tanto en la práctica, el apoyo a la acuicultura y pesca han quedado limitadas a las acciones de AD.

Un aspecto relevante del diseño del CADENA es que no existen diferencias entre los montos de apoyo otorgado a los productores tanto por el esquema SAC y AD (véase la tabla 4.4.). Esto significa que los productores reciben el mismo monto sin importar la

fuerza de recurso del apoyo. Una gran parte de los productores apoyados mediante SAC, no están enterados de la existencia de la cobertura y son conscientes de que pueden recibir apoyo hasta después de la ocurrencia de un desastre. Esto depende principalmente de la estrategia que la entidad federativa siga sobre la información a los productores en la zona de cobertura. Así mismo, la normativa contempla que los recursos provenientes de las indemnizaciones pueden usarse por parte de las entidades federativas para cubrir los montos de las pólizas de los siguientes dos años, una vez que estas determinan que se ha indemnizado a los productores afectados. Incluso el estado tiene libertad de usar estos remanentes en indemnizaciones a productores con daños ocasionados por fenómenos no asegurados, cultivos o actividades no contempladas en la cobertura, siempre que exista disponibilidad de recursos tras los pagos iniciales acordados.

**Tabla 4.4. Monto de apoyos AD y SAC**

Actividad	Concepto	Montos de apoyo		
		2013	2014	2015
Agrícola	Cultivos cíclicos temporal	\$1,300/HA	\$1,500/HA	\$1,500/HA
	Cultivos de riego y perennes	\$2,200/HA	\$2,500/HA	\$2,500/HA
Pecuaria	Suplemento alimenticio	\$600/UA	\$600/UA	\$600/UA
	Muerte	\$1,500/ hasta 5 UA	\$1,500/ hasta 5 UA	\$1,500/ hasta 5 UA
Pesca	Embarcación	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Acuacultura	Extensivo	\$8,000/HA	\$8,000/HA	\$12,000/HA
	Intensivo	\$8,000/Unidad	\$8,000/Unidad	\$12,000/Unidad

Los montos se encuentran en pesos corrientes para cada año de operación del Componente. Fuente: Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA 2013, 2014 y 2015.

Aunado a estos dos apoyos el CADENA contempla apoyos para Esquemas Complementarios de Seguros, que consisten en subsidios para productores individuales que estén en condiciones de adquirir una póliza para cubrir sus actividades productivas.

Algunas de las acciones exploradas por esta estrategia son: 1) el apoyo al Seguro de Coeficiente de Agostadero (SECA) proporcionado por la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG) para productores pecuarios, que brinda un aseguramiento a los productores mediante pólizas individuales por pérdida de cobertura vegetal y cuya cobertura se ha ido ampliando de manera exponencial en los tres años de su operación, alcanzando presencia en 14 estados para 2014; 2) el apoyo del Seguro de Reconversión para productores del Valle del Carrizo operado en conjunto con los Fondos regionales de aseguramiento, con la finalidad de reconvertir productores maiceros hacia el cultivo del trigo, a raíz de la vulnerabilidad de estos ante las heladas recurrentes en la zona y 3) la participación de recursos en el subsidio de aseguramiento del sector en cooperación con el sector privado mediante el *TRICAPA*, un producto que conjuga aseguramiento y financiamiento para los productores, el cual a partir de 2015 plantea una ampliación que contemple a los productores de bajos ingresos en las zonas de la Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH).

## **4.2. Metodología para evaluar la gestión de CADENA**

Con el fin de evaluar la gestión y los efectos de las estrategias de intervención del CADENA, esta tesis explora la información presentada y derivada de los hallazgos realizados durante la elaboración del *Informe de Evaluación de Resultados del CADENA 2013* (FAO-SAGARPA, 2015), la más reciente evaluación externa realizada al Componente por parte de la FAO.

Para entender la gestión del CADENA se consultó información documental, así como instrumentos de política sectorial y documentos normativos del Componente. Asimismo, se realizó una revisión de las evaluaciones externas y auditorías del Componente, y se consultó el Sistema de Operación y Gestión Electrónica (SOGE).

La combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo en la elaboración del Informe de Evaluación de Resultados del CADENA 2013 tuvo como resultado información sobre la gestión del CADENA que, analizada con mayor amplitud en esta tesis, permite sostener conclusiones que en ejercicios anteriores sólo podían considerarse como supuestos ante la falta de evidencia empírica. Asimismo, hizo posible concebir nuevos análisis a partir de la información no explorada con anterioridad.

El enfoque cualitativo resultó crucial para entender los procesos clave de la operación del Componente, obteniendo información para 2014 y 2015, mediante entrevistas a los

operadores del CADENA en oficinas centrales y en siete estados visitados<sup>17</sup>, entrevistas a actores relevantes del sector asegurador, y a funcionarios de otros programas vinculados con el CADENA (véase Anexo 3). Así mismo, la realización de grupos focales con el personal de campo en cuatro estados<sup>18</sup> permitió tener un panorama de las variaciones que se dan en la práctica de la operación del Componente.

Mediante el enfoque cuantitativo se realizó el análisis de información en dos niveles: a nivel de la estrategia de intervención y a nivel de las unidades de producción. Para orientar este enfoque se construyeron los indicadores que son explorados en la sección 4.4 del presente documento. Estos miden los resultados del Componente utilizando como insumo las bases de datos históricas de su operación, para el nivel de la estrategia de intervención y para las unidades de producción, los resultados de la Encuesta a Beneficiarios 2013 del CADENA<sup>19</sup> diseñada para la evaluación. Cabe señalar que la encuesta es sólo representativa para las estrategias SAC, AD y SECA y únicamente considera la estratificación para productores agrícolas y pecuarios. Los productores pesqueros fueron excluidos del marco muestral al considerarse un universo reducido en 2013 y solamente representativo para AD, lo que no aportaba a la finalidad de hacer comparaciones entre estrategias.

### **4.3. Gestión del Componente**

El arreglo institucional para la operación del CADENA involucra la participación de organismos que incluyen al sector gubernamental, privado y social (véase figura 4.1). La DGACC, es la Unidad Responsable (UR) del diseño y la operación del Componente en la SAGARPA. La Comisión dictaminadora, es el órgano colegiado conformado por las direcciones en cada subsector dentro de la Secretaría, cuya función es aprobar los apoyos otorgados por el Componente. De esta forma la UR en conjunto con la Comisión dictaminadora determinan los lineamientos de la política de atención a desastres para el sector.

---

<sup>17</sup> Los estados visitados fueron Baja California Sur, Guerrero, Coahuila, Querétaro, Tabasco, Oaxaca y Sinaloa.

<sup>18</sup> Los estados dónde se realizaron grupos focales fueron Baja California Sur, Guerrero, Coahuila y Sinaloa.

<sup>19</sup> Las referencias metodológicas al diseño de la muestra se pueden consultar en (FAO-SAGARPA, 2015).

**Figura 4.1. Arreglo institucional del CADENA**

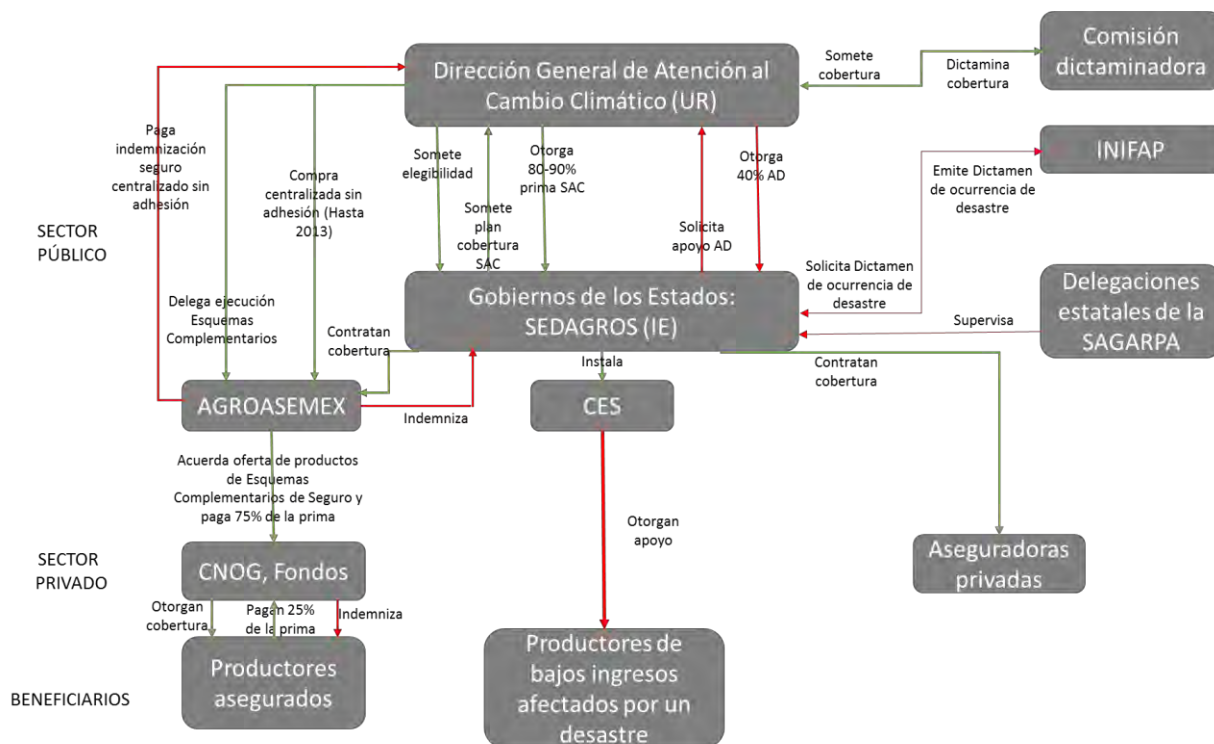


Figura tomada de FAO-SAGARPA (2015)

Las Instancias Ejecutoras (IE), son instancias que en conjunto con la UR se encargan de administrar la operación del Componente, verificando el cumplimiento de los requisitos, generando resoluciones, identificando a los beneficiarios y realizando la entrega directa de los apoyos. Así mismo, en el caso del CADENA, las IE canalizan recursos presupuestales para la operación del Componente. Los gobiernos de las entidades federativas, a través de sus Secretarías de Desarrollo Rural son las IE para las estrategias AD y SAC, para lo cual determinan a la Comisión Estatal de Seguimiento (CES). En este sentido, la definición de responsabilidades en la operación del CADENA los ha posicionado como los actores centrales en el manejo del riesgo y coparticipan en el financiamiento de los apoyos.

Actualmente, AGROASEMEX cumple un doble papel como aseguradora e IE en los Esquemas Complementarios de Seguros. En el aseguramiento para los estados en SAC, canaliza los recursos del SCC cuya función es “incrementar la cobertura física del CADENA” (SHCP, 2013a), mediante la contratación de seguro centralizado.

Adicionalmente a la participación de los actores centrales se suman las aseguradoras privadas, quienes en conjunto con AGROASEMEX proveen los servicios de aseguramiento

necesarios para los esquemas del CADENA. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) tiene a su cargo la dictaminación de la ocurrencia de desastres cuando no existe cobertura en las zonas afectadas, función que hasta el 2012 había desempeñado la CONAGUA. Las Delegaciones Estatales de la SAGARPA supervisan y apoyan la operación de las IE estatales, y por su parte, la CNOG y los fondos de aseguramiento coparticipan con AGROASEMEX en la contratación de cobertura para los esquemas SECA y reconversión.

La planeación de los recursos utilizados por el Componente se orienta a la optimización de su uso para la protección *ex-ante*, con ello se busca reducir la utilización de presupuesto público extraordinario en la atención a desastres. En consecuencia, la negociación que se lleva a cabo con los gobiernos estatales para la contratación de las coberturas apoyadas por SAC se vuelve la acción principal en la etapa de planeación del CADENA, por encima del ejercicio de presupuestación de recursos para los fondos AD y la asignación de coberturas para los esquemas individuales.

Dentro de las etapas del proceso de definición de la cobertura SAC, la UR determina la cobertura elegible a nivel nacional del Componente para la contratación anual. Esta elegibilidad se define tomando en cuenta únicamente los criterios socioeconómicos que determinan el alcance máximo de cobertura dentro de los municipios del país. Cada entidad federativa ajusta la parte correspondiente a contratar de dicha cobertura con base en las propuestas ofrecidas por el mercado asegurador y esta contrapropuesta se somete nuevamente a la UR y la Comisión para su revisión y aprobación (FAO-SAGARPA, 2015).

Normalmente este periodo conocido como contratación federalizada del SAC se extiende desde el primero de enero al 31 de marzo del año de ejecución. Hasta el año 2014 la operación del CADENA contaba con un periodo de contratación extemporáneo conocido como contratación centralizada, donde de manera central se contrataban las coberturas de forma directa con AGROASEMEX<sup>20</sup> para aquellos estados que no habían realizado la contratación federalizada, con la opción de que estos mismos se sumaran a dichas coberturas en un periodo de adhesión que concluyera a finales del mes de mayo. Actualmente la cobertura mediante la modalidad centralizada se encuentra restringida dado que su esquema desfavorece la apropiación de responsabilidades durante el proceso de gestión de riesgos asumidos por parte de las entidades federativas y se prevé que desaparezca paulatinamente de los esquemas de contratación.

---

<sup>20</sup> A este tipo de contratación se destina parte de los recursos del Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas.

Si bien los estados se vuelven los actores principales en la definición final de las coberturas, se debe tomar en cuenta que en contadas ocasiones este proceso responde a una valoración técnica real del riesgo y de la vulnerabilidad de la población objetivo cubierta. Algunos elementos que originan esta situación son la falta de apropiación de la información existente para medir el riesgo y las bajas capacidades de las autoridades estatales para determinar los niveles de vulnerabilidad locales (Saldaña-Zorrilla, 2008), (Martínez-Cruz, 2015). Los principales criterios que influyen en el tipo de productos contratados (paramétricos vs tradicionales) por parte de los estados están relacionados con la calidad de la infraestructura disponible para la cobertura de seguros paramétricos, la confianza de las autoridades en las mediciones de los parámetros, las limitaciones presupuestales de las entidades, las limitaciones técnicas de los productos para cubrir actividades, problemas de seguridad o acceso a territorios, la estrategia política, entre otros (FAO-SAGARPA, 2015).

Como ya se mencionó, un factor fundamental en la definición de las áreas que recibirán atención *ex-ante* mediante las coberturas, consiste en las condiciones presupuestales de las entidades. Las variaciones en la cantidad y disponibilidad de recursos para la atención y aseguramiento del sector, determinan que los estados con mayor vulnerabilidad climática y financiera, sean más propensos a invertir en indemnizaciones directas, mediante los esquemas AD.

Tomando en cuenta que el CADENA garantiza la atención a todos los productores de bajos ingresos que sufren afectaciones por un desastre, la segunda etapa en la gestión comienza cuando ocurren las afectaciones por fenómenos naturales a la población del sector.

El CADENA oficializó a partir del 2014 un protocolo<sup>21</sup> que especifica las acciones a tomar por los productores, gobiernos estatales y delegaciones ante un evento catastrófico. En casos de desastre el procedimiento para el pago de la indemnización a los gobiernos estatales en las zonas cubiertas por el SAC corre a cargo de las aseguradoras contratadas, bajo la supervisión de la entidad federativa y la Delegación Estatal de la SAGARPA. En los casos donde la zona afectada no cuenta con cobertura de SAC, la entidad federativa puede solicitar recursos del Componente mediante AD. Para ello, el INIFAP debe dictaminar la ocurrencia de un desastre, la UR debe emitir la declaratoria en el Diario Oficial de la Federación y posteriormente se valora la procedencia de la indemnización mediante AD a partir del grado de afectación.

---

<sup>21</sup> Diario Oficial de la Federación, 3 de julio del 2014. (SAGARPA, 2014).

En los esquemas SAC y AD, las entidades son responsables de instalar la Comisión de Evaluación y Seguimiento Estatal (CES) para fines de control de las actividades inherentes a la operación del CADENA y a su vez cada etapa del proceso es registrada en el SOGE, la plataforma en línea que ha establecido la UR para el seguimiento de la operación del Componente.

Para los esquemas masivos (AD y SAC) son las entidades federativas quienes reciben las indemnizaciones y posteriormente estas se encargan de dispersar los apoyos entre los productores afectados.

La atención a la población se convierte en un factor angular de la operación del Componente debido a las condiciones de emergencia ante los daños catastróficos provocados por los desastres. El carácter impredecible de la ocurrencia de los fenómenos imposibilita conocer con anticipación y exactitud el padrón de productores que serán atendidos, por lo que es hasta la ocurrencia del desastre, y en condiciones de operación regularmente desfavorables, que los estados deben generar el listado de productores afectados. Este listado de productores afectados es sometido a la UR para su validación tomando en cuenta los criterios de elegibilidad. Una vez que las listas son validadas, la entidad federativa puede proceder a diseminar los apoyos entre los productores aprobados para tal fin. Ambos procesos, tanto la generación de listados como la entrega del recurso, son los procesos que más tiempo consumen dentro del circuito operativo del Componente.

Las variaciones que se presentan entre las afectaciones y el grado de cobertura en una zona propician que en ocasiones el seguro sea complementado con fondos AD, o que los estados puedan decidir utilizar los remanentes de las indemnizaciones para un fin desconectado del desastre que las originó, mientras estos fines se integren a prácticas de administración de riesgo aprobadas por la UR (e.g., contratación de nuevas coberturas, indemnización de cultivos no contemplados en la póliza, indemnización de otros fenómenos no cubiertos, etcétera).

Para los Esquemas Complementarios son las organizaciones de productores quienes dispersan las indemnizaciones entre los productores adscritos. En el caso del SECA, es la CNOG quien lo hace a través de las asociaciones ganaderas locales y para el Seguro de Reconversión Productiva por medio de los Fondos de aseguramiento contratantes en el Valle del Carrizo. A partir del 2015, las aseguradoras y fondos de aseguramiento son quienes otorgan las indemnizaciones en el esquema un subsidio para los productores de bajos ingresos de los municipios de la CNCH.



El CADENA contempla en su normativa la interacción con el grupo de programas e instancias que conforman la política de atención a desastres en el país, incluso puede solicitar recursos extras del FONDEN en caso de agotamiento de los recursos propios, con el propósito de lograr la reactivación económica en el sector en un menor plazo. A pesar de que estas articulaciones son claras y se llevan a cabo muchas veces en la práctica, no han sido determinados en todos los casos los lineamientos que formalizan la articulación. El ejemplo más ilustrativo es que si bien el acceso a los recursos del FONDEN se contempla en la normativa, ante una solicitud de recursos por parte de la UR, la SHCP ha decidido solventarla mediante una extensión presupuestal, por el desconocimiento de mecanismos específicos para aplicar la articulación. En la práctica la cooperación más común se da con las acciones de la SEDESOL, SINAPROC, CONAGUA y con el COUSSA al combinarlo con infraestructura y obras de captación y conservación de agua en municipios devastados por la sequía, sin que el sentido de estas articulaciones esté normado.

En contraste, la cooperación que han desarrollado la UR y AGROASEMEX estableció desde los inicios de la operación del Componente una normativa delimitada y más importante aún, un sentido que aporta al logro de los objetivos del CADENA. AGROASEMEX fungió como asesor técnico en el establecimiento del Componente; sin embargo, su principal cooperación se dirigió al diseño, desarrollo y operación de productos de aseguramiento ante un mercado de seguros catastróficos inexistente. En esta misma dinámica, AGROASEMEX diseñó y fue la primera institución en dispersar el Seguro de Reconversión Productiva para atender la petición de los Fondos de Aseguramiento del Valle del Carrizo ante la siniestralidad catastrófica recurrente de los cultivos de maíz de sus productores. No obstante, más allá de esta participación conjunta, existen acciones de monitoreo llevadas a cabo por AGROASEMEX en las cuales no participa activamente la UR, sino sólo como una proveedora de información. Otro rasgo importante en las relaciones de ambas instituciones es la existencia del SCC, el cual funciona como apoyo financiero del CADENA en la contratación de coberturas centralizadas. Esta coexistencia cuestiona la eficiencia del SCC, dado que es una modalidad en vías de desaparición por parte del CADENA.

En el caso de la normativa que rige las funciones de las instancias involucradas con la operación del Componente, también se observan áreas de oportunidad en cuanto al tiempo y forma de reporte de la información ante la UR. Si bien a partir del 2014 se instauraron controles más claros y mejor delimitados sobre los mecanismos y los tiempos de rendición de cuentas de los recursos pagados en las entidades federativas (e.g., definición de un plazo de dos años máximo para el uso de los recursos provenientes de

una indemnización y conclusiones de procesos operativos) todavía existen lagunas en cuanto a las definiciones de monitoreo y seguimiento.

Como resultado de lo anterior, no toda la información se comparte de forma sistemática y oportuna a la UR, situación que se agudiza una vez que los estados reciben los apoyos ya sea para la compra de coberturas o en forma de AD. Este efecto también se observa con la información que reportan las aseguradoras sobre los detalles de la indemnización a los estados, principalmente porque no se define de forma clara si son éstas o las entidades federativas las que deben reportar a la UR y la especificación detallada del reporte. Así mismo, las acciones de monitoreo llevadas a cabo por las Delegaciones Estatales de la SAGARPA se ven afectadas por la disminución continua en el personal y con ello de las capacidades operativas, registradas en los últimos años. Estas limitaciones para la sistematización de la información generada a través del Componente impactan no sólo su posible uso para la mejor determinación de los riesgos asumibles por el CADENA, sino también la información con la que se cuenta en el sector, ya que el CADENA constituye la principal fuente de información para la evaluación de los desastres en el sector por parte del CENAPRED.

En este contexto, el desempeño satisfactorio de la gestión del CADENA tiene dos pilares: el SOGE y el sistema de capacitación a los operadores, ambas iniciativas de la UR que son un ejemplo de buenas prácticas aplicables en todos los programas de la Secretaría.

El SOGE es la herramienta de gestión del Componente en línea que permite una gestión en tiempo real de la atención a desastres mediante una comunicación oportuna y sencilla entre la UR y las entidades federativas. Su fortaleza es brindar un medio para la atención inmediata con el cual los operadores se encuentran familiarizados y provee de datos históricos del Componente. Sin embargo, la utilidad del SOGE podría potencializarse con pequeños cambios como integrar al registro formatos homologados y descargables de las variables insumidas, o completar las variables que actualmente no se reportan de forma sistemática (FAO-SAGARPA, 2015).

El sistema de capacitación para los operadores del CADENA comenzó su funcionamiento a partir del 2011, dadas las necesidades de desarrollar el manejo de conceptos teóricos complejos por parte del personal que lo implementa. Esta iniciativa de la UR, contempla la formación de capital en seminarios de dos niveles; básico y especializado, que cubren conceptos sobre temas de gestión y manejo de riesgos, con especial interés en la administración y transferencia de riesgos y el reaseguro. Los seminarios son ofrecidos tanto al personal operativo del Componente y las Instancias involucradas, así como a

funcionarios de otras dependencias como Financiera Nacional, actores del sector privado e instituciones estatales interesadas. El valor del conocimiento adquirido por los operadores estatales del programa se manifiesta en la baja rotación de este personal, aun con los constantes cambios en las administraciones de las SEDAGRO en los estados. En este sentido la rotación de personal, aun cuando es baja comparada con otras áreas al interior de los grupos operativos de la SAGARPA, sigue ocasionando diferencias de capacidades entre las entidades. Actualmente todos los estados han acudido al menos alguna vez a un seminario. Sin embargo, no todos los funcionarios claves para el Componente han completado la capacitación (véase Anexo 2).

#### **4.4. Indicadores de gestión**

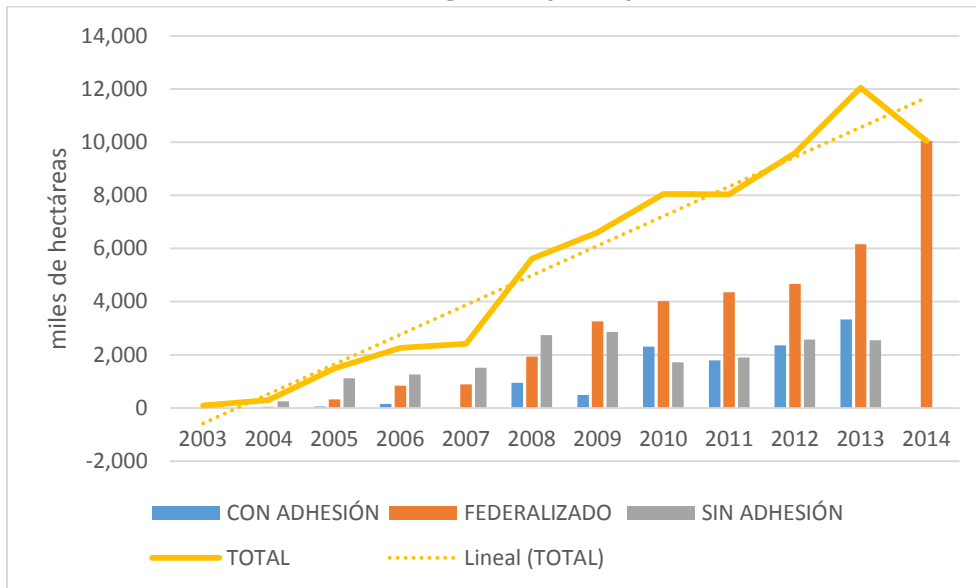
En esta sección se analiza el comportamiento de un grupo de indicadores de gestión tomados a partir de información presentada en el *Informe de Evaluación de Resultados del CADENA 2013* (FAO-SAGARPA, 2015), la más reciente evaluación externa realizada al Componente por parte de la FAO.

##### **Cobertura**

El CADENA ha logrado una cobertura masiva durante su periodo de operación (2003-2016). El grado de cobertura mediante el esquema SAC responde a las condiciones socioeconómicas de los productores agropecuarios. La población determinada como vulnerable para el Componente abarca al grueso de la actividad del sector si tomamos en cuenta que el 90% de estas actividades se realizan en unidades económicas con menos de 20 hectáreas y el 66% en menos de 5 hectáreas (FAO, 2014).

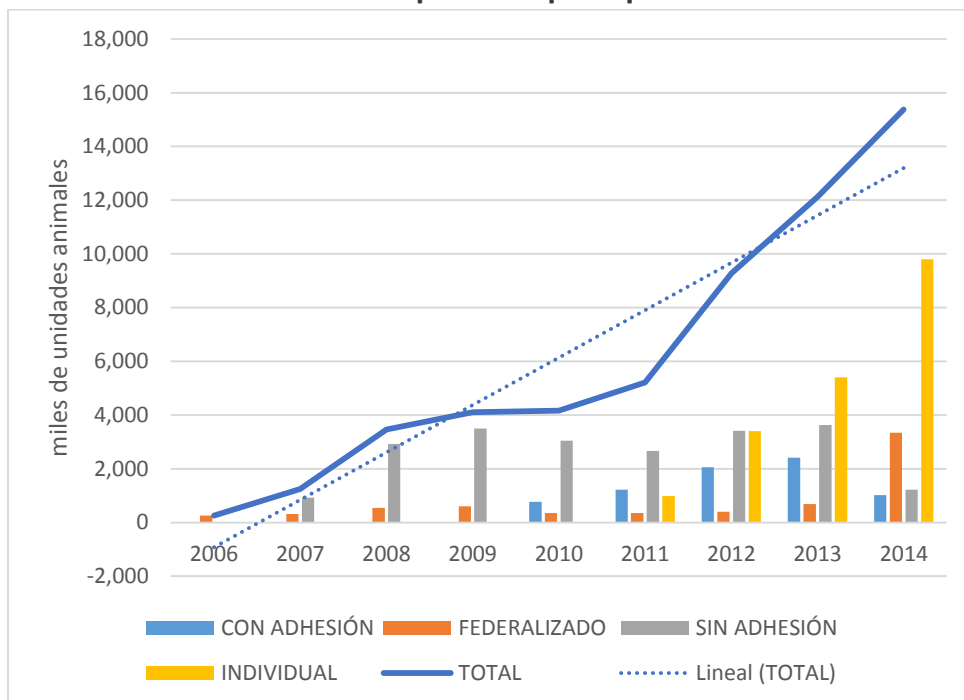
La consolidación de la cobertura masiva del sector se ha dado mediante una tendencia a la alza de las superficies y UA aseguradas (véase las gráficas 5.1 y 5.2), sólo interrumpida en 2014 para la actividad agrícola debido a las restricciones en la contratación de coberturas centralizadas. Si bien estas restricciones se plantean para todo el esquema, durante 2014 todavía fue posible la contratación de cobertura centralizada para las actividades pecuarias. Se prevé que esta tendencia de crecimiento en los volúmenes de cobertura continúe aunque con menos fuerza y que llegue a un máximo en un par de ejercicios, debido al acercamiento al límite elegible determinado por la UR.

**Gráfica 5.1: Cobertura agrícola por tipo de contratación**



Fuente: (FAO-SAGARPA, 2015).

**Gráfica 5.2: Cobertura pecuaria por tipo de contratación**

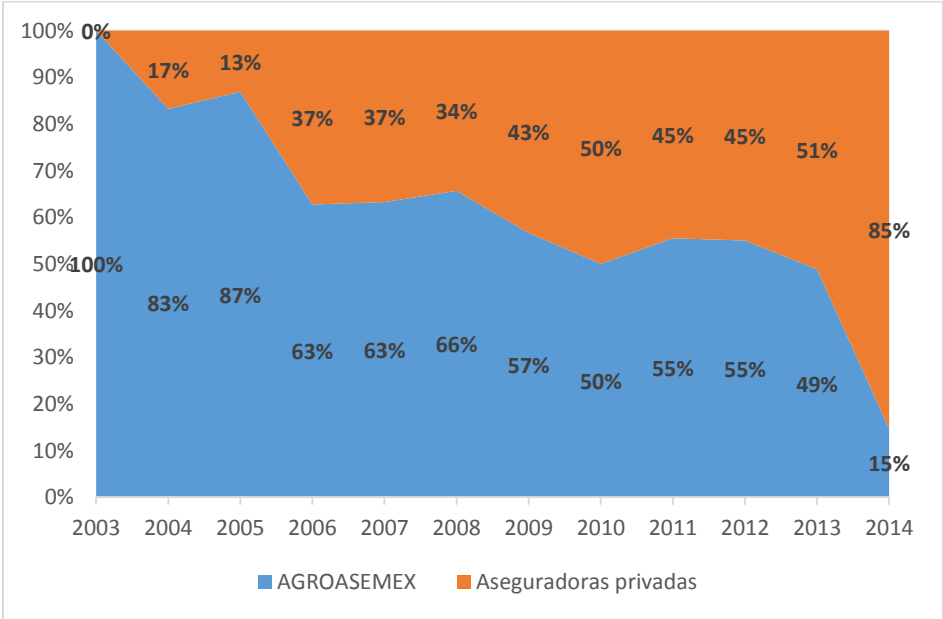


Fuente: (FAO-SAGARPA, 2015)

Este proceso de ampliación en las contrataciones se acompaña de una marcada migración hacia la contratación de cobertura agrícola con aseguradoras privadas por parte de las entidades federativas (véase la gráfica 5.3). En el caso de la cobertura pecuaria no se presenta claramente una tendencia (véase la gráfica 5.4), pero se observa un importante cambio en la composición de la participación de la contratación a partir del 2014, que se prevé se mantenga o aumente.

Este comportamiento puede explicarse en parte por la reducción de la modalidad de contratación de cobertura centralizada, en parte debido a fallas en el servicio proporcionado por AGROASEMEX argumentados por los funcionarios estatales<sup>22</sup> y otra parte alude a la volatilidad de las carteras de clientes de las aseguradoras, propias de un mercado en formación.

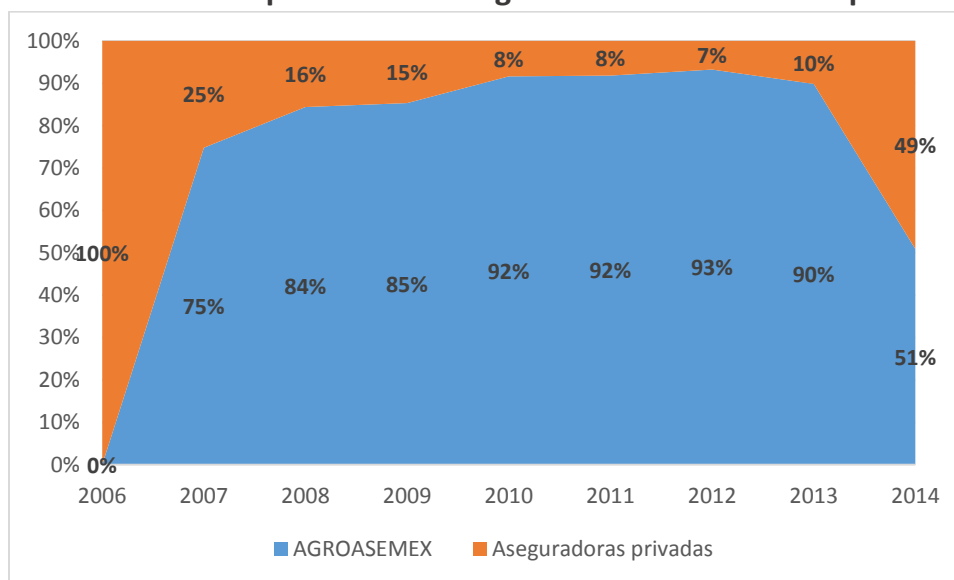
**Gráfica 5.3: Participación en el aseguramiento catastrófico agrícola**



Fuente: elaboración propia con información de la UR, 2015.

<sup>22</sup> e.g., lenta reacción ante aviso de siniestro y diferencias de criterios surgidos en la supervisión con los despachos subcontratados para realizar el diagnóstico de daños, Informe CADENA.

**Gráfica 5.4: Participación en el aseguramiento catastrófico pecuario**



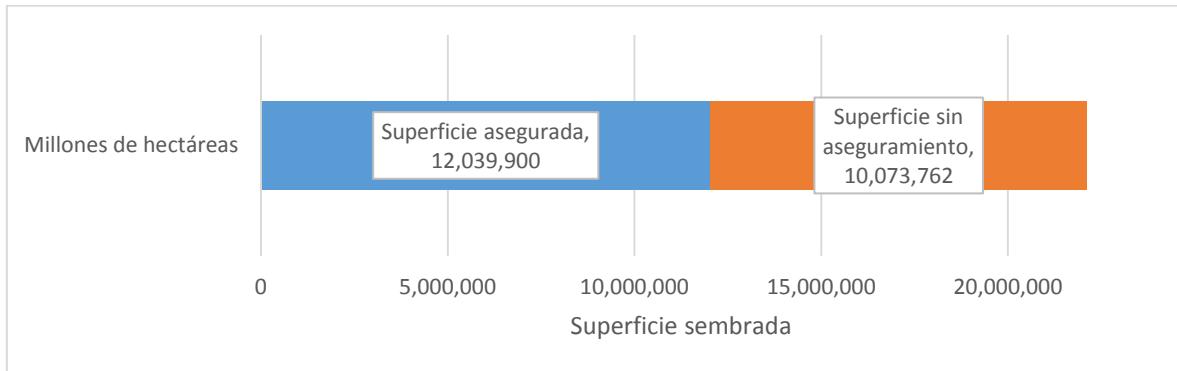
Fuente: elaboración propia con información de la UR, 2015

Es importante reiterar en este indicador que la cobertura para la población del subsector acuícola y pesquero resulta inexistente, aun cuando se encuentran mencionados dentro de la población objetivo del SAC. De esta forma los apoyos que reciben se limitan a las acciones de AD.

Una tarea pendiente en la operación del Componente es la integración de un análisis del riesgo que decida la pertinencia de la cobertura, delimitando de forma puntual el nivel de vulnerabilidad de las unidades de producción atendidas. Este proceso se ha visto obstaculizado por la insuficiencia de información y las dificultades al momento de valerse de los instrumentos de medición del riesgo.

La elegibilidad agrícola determinada por el CADENA en el 2013 constituyó el 72% de la superficie nacional sembrada, reportada en el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP), mientras que la cobertura de este año representó un 54% de la misma (véase la gráfica 5.5).

**Gráfica 5.5 Cobertura nacional agrícola en 2013**

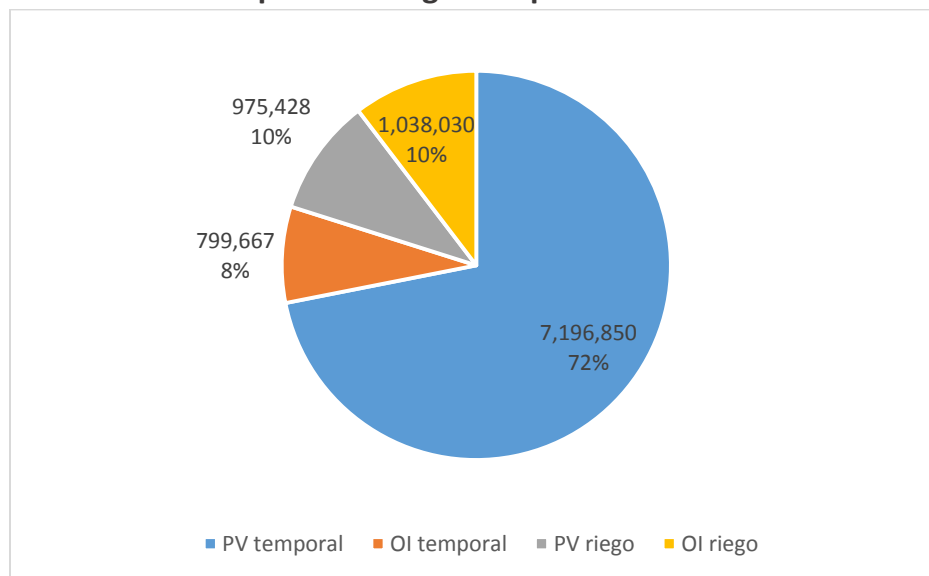


Fuente: elaboración propia con información de la UR y del SIAP 2015.

Esta cobertura presenta una orientación hacia el aseguramiento de cultivos temporales en especial los del ciclo Primavera-Verano y un comportamiento muy similar entre el resto de los cultivos de Otoño-Invierno (OI) y riego (véase la gráfica 5.6). Con una elegibilidad más reducida dentro de los cultivos OI. La cobertura de los cultivos cíclicos alcanza 10 millones de hectáreas y los perennes alrededor de 2 millones.

Para estos últimos la elegibilidad determinada por la UR representa poco menos de la mitad de la superficie asegurada dadas las limitaciones de la información proporcionada por los Comités Sistemas Producto, en la cual se basa la UR para determinar esta elegibilidad. Sin embargo, la superficie asegurada en ningún caso supera la superficie sembrada reportada por el SIAP.

**Gráfica 5.6. Superficie asegurada por modalidad de cultivos**



Fuente: elaboración propia con información de la UR, 2015.

El aseguramiento presenta un mayor nivel de cobertura para municipios de alta y muy alta marginación en el rubro de los cultivos cíclicos, alcanzando un 91% de cobertura, y un comportamiento que desciende hasta alcanzar solo un 40% para los municipios con marginación muy baja. Este comportamiento no se observa de la misma manera en los cultivos perennes, donde los aseguramientos más altos superan el 70% en municipios con marginación de muy alta y muy baja, y presentan las menores coberturas (por arriba del 60%) en municipios de marginación media.

El CADENA durante 2013 contó con cobertura pecuaria para tres especies animales: bovinos, caprinos y ovinos. En total se aseguraron 10.11 millones de UA, de las cuales un 98% correspondieron a cobertura para bovinos (véase la tabla 5.1). Esta cobertura se contrató mayoritariamente por SAC con 6.7 millones de UA (para bovinos y caprinos) y en segundo lugar por SECA con 3.4 millones de UA (para bovinos, caprinos y ovinos).

**Tabla 5.1 UA aseguradas por especie**

<b>Especie</b>	<b>UA aseguradas</b>
Bovinos	9,919,926
Caprinos	108,254
Ovinos	90,672

Fuente: elaboración propia con información de la UR 2013.

La cobertura pecuaria ronda en la mitad de las UA determinadas dentro de la elegibilidad, alcanzando para 2013 un 49%. A diferencia de la cobertura agrícola, esto representa apenas un 19% de las UA existentes reportadas por el padrón ganadero (SINIIGA 2013). La cobertura por especie derivada de este aseguramiento representa el 35% de las UA bovinas, 22% de los caprinos y 23% de los ovinos (FAO-SAGARPA, 2015).

Establecer un seguro para la actividad pecuaria resulta menos relevante desde el punto de vista de las administraciones estatales, si comparamos esta cobertura con el seguro agrícola contratado por parte de las entidades federativas. Aun cuando existe elegibilidad pecuaria en los 32 estados, en siete de ellos no se contrata cobertura, esto contrasta con el caso de tres estados, donde las coberturas rebasan el límite de la elegibilidad. La justificación de esta cobertura responde a las mismas condiciones que el establecimiento de la elegibilidad de los cultivos perennes: la falta de información confiable que determine el universo de productores elegibles, ante lo cual los estados pueden acreditar coberturas según sus necesidades declaradas.



A diferencia de la cobertura agrícola, en la cobertura pecuaria de SAC se observa una concentración de aseguramiento en los municipios con marginación muy baja y baja (con el 64% y 52%), en detrimento de las coberturas en municipios de alta y muy alta marginación (que alcanzan el 30 y 40% de coberturas respectivamente). En los municipios de marginación media la cobertura de SAC alcanza el 51%.

### **Siniestralidad y capacidad financiera**

Además de la cobertura, dos indicadores relevantes para entender el funcionamiento del sector de seguros catastróficos para el sector agropecuario en México son: el índice de siniestralidad y la capacidad financiera potenciada por el Componente. Ambos indicadores se encuentran contemplados en la MIR del PIDR y anteriormente también se contemplaron en la del PPMR. A partir de estos indicadores se mide anualmente la gestión del CADENA y se integra el desempeño de su operación con el resto de indicadores del programa al que pertenece. En esta construcción se observa una desconexión vertical entre los indicadores del CADENA, a nivel de Componente, y los planteados en la MIR a nivel de Fin y Propósito para el PIDR. Esta desconexión no representa un caso aislado dentro de los ejercicios de planeación presentados por la Secretaría, derivado de la constante reagrupación de programas a partir de componentes desvinculados en un ejercicio de ordenamiento administrativo más que de planeación.

El índice de siniestralidad usualmente es medido por las aseguradoras para conocer el rendimiento obtenido en cuanto a su gestión de riesgos. La forma de medirlo consiste en calcular el porcentaje resultante de la relación entre las indemnizaciones pagadas y las primas cobradas por las aseguradoras.

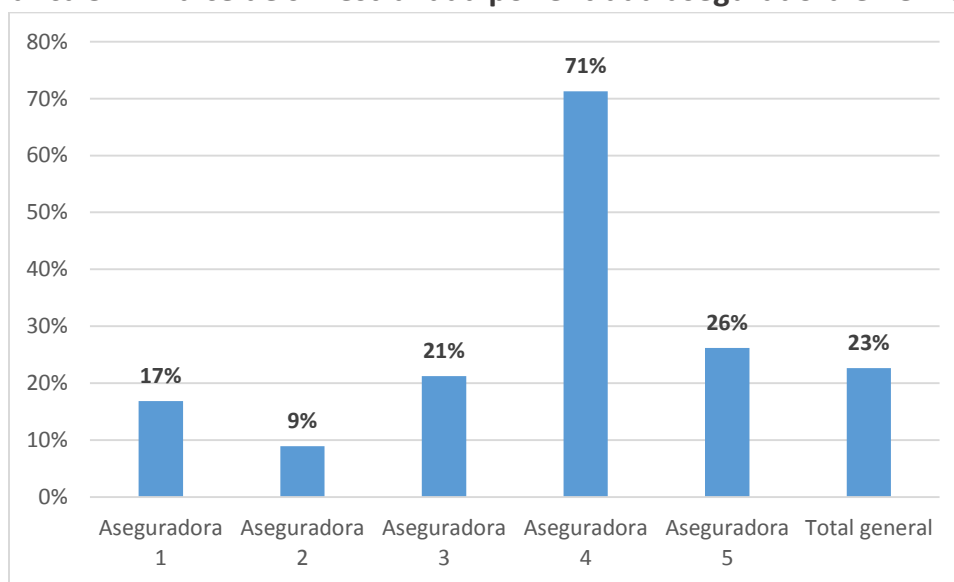
Como vimos en el capítulo dos de este documento, el aseguramiento busca realizar una distribución de la pérdida promedio de los agentes, mediante una correcta colocación de la incertidumbre. Dado que el Componente interviene en el total de las operaciones del seguro catastrófico agropecuario en el país, el cálculo del índice es relevante también para medir la sustentabilidad en el mercado asegurador.

En 2013 el CADENA planteó como meta un índice de siniestralidad por debajo del 30%, tomando en cuenta que el aumento continuado de la cobertura aporta al logro de un equilibrio y consolidación del mercado asegurador. El índice de siniestralidad general observado durante este periodo fue de 23% (FAO-SAGARPA, 2015), cifra menor que la meta, especialmente considerando que 2013 fue un año particularmente complicado en cuanto a la ocurrencia de fenómenos. Sin embargo para medir la sustentabilidad del

índice se debe tomar en cuenta la distribución del mismo tanto al interior de las entidades aseguradoras, como en un horizonte de tiempo para medir la sustentabilidad del mismo.

Para ilustrar la teoría de la distribución del riesgo, podemos analizar el comportamiento observado del índice en 2013 al interior de las aseguradoras (véase la gráfica 5.7). Si bien el índice general tiene un comportamiento estable para la mayoría de las entidades, el indicador se dispara en el caso de una entidad aseguradora, alcanzando el 71%. Para entender por qué este nivel no afecta de forma más severa al índice general debemos conocer el contexto, explicando que la entidad en cuestión contrató la cobertura más pequeña para el año analizado. Al tener una cobertura pequeña y siniestrarse gran parte de la superficie asegurada por esta institución, observamos un ejemplo de la importancia de distribuir el riesgo mediante coberturas amplias y diversificadas. También debemos tomar en cuenta que las aseguradoras cuentan con reaseguro y con márgenes para cubrir ciertos niveles de pérdidas en un horizonte de tiempo determinado por la solvencia de las mismas.

**Gráfica 5.7. Índice de siniestralidad por entidad aseguradora en el 2013**



Nota: Se muestran a las entidades como “aseguradoras”, pero la gráfica incluye a AGROASEMEX, empresas privadas y la CNOG.

Fuente: elaboración FAO, con información de la UR.

El índice de la capacidad financiera potenciada por el Componente, expresa el número de veces que se potencia el presupuesto mediante la utilización de esquemas de seguros. En este caso se analiza la relación entre la suma asegurada y los pagos de las primas (federales y estatales) aportadas mediante el Componente. Este índice medido también para 2013 nos indica que el presupuesto del CADENA que es invertido en SAC tiene un

potencial de multiplicarse hasta en 7.3 veces, mediante las pólizas contratadas. La variante medida por la MIR del PIDR incluye las pólizas y el presupuesto global utilizado para el Componente en el cálculo, declarando una capacidad potenciada general de 5.6 en 2013.

Una manera de analizar este índice es observarlo a la luz del índice de siniestralidad. Al revisar el comportamiento del índice de siniestralidad y las propias expectativas sobre la sustentabilidad en el sector, no se espera que la capacidad financiera potenciada del Componente sea efectivamente usufructuada en conjunto. Sin embargo, el comportamiento volátil del riesgo a lo largo del territorio puede originar que se detone esta potenciación del presupuesto a nivel local, protegiéndolo de variaciones abruptas. Tal es el caso de Baja California Sur, donde en 2014 a raíz de las afectaciones provocadas por el huracán Odile, se presentó un índice de siniestralidad por arriba del 400%, permitiendo que efectivamente los recursos invertidos en primas por parte del Componente aprovecharan al máximo la capacidad financiera potenciada a partir de las mismas.

Así mismo, se debe examinar el comportamiento de los tres indicadores señalados hasta este punto, tomando en cuenta que en las condiciones presupuestales actuales del CADENA se presentan dificultades para administrar el grado de aceptación de riesgo idóneo. Dado que los recursos del Componente no tienen las prerrogativas de un fondo, la dependencia de este a la designación de un presupuesto anual restringe las decisiones de la UR sobre el nivel de riesgos que puede aceptar. De esta forma, el control del *shock* del presupuesto queda limitado a la transferencia anual del riesgo mediante la contratación de coberturas.

### **Oportunidad en la entrega de los apoyos**

El indicador de la oportunidad en la entrega de los apoyos expresa el número de días entre la ocurrencia del desastre y la recepción de los recursos por parte de las entidades y posteriormente de los productores que reciben los apoyos del CADENA. La medición en dos fases de este indicador sólo presenta información para la estrategia AD, dada la falta en la disponibilidad de información detallada de los pagos de las aseguradoras a los estados, así como la dificultad metodológica que se presenta al compatibilizar esta medición para los beneficiarios SAC, ya que las indemnizaciones pueden otorgarse como apoyos en desastres diferentes al que originó el pago de la aseguradora.

En 2013, el promedio de días naturales que tardó el CADENA en entregar los recursos de AD a las entidades fue de 94 días, siendo la cifra más baja registrada históricamente en la

operación del Componente, disminuyendo 20 días en relación con el año anterior. Una hipótesis para explicar la mejora en el comportamiento del indicador, es el cambio en la designación de la institución encargada de realizar la dictaminación de los desastres, al sustituir a la CONAGUA por el INIFAP<sup>23</sup>. Para comprobar esta hipótesis es necesario observar el comportamiento futuro del indicador y esperar que el cambio se mantenga.

El tipo de desastre es un factor determinante en el tiempo que tarda el apoyo en llegar al estado. En este sentido, se observa que en el caso de desastres cuyas afectaciones rebasan el ámbito del sector agropecuario, se presentan recepciones particularmente rápidas de los apoyos por parte de las entidades federativas. Sobresale el caso de las lluvias torrenciales causadas por el ciclón Manuel en el estado de Guerrero en 2013, donde los recursos federales se entregaron en un periodo menor a los 30 días después de la ocurrencia. La información histórica permite reconstruir el tiempo promedio de entrega de los apoyos a los estados por tipo de fenómeno, destacando que los ciclones son los fenómenos en los que el recurso llega más rápido y las heladas el fenómeno con más demora (véase la tabla 5.2.).

**Tabla 5.2. Oportunidad en la entrega de AD por tipo de fenómeno (2002-2013)**

<b>Fenómeno</b>	<b>Días (mediana)</b>
CICLÓN	74
GRANIZADA	108
HELADA	136
INUNDACION SIGNIFICATIVA	115
LLUVIAS	111
SEQUIA ATÍPICA	122
VIENTOS FUERTES	98
Total	111.5

Fuente: (FAO-SAGARPA, 2015).

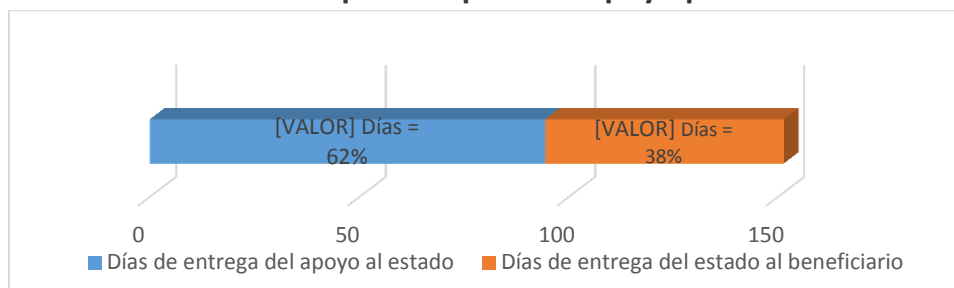
La variación en los tiempos de recepción del apoyo por parte de las entidades también está condicionada al cumplimiento de los procedimientos operativos por parte de las mismas. En este sentido se observa que los cuellos de botella radican principalmente en la generación de los listados de los productores afectados.

La segunda etapa del indicador mide el tiempo que las entidades federativas tardan en dispersar estos recursos entre los beneficiarios. En promedio de tiempo entre la

<sup>23</sup> El cambio sustancial consiste en que el INIFAP incorpora a la medición un grupo más amplio y modernizado de estaciones meteorológicas, así como personal de campo capacitado para hacer mediciones en el terreno en casos donde no se cuenta con infraestructura.

ocurrencia del desastre y la entrega de los apoyos a los beneficiarios es de 151 días, el equivalente a 5 meses. De los cuales 3 meses transcurren en el periodo en que la UR radica los recursos al estado y 2 meses es el tiempo que el estado tarda en la entrega del apoyo a los beneficiarios (véase la gráfica 5.8.).

**Gráfica 5.8. Tiempo de espera del apoyo para AD 2013**



Fuente: elaboración propia con base en la Encuesta a Beneficiarios del CADENA, 2013.

Una vez que el recurso llega a la entidad, la única tarea restante es la entrega del apoyo. En la gráfica se observa como la entrega de los cheques o el recurso líquido a los beneficiarios, constituye una fase crítica en el proceso operativo.

### **Indicadores en las UP**

Además de los indicadores de gestión, la evaluación provee información de indicadores de resultados a nivel de las UP, calculados a partir de la muestra levantada a los beneficiarios del CADENA 2013.

Los resultados muestran que la población atendida se encuentra por debajo de los límites de elegibilidad. En el caso de los productores agrícolas se trata preponderantemente de productores de granos básicos, mientras que en los pecuarios la especie apoyada que predomina es la de bovinos. El comportamiento diferenciado de los resultados al interior de los subsectores agrícola y pecuario se explica por las diferencias en la estacionalidad de cada actividad, así como el tipo de fenómenos que afectaron a las mismas durante 2013.

Los productores agrícolas apoyados registran pérdidas superiores al 90% del volumen de la producción y en promedio un 63% en el valor de las plantaciones afectadas. En el caso de los productores pecuarios, sus pérdidas representan en promedio un poco más de la mitad del valor de su hato, con un 53%. En cuanto a las pérdidas en el rubro de activos, los fenómenos que causan mayores afectaciones son las inundaciones, lluvias y ciclones, y los que causan menores afectaciones en este sentido son las sequías y las heladas. Es destacable que en el caso de las sequías, aun cuando no se presentan pérdidas de activos,

es el fenómeno a raíz del cual se destinan más inversiones principalmente en equipo y obras de captación o extracción de agua.

La reincorporación productiva durante el año del desastre muestra una tasa de reincorporación baja en el caso de los productores agrícolas, con menos del 13%, misma que se eleva en el caso de los pecuarios con hasta 77% de productores reincorporados. Estas diferencias se deben principalmente a la estacionalidad y la dificultad que presentan los agricultores para realizar resiembras dentro del mismo año. Si bien al año siguiente el 95% de las UP se reincorporan a su actividad, aquí también se observa un sesgo hacia una menor reincorporación por parte de los productores agrícolas (FAO-SAGARPA, 2015).

Los apoyos brindados por el CADENA (véase la tabla 4.4) están en condiciones de cubrir los costos estimados de reincorporación hasta en un 83% en las actividades agrícolas y en un 38% para las actividades pecuarias. Finalmente el uso del apoyo es destinado de forma prioritaria al gasto en alimentos por los productores agrícolas, y a la compra de suplemento alimenticio para el ganado por parte de los productores pecuarios.

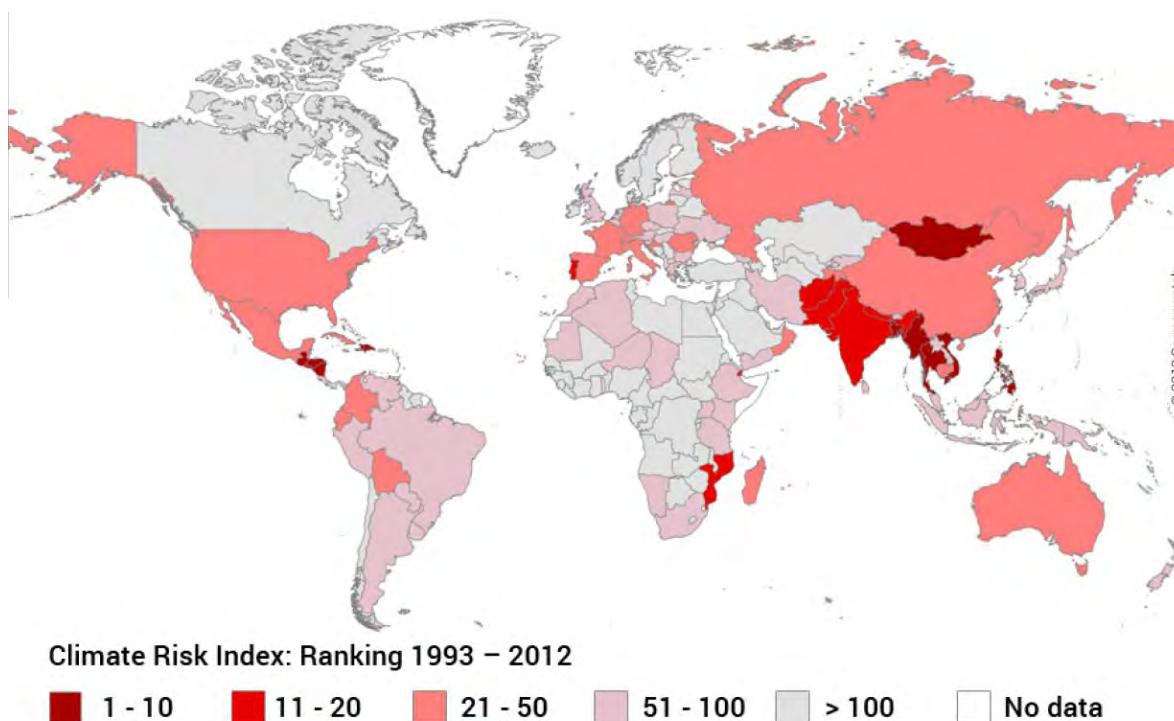
## CAPÍTULO 5. CASOS INTERNACIONALES

Los esquemas de cobertura de riesgos climáticos para el sector agropecuario y pesquero tienen como antecedente el sistema implementado durante los años treinta por la *US Federal Crop Insurance Program*. Con la creación de este sistema comenzó el desarrollo de productos de cobertura impulsados por fuertes subsidios gubernamentales. Incluso, en la mayoría de los casos iniciales, bastaba sólo con la participación del Estado en la conformación de los sistemas de aseguramiento en el sector. La época de auge para los modelos tradicionales operados con subsidios públicos ocurrió entre 1950 y 1980, principalmente en países desarrollados y hasta la década de los noventa en países en desarrollo (Hatt, 2012).

De manera más reciente, se desarrollaron los esquemas de aseguramiento paramétricos a partir de la generación de infraestructura para la medición y la sistematización de información climática. Estos esquemas brindan un amplio rango de cobertura en países en desarrollo, debido esencialmente a la inexistencia de sistemas de cobertura individualizados, ahorros en los costos administrativos y las facilidades operativas de estos modelos. Los casos de México y la India, son pioneros en esquemas paramétricos que han superado la etapa de programas piloto hacia programas de amplia cobertura (Barnett, 2007).

En este capítulo se revisan esquemas de atención al sector agropecuario y pesquero diferentes de la experiencia mexicana, pero con índices de riesgo climáticos similares a nivel país (Eckstein, 2014). El Índice de Riesgo Climático (CRI por sus siglas en inglés) sitúa a México en el lugar 48, con un entorno similar al que presentan Colombia con en lugar 42, España en el 33 y Australia con el 38 (véase la figura 5.1.).

Figura 5.1. Mapa del Índice de Riesgo Climático



Mapa tomado de Eckstein (2014)

Particularmente el caso colombiano presenta similitudes con la situación de México, al presentar pérdidas promedio de alrededor del 0.2% del PIB e ingresos per capita similares. En el caso australiano las pérdidas en PIB a raíz de los desastres se eleva al 0.24% del PIB, mientras que España presenta el nivel de pérdidas más bajo entre los países comparados, con un 0.07% (Eckstein, 2014). Estos países cuentan con más de la mitad de su superficie dedicados a actividades agrícolas, con excepción de Colombia, donde el porcentaje alcanza el 39% (World Bank, 2013). Al igual que México emplean alianzas PPP, sin embargo ejemplifican modelos y escenarios diferentes.

Un motivo adicional para tomar estos países como referencia por encima de la dispersión de los rankings, fue que los países ubicados entre el mismo rango de riesgo, son en su mayoría insulares y con características del sector muy diferentes o sin esquemas de gestión de riesgos. En este sentido, en términos absolutos las pérdidas que presenta México anualmente se pueden considerar altas, pero al compararlas contra la pérdida media en la formación bruta de capital se consideran relativamente bajas y se concentran principalmente en los sectores carretero y agropecuario. No es así para el caso de un



grupo de países insulares, como Granada con un promedio de 9% de pérdidas del PIB (World Bank, 2013), dado que el impacto de los desastres afecta de forma generalizada la infraestructura.

## 5.1. Esquema australiano

El sector agropecuario australiano juega un fuerte rol en el perfil exportador del país, junto con la explotación de metales y la producción de combustibles fósiles. Alrededor del 80% de la producción agropecuaria es exportada (NRAC, 2012). Ésta se enfrenta a severos riesgos agroclimáticos como depresiones tropicales, heladas y exceso de lluvia, pero especialmente a la sequía. La vulnerabilidad ante este fenómeno se relaciona con los niveles de consumo de agua para la actividad ganadera especializada en exportación de productos procesados.

A diferencia de los casos ejemplificados en este capítulo, el sistema de atención a desastres de Australia contempla, desde los años noventa, esquemas de monitoreo y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático<sup>24</sup> con especial énfasis en la atención a sequías. Con una red de observación de los recursos hídricos, operada por la agencia nacional de ciencia (CISRO), el enfoque de la política de atención a desastres de Australia está en mejorar la capacidad de resiliencia y promover que los productores adopten mejores prácticas para la gestión de riesgos.

El esquema de protección incluye apoyos económicos directos a los productores por parte del gobierno cuando se han declarado circunstancias excepcionales de sequía (CES). En ciertas circunstancias también incluyen subsidios al pago de impuestos, préstamos sin tasas de interés y asesoramiento para el manejo de riesgos. Las medidas van desde asistencia financiera, apoyos educativos y programas de empleo temporal, hasta el apoyo social y emocional ante la ocurrencia del desastre.

El aseguramiento del sector agropecuario australiano intentó incluir desde los años setenta coberturas del tipo tradicional sobre rendimientos, para un riesgo específico y coberturas tradicionales del tipo multirisgo. Sin embargo, actualmente han dejado de funcionar en su mayoría debido a la baja demanda. El esquema paramétrico australiano cuenta a la fecha con 2 tipos de productos. Certificados climáticos, conocidos como *CelsiusPro* Australia. Operados desde 2010, ofrecen coberturas que incluyen certificados asociados con lluvias, sequías, heladas o altas temperaturas, con pagos en las modalidades

---

<sup>24</sup> Consultado en <http://www.daff.gov.au/climatechange>, el 05 de marzo del 2015.

de días consecutivos en los que se sobrepasan los parámetros o con acumulados para temporadas específicas. El segundo producto operado es el *YieldShield*, que comenzó a funcionar en 2009 operado por la *Primacy Underwriting Agency*. Este producto combina un esquema de protección tradicional para riesgo específico de granizo e incendio, con un seguro de índices de rendimiento asociados con precipitación. El esquema se aplica para productores de sorgo y trigo, utilizando modelos de simulación de rendimientos a nivel de condados. Los modelos utilizan los datos de rendimientos por condado, que fueron provistos por el *Australian Bureau of Statistics (ABS)* sólo hasta 1999, situación que actualmente pone en riesgo la continuidad del producto.

Una particularidad del sector agropecuario australiano es la dispersión geográfica de sus productores. Los sistemas de cobertura se enfocan en Western Australia, la principal zona de producción agropecuaria del país. Las primas son suscritas individualmente por cada productor, con muy baja demanda. Los productores utilizan principalmente esquemas internos de manejo de riesgos. Esto se atribuye a los altos costos del seguro –que no cuenta con subsidios a las primas-, asociados con problemas de selección adversa y riesgo moral, así como riesgo sistemático (Hatt, 2012). Se reconoce que los esquemas paramétricos representan una opción para aumentar la cobertura. Sin embargo, para que sean completamente aceptados por los productores, debe aumentarse el nivel de confianza en la calidad de la medición de parámetros.

Si bien la participación del gobierno australiano en los esquemas de aseguramiento se da a partir de la investigación y regulación, el sector privado ha solicitado que intervenga en el reaseguro y que restablezca sus funciones proporcionando la información necesaria para la operación de los productos.

## **5.2. Esquema español**

El modelo español destaca por la conformación de un sistema que instituyó un paradigma en la coordinación institucional para la gestión de riesgos, por lo que ha servido de ejemplo para la implementación de sistemas de aseguramiento en otros países. España establece su primera mutualidad con cobertura para el pedrisco en el año de 1917, y para 1930 contaba con el Servicio de Seguros Agrarios que funcionó hasta 1980 (Soler, 1990). Es a partir de 1979 cuando se instauraron los programas subsidiarios tanto en Portugal como en España, esquema que sigue vigente actualmente.

El esquema tiene como finalidad eliminar o reducir las ayudas extraordinarias a los subsidios para seguros ante la ocurrencia de desastres.

Como precedente del sistema vigente, el aseguramiento en España era proporcionado por entidades privadas con cobertura sólo contra granizo e incendios, exclusivamente en cultivos de cereales, dado que el resto de los riesgos y cultivos no se consideraban asegurables. De esta manera el gobierno compensaba con ayudas extraordinarias a los productores que resultaban siniestrados por los riesgos que no eran asegurados. Como respuesta a esta situación se promueve la Ley de seguros agrarios y con ello se crea el esquema con participación público-privado en el que intervienen las aseguradoras, sindicatos y organismos de productores que a su vez se amparan en el Estado como ente regulador.

Para cumplir con la Ley de seguros agrarios, se fundó la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA), dependiente del Ministerio de Agricultura. La ENESA es encargada de realizar los estudios técnicos necesarios para establecer las condiciones de aseguramiento y el costo de la tarifa de todos aquellos riesgos no contemplados por la oferta privada. El objetivo es lograr que se consideren como asegurables todos aquellos riesgos naturales que escapan del control de los productores. La entidad tiene las facultades para definir la cartera de productos y servicios que se ofertarán en el sector, establecida en el Plan Anual de Seguros Agrarios, como el nivel de subsidios otorgados a las primas de los productores, los precios y el periodo de contratación de las pólizas. Así mismo entre sus funciones se encuentra la divulgación y promoción del seguro.

En este modelo las entidades aseguradoras privadas asumen el régimen de coaseguro, conformando una entidad denominada Agroseguro. Su función consiste en proporcionar cobertura a todos los riesgos considerados asegurables, lo que implica que el riesgo asumido por una aseguradora, se encuentra en proporción a la participación accionaria en el Agroseguro. Esta figura es auspiciada por la planificación y el subsidio del Ministerio de Agricultura y la ENESA. Y a su vez cuenta con la intervención del Consorcio de compensación de seguros, adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad. Su participación es de carácter reglamentario y tutelar frente a las aseguradoras. El Consorcio también funciona como asegurador directo a falta de participación de empresas privadas o como fondo de garantía cuando el asegurador es insolvente (reaseguro). Este andamiaje institucional trabaja para dar certidumbre a los asegurados, que son los productores del sector rural que contratan las pólizas a través de organizaciones profesionales o cooperativas agrarias (véase la figura 5.2.).

**Figura 5.2. Esquema de modelo español**



Figura simplificada del modelo de aseguramiento español. Elaboración propia a partir de la información presentada en: <http://www.enesa.es/>

La participación de los actores privados, tanto aseguradores como asegurados se da mediante una adscripción voluntaria. Para los primeros implica que su operación se coloca mediante la constitución de un *pool* de riesgos administrado por el Agroseguro. Para los segundos implica la obligación de asegurar toda la producción, siempre que se trate del mismo producto dentro del territorio nacional.

Las actividades asegurables incluyen el total de la producción agrícola prácticamente para los principales riesgos climáticos (e.g., granizo, helada, inundación, sequía, viento, lluvias, incendio, etc.) y algunas plantaciones forestales. La producción ganadera es asegurada por muerte o sacrificio por accidente y en algunas enfermedades para los bovinos, equinos, ovinos, caprinos, porcinos, aves y apicultura. En la acuicultura<sup>25</sup> los daños cubiertos incluyen además de los riesgos climáticos, daños accidentales, pérdidas por contaminación (IICA, 2007). El modelo cuenta con un amplio arraigo en la operación de seguros del tipo tradicional y hasta fechas recientes se han incorporado seguros del tipo indexado principalmente en la actividad pecuaria (seguro satelital pecuario). El pago de las indemnizaciones a los productores debe realizarse en un plazo no mayor a los 60 días a través de Agroseguro (IICA, 2007).

<sup>25</sup> Para las especies de besugo, corvina, dorada, lubina, rodaballo, trucha y mejillón.

En resumen el sector gubernamental regula, planifica y subsidia el aparato asegurador para el sector rural. Uno de los resultados medulares del funcionamiento del sistema es el acuerdo renovado anualmente del gobierno para la eliminación de subsidios directos a los productores por indemnización en actividades asegurables. La penetración del seguro tiene una amplia variación entre los subsectores, pero en promedio el grado de aseguramiento nacional se encuentra alrededor del 40%.

### **5.3. Esquema colombiano**

Dentro de las regiones de Latinoamérica y Asia, un grupo destacable de países presentan una inserción tardía en los mercados de manejos de esquemas de riesgos catastróficos para el sector rural. Aun cuando en algunos países se instauraron esquemas de manejo, para la década de 1990 la mayoría de los programas instituidos en Latinoamérica sucumbieron a causa de problemas financieros asociados con dificultades técnicas del manejo de los modelos o a las condiciones de desarrollo de estas economías. Esto dejó un vacío institucional o regulatorio que poco a poco fue haciéndose evidente ante los eventos de desastres inesperados por las administraciones. El intercambio de información sobre la gestión de riesgos por medio de redes de cooperación internacional para el desarrollo, motivó el impulso actual de los sistemas de gestión de riesgo en la región, particularmente en la instauración de modelos ya implantados por otros países. Éste es el caso colombiano.

En Colombia, y en general en Latinoamérica, se observa una baja penetración del seguro en todas sus vertientes, siendo el seguro para automotores el que mayor cobertura alcanza debido principalmente al carácter de obligatoriedad que ha logrado en la legislación. Estas características se exacerbaban en el sector rural y develan la escasa voluntad o conciencia por parte de los usuarios potenciales de los seguros, pero también manifiesta una oferta que no ha logrado prosperar o colocarse. A diferencia de los dos casos abordados en esta tesis, la incursión en el tema del aseguramiento en Colombia es muy reciente y las acciones regulatorias inconstantes. El primer antecedente de políticas de promoción en la materia se registró en 1984, con la puesta en marcha de un programa de incentivos a la inversión agrícola que incluía un subsidio a la prima del seguro agropecuario (Jaramillo-Celis, 2014). Una década después se establece la Ley que funda Fondo Nacional de Riesgo Agropecuario, administrado por el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO). Con regulaciones importantes en 2003 y la derogación posterior de algunas funciones en 2010. No obstante, es hasta 2011

cuando se establece el esquema actual de manejo y gestión de riesgos en Colombia basado en el modelo español (Velasco, 2009).

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural es la institución responsable de implantar el modelo, auxiliándose de la Dirección de Comercio y Financiamiento y a partir de su creación en la Dirección Nacional de Riesgos Agropecuarios. En cuanto a la regulación y contraloría del modelo, el organismo garante es la Superintendencia de Seguros.

Al igual que en España, se implanta el uso del Plan Anual de Seguros Agropecuarios, para el cual el Fondo Nacional de Riesgo Agropecuario aporta recursos. El proceso de contratación de pólizas se hace igualmente de una manera voluntaria, tanto de parte de los aseguradores como los asegurados. Se encuentra establecido un monto de subsidio de hasta el 60% de la prima para los productores al momento de la vigencia de la póliza. De esta manera Colombia se suma junto con Brasil, Chile y Uruguay a los países que utilizan esquemas de intervención público-privado y que otorgan subsidios dentro de la región de América del Sur (Hatch, 2012).

Únicamente tres compañías se encuentran en la cartera del seguro agropecuario en Colombia, y sólo una de ellas trabaja con el programa establecido por el gobierno. El objetivo de la introducción del modelo es estimular el desarrollo del mercado, conseguir la incorporación de aseguradores tanto nacionales como internacionales y estimular la participación de reaseguradoras internacionales.

La cobertura del modelo se hace con un seguro multirriesgo que protege en casos de sequía, granizo, vientos fuertes, heladas, problemas de humedad e inundaciones. Bajo las últimas disposiciones a la cobertura de riesgos climáticos se ha sumado una cobertura contra algunos riesgos de origen biológico específicos para cada cultivo. La cobertura abarca principalmente la actividad agrícola, cuyos cultivos asegurados son banano, maíz, arroz, algodón caña de azúcar, tabaco y patata. También se incluye dentro de la cobertura algunos cultivos forestales (Reyes, 2013). A pesar de los subsidios la cobertura no rebasa el 1% de la superficie cultivada, lo cual representa uno de los menores índices de cobertura en la región.

Una disposición tomada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para avanzar en esta materia, fue establecer la obligatoriedad del seguro para la asignación del crédito agropecuario de manera gradual en el sector a partir del 2012. Esta experiencia también ha sido utilizada anteriormente en otros países, como en el caso de México. Se debe

tomar en cuenta que el nivel de impacto de esta medida radica en el grado de penetración del crédito en el sector.

En resumen, la revisión de estos casos nos brinda un panorama de diversos funcionamientos dentro de los modelos de intervención del sector público. Las capacidades institucionales diferenciadas, los marcos regulatorios, los costos transaccionales o la misma infraestructura de medición de parámetros técnicos, hace que el desarrollo de algunos modelos sea inaccesible o muy costoso para una gran parte de los países en vías de desarrollo.

Inclusive para los países considerados como modelos exitosos en la implementación del seguro agropecuario, sigue presentándose el fenómeno de la baja penetración de los agentes. Por parte de las empresas privadas debido a los altos costos de ingreso a mercados al asumir nuevos riesgos o coberturas de diferentes productos. El nivel de la población asegurada en general sigue siendo bajo, debido principalmente a los costos de las primas y poca permeabilidad de una conciencia de aseguramiento entre el grueso de los productores. Éste es un problema que en México se ha podido flanquear con la regionalización del subsidio mediante la implementación masiva del aseguramiento, reduciendo estructuras operativas y con bajos costos relativos para el presupuesto público. Sin embargo, no resuelve hasta el momento el acceso a servicios financieros para la mayor parte de la población rural o la gestión de riesgos de manera integral en el sector.

Otros factores que determinan el índice de penetración para el seguro son la confianza en los productos por parte de los asegurados y aseguradores y la estabilidad y transparencia en la regulación establecida por las instituciones públicas.

## **CAPÍTULO 6. Esquema de reducción de riesgos**

El CADENA es un instrumento para la gestión de riesgos, dentro del conjunto de políticas que el gobierno mexicano emplea para el manejo de los mismos. Como se revisó en capítulos anteriores, su diseño representa un modelo innovador en contraste con los esquemas actualmente disponibles en otros países para la transferencia de riesgos.

Las acciones del Componente están orientadas a la implementación de algunos elementos del esquema de la gestión de riesgos (transferencia y aceptación) y dado que es el único instrumento definido para el sector con este fin, en el estudio de su modelo destacan las débiles vinculaciones con otras herramientas necesarias para reforzar las acciones de prevención y reducción del riesgo.

Aunado a esta consideración se deben resaltar que las funciones de la DGACC<sup>26</sup> incluyen la coordinación de las actividades de la SAGARPA dentro de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Como ejemplo de ellas se señalan los talleres<sup>27</sup> realizados durante el 2014 y 2015, dirigidos a identificar y definir las estrategias de políticas para la mitigación de GEI provenientes del sector, como respuesta ante los efectos del CC.

En este capítulo se analiza un enfoque que incluye elementos que en gran medida se encuentran ausentes de la concepción del Componente, como las alternativas en la gestión de riesgos, explorando acciones de adaptación y resiliencia, y analizando la relación de costo-beneficio de estos esquemas preventivos sobre las acciones de reacción post-desastres, todo ello en el contexto mexicano en relación al cambio climático.

### **6.1. Modelos y escenarios de CC en México**

En el marco conceptual se mencionó que el CC es un fenómeno global y sus consecuencias se observan de manera heterogénea entre las regiones del mundo. Las consecuencias esperadas a raíz de este fenómeno se prevén en su mayoría permanentes y exponenciales en el largo plazo (Stern, 2006). Desde el punto de vista del análisis económico, el nivel de riesgo elevado asociado con el CC advierte la necesidad de una apropiada administración por parte de los Estados (Galindo L. M., 2010).

---

<sup>26</sup> Unidad Responsable de la operación del CADENA.

<sup>27</sup> Talleres de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el sector agrícola.



El monitoreo y la comprensión del comportamiento del clima ha mostrado avances relevantes en las últimas décadas. Sin embargo, son patentes las restricciones en cuanto al seguimiento de las estadísticas climáticas en periodos prolongados, y su cobertura territorial.

Tomando en cuenta estas condiciones y asumiendo los elevados niveles de incertidumbre que acompañan al CC, ya sea por ser un fenómeno a largo plazo, como por el aumento en la variabilidad de los eventos esperados, se han realizado proyecciones de escenarios globales que prevén conservadoramente aumentos mínimos de entre 2° y 3° y máximos por encima de los 5° en la temperatura media mundial durante los próximos 50 años (Stern, 2006). Estos cambios heterogéneos y graduales, podrían incluso significar ganancias temporales para algunas economías (Galindo L. M., 2010). Entre las actividades económicas con más análisis sobre el nivel de vulnerabilidad ante estos cambios se encuentra el sector agrícola, debido a que se prevé que los impactos esperados más severos repercutan en la actividad.

Los impactos de las proyecciones para países con condiciones como las de México son “significativos, heterogéneos, no lineales, crecientes en el tiempo y con límites específicos que conducen a pérdidas irreversibles” (Galindo L. M., 2010). En cada condición es importante considerar que las proyecciones representan escenarios prospectivos y no son pronósticos puntuales (Galindo L. M., 2010).

En el caso de México, las contribuciones al estudio de los efectos del CC se han visto promovidas por los trabajos realizados por el IPCC, para los cuales se han llevado a cabo estudios de caso del país dentro de las mediciones de vulnerabilidad generadas por el Grupo de Trabajo II. Así mismo deben mencionarse las contribuciones de las Comunicaciones Nacionales ante la CMCC y el trabajo de autores como Conde, Galindo, Gay, Magaña, entre otros<sup>28</sup>.

Para el pronóstico de los escenarios de CC, se utilizan modelos de circulación general, que simulan las condiciones y escenarios futuros producidos por variaciones en el clima. En el caso de las proyecciones hechas para México, se ha concluido que los mejores modelos para determinar la variación del clima son el *HADCM2* y el *EHCAM4*, mientras que para las variaciones en los rendimientos agrícolas basados en modelos agroclimáticos, el modelo más usado es *CERES-Maize* (Magaña, 2002).

---

<sup>28</sup> Véase la sección de bibliografía.

En *La economía del cambio climático en México: Síntesis* (Galindo, 2009), se calculan los pronósticos esperados bajo los escenarios climáticos más probables a partir de la información generada por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM. Las proyecciones se realizaron con un horizonte de aproximadamente 100 años, con la finalidad principal de predecir la temperatura y precipitación media. Los escenarios calculados representan un análisis prospectivo de la economía mexicana contrastando diferentes niveles posibles de concentraciones de contaminantes en la atmósfera<sup>29</sup>, combinados con diferentes supuestos de adaptación y mitigación.

Como resultado prácticamente en todos los escenarios calculados se refleja un aumento en la temperatura media, de entre 0.5° hasta 4°, con elevaciones significativas para los estados del norte y noroeste del país. Así mismo, los escenarios muestran gran dispersión en cuanto al comportamiento de la precipitación en las regiones del país, con una tendencia predominantemente a la baja, en especial importante para los estados del norte, pero también con proyecciones de incrementos en otras regiones, lo cual es evidencia del grado de incertidumbre en cuanto a la dirección esperada del cambio en la precipitación (Galindo, 2009).

Los resultados esperados a raíz del CC se relacionan principalmente con cambios asociados a la precipitación. Dado que el agua resulta elemento de seguridad nacional, se han estimado tendencias regionales sobre su distribución. Estas tendencias revelan cambios en los patrones que afectan principalmente la zona norte y noroeste. Los cambios derivados de estas variaciones apuntan a una modificación en el 50% de las características de la vegetación (Magaña, 2002).

Se pronostica que debido a las afectaciones en los patrones hídricos aumente la competencia en el uso del recurso entre el consumo humano, el sector agropecuario y la industria. Las variaciones en los patrones de precipitación agravan la tendencia de desertificación que se presenta en el país e incrementan la propensión a conflictos por el recurso hídrico de escala fronteriza, intrarregional e incluso a nivel local. Un ejemplo del tipo de conflictos derivados de las presiones hídricas se ha dado en el estado de Sonora entre productores agrícolas del Valle del Yaqui y los productores de la zona de Hermosillo, debido a la construcción de un acueducto con el fin de transportar el recurso desde el sur hacia el norte del estado.

---

<sup>29</sup> Se consideran escenarios que van desde las concentraciones de 450 a los 650 ppm.

De no modificar su estatus, tres cuartas partes de la superficie agrícola que actualmente mantienen sistemas de temporal presentarán presiones severas por la disminución en las precipitaciones, que además del efecto del calentamiento global se ven agravadas por el cambio del uso de suelo. En el caso de los cultivos de riego las presiones dependerán de la disponibilidad del agua almacenada en las presas.

Se prevé también que el aumento esperado del nivel del mar afecte alrededor de 15 mil kilómetros cuadrados (Rivas, 2012), lo que se traducirá en impactos generales a ecosistemas y en particular en actividades acuícolas, agrícolas y ganaderas. Algunas de las regiones más vulnerables a la anegación incluyen las zonas bajas de Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Rivas, 2012).

A raíz de los cambios en temperatura y precipitación, los pronósticos para el sector incluyen la disminución de las tierras cultivables, reduciendo la superficie apta específicamente para la siembra de maíz, hecho que representa afectaciones importantes a la seguridad alimentaria del país (Rivas, 2012), (Galindo L. M., 2010), (Magaña, 2002). Un aviso de los cambios que pueden observarse en este sentido ha sido atestiguado y atendido por parte del CADENA mediante su esquema de reconversión para productores de maíz en el Valle del Carrizo.

Históricamente en el sector primario la actividad con menor información generada ha sido la pesca. En el caso de las proyecciones para la actividad esto se mantiene, dado que los datos para el subsector son difíciles de obtener. Sin embargo, estimaciones preliminares indican que la captura de pelágicos y la producción de especies con alto valor (como la langosta, el abulón, el camarón, entre otras) se ven afectadas en forma significativa por fenómenos como el Niño (Lluch-Cota, 1997).

Con ayuda de información primaria, recolectada por las principales instituciones encargadas de las estadísticas del país<sup>30</sup> y con algunos indicadores calculados a partir de las proyecciones de escenarios de CC, se construyó un índice de vulnerabilidad nacional para la actividad agrícola con información a escala municipal (Rivas, 2012). Sus autores adoptaron una visión a nivel nacional para la medición del índice, bajo el argumento de considerarlo una herramienta para identificar las áreas con afectaciones más críticas en el país y posteriormente definir políticas de atención locales que contrarresten los factores identificados como sensibles. Los resultados de este trabajo permiten reconocer las

---

<sup>30</sup> Principalmente del INEGI, pero el índice también se alimentó de información recolectada por otros organismos como la CONAPO, SEDESOL, SEMARNAT, SE, entre otros.

variables que tienen mayor peso y ayudan a explicar de mejor manera la vulnerabilidad en las distintas regiones del país.

Entre 60 indicadores, los relacionados con el clima, los problemas ambientales y las características sociales de las poblaciones tienen gran poder explicativo en el comportamiento de la vulnerabilidad. Así mismo este cálculo sitúa a 444 municipios dentro de los niveles de alta y muy alta vulnerabilidad, concentrados en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Chihuahua (Rivas, 2012).

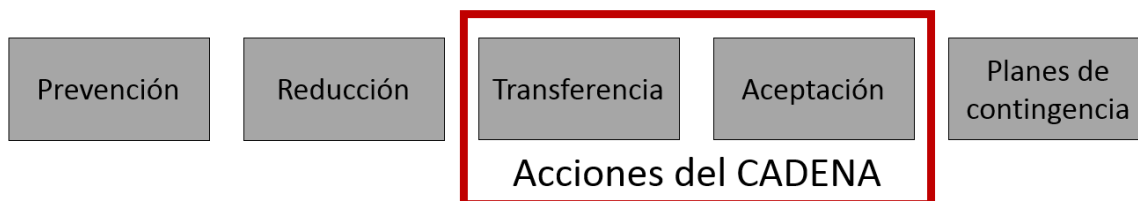
Actualmente, la suma de los esfuerzos por predecir e identificar los efectos derivados del CC se encuentra aún lejos de considerarse un ejercicio consumado para mejorar y dar certeza a la toma de decisiones, lo que en ningún caso limitará el uso de estos trabajos en los ejercicios de planeación. En este sentido, el sector agropecuario resalta como el principal sector en el país que orienta sus decisiones a partir de información generada por proyecciones climáticas. Ejemplo de ello son los ejercicios de planeación de la producción que se realizan en algunos distritos de riego, otorgando prioridades de uso en relación a las necesidades o importancia de las actividades en cada sector, sin embargo estos son ejercicios aislados y no consolidados aún como políticas públicas de Estado.

## **6.2. Alternativas para las acciones actuales de manejo de riesgos**

Las probables respuestas para hacer frente a los riesgos se clasifican de manera general en cinco tipos de acciones: 1) prevención; 2) reducción, 3) transferencia, 4) aceptación y 5) planes de contingencia. En el caso de riesgos complejos como los derivados de los fenómenos climáticos, la maximización de la eficiencia de las acciones radica en encontrar la combinación de todas ellas, que reduzca al mínimo el riesgo enfrentado.

Dentro de este marco, es relevante señalar que las funciones del CADENA están únicamente enfocadas en la transferencia y aceptación del riesgo, sin contemplar acciones de prevención y reducción o el establecimiento de planes de contingencia (véase la figura 6.1.).

**Figura 6.1. Acciones para hacer frente a los riesgos en el sector agropecuario**



Fuente: elaboración propia con base en las actividades del Componente.

Se reconoce que en algunos sectores las acciones implementadas en la prevención y reducción de riesgos pueden llegar a representar disminuciones hasta del 90% riesgo ante la ocurrencia de desastres (UNISDR, 2013). Si se estima que el Componente es el único instrumento declarado por la Secretaría para el manejo de los riesgos climáticos en el sector y que su vinculación con otros instrumentos se reconoce como débil, cabría preguntarse cuáles son las acciones idóneas que deberían acompañar las funciones del CADENA en un contexto de CC.

Para identificar y ejecutar las mejores acciones ante los riesgos climáticos y reducir la vulnerabilidad, resulta determinante contar con información de los pronósticos del clima, así como con la capacidad técnica y financiera para aplicar este conocimiento en medidas preventivas o de reducción. Dado que es esperado que las localidades con mayores grados de marginación presenten altos niveles de vulnerabilidad ante la ocurrencia de desastres, las acciones que defina el Estado para enfrentar el riesgo juegan un papel central en la conformación futura del bienestar de estas localidades.

En las correlaciones observadas para el caso de México se demuestra que a mayor exposición existe mayor vulnerabilidad, en el mismo sentido a mayor sensibilidad se observa mayor vulnerabilidad y, por el contrario, la relación se invierte dado que a los niveles más altos de capacidad de adaptación corresponden menores grados de vulnerabilidad (Rivas, 2012). Reducir o prevenir la vulnerabilidad ante el riesgo implica por lo tanto aumentar la capacidad de resiliencia y adaptación de un sistema, así como de implementar medidas de mitigación.

Algunas de las opciones exploradas para la adaptación a los cambios climáticos es la sustitución parcial de las variables climáticas. Esto se hace compensando, por ejemplo, la falta de lluvias con irrigación. El éxito de estas medidas depende de la sustentabilidad de las mismas en el largo plazo. El conocimiento puntual es crucial para definir las mejores

estrategias de adaptación y mitigación, y para evitar estrategias que agraven el problema<sup>31</sup> dado que todas las acciones representan efectos colaterales.

El índice de vulnerabilidad para el sector agrícola calculado para México es relativamente más sensible a los cambios en exposición, y se requieren mayores modificaciones en el nivel de sensibilidad para provocar un cambio en el nivel de vulnerabilidad. En conjunto los indicadores que mejor explican los índices de vulnerabilidad estimados tienen que ver con el clima y los problemas ambientales.

Algunos elementos que influyen en la exposición son la frecuencia de los eventos extremos, la problemática ambiental y las expectativas en cuanto a afectaciones derivadas del CC. Si bien no es posible influir en la frecuencia de los eventos y tampoco de forma directa en la expectativa de las afectaciones<sup>32</sup>, sí es posible intervenir en una de las variables que mayor impacto tiene en la vulnerabilidad de los municipios: la problemática ambiental.

Acciones como la tala ilegal, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua afectan de manera determinante la capacidad de resiliencia que un sistema puede tener. El cambio de uso de suelo es otro factor ambiental que tiene gran influencia en las condiciones climáticas de una región. Este fenómeno afecta prácticamente a todos los sectores, pero se ha documentado principalmente en zonas urbanas. Tal es el caso de la Ciudad de México donde el aumento en la temperatura en 4° en los últimos 100 años se atribuye principalmente a los cambios en el uso del suelo (Magaña, 2002).

Una de las relaciones que resaltan en los municipios con alta y muy alta vulnerabilidad, es el nivel elevado en la superficie sin vegetación, tanto en zonas rurales como en urbanas. Algunos de los cambios en la vegetación y de uso de suelo se consideran reversibles a través de un sistema de reforestación y reordenamiento territorial. Estas acciones representan también efectos positivos en términos de mitigación.

La medición del grado de sensibilidad incluye elementos como las características socioeconómicas de la población, el acceso a servicios básicos y, en el caso de la medición de vulnerabilidad examinada por Rivas (2012), se incluyeron características agrícolas que definen los límites de los rendimientos para los niveles de productividad de los factores

---

<sup>31</sup> Estrategias de producción de lluvia, riego intensivo, etc. (Magaña, 2002)

<sup>32</sup> En estas se influye de forma indirecta mediante estrategias de mitigación.

incluidos en el caso específico de maíz y para algunas variables que se pueden agregar al análisis de la producción de granos básicos.

El hecho de que el subíndice agrícola resulte el de menor impacto dentro de esta categoría, en comparación con las variables sociales, puede interpretarse la necesidad de acciones de política pública por parte de la SAGARPA como:

1. Las características que determinan el grado de vulnerabilidad de las localidades escapan del ámbito exclusivo de la Secretaría, sin embargo las afectaciones observadas terminan por ocasionar serios problemas en el sector y por lo tanto no deben descartarse acciones conjuntas con otras Secretarías para incrementar el grado de resiliencia en los sistemas agrícolas.
2. Habría que analizar la interpretación de este resultado desde el punto de vista de la gestión de riesgos en el sector pues a manera preliminar, las variables estudiadas contienen información limitada que si bien permite concluir particularmente para el caso del maíz y en particular en cuestiones de granos básicos, el estudio que determine la vulnerabilidad de los productores a raíz del CC tendrá que integrar más variables y actividades, tal es el caso de la ganadería y la pesca.

Adicionalmente a estas consideraciones es necesario examinar los impactos que algunas medidas de adaptación aportarían en favor de la reducción de riesgos mediante un mejor uso de los recursos.

Las sequías y las heladas son los fenómenos que mayores afectaciones representan en el sector (CENAPRED, 2013). Especialmente la sequía corresponde al fenómeno que de forma histórica ha generado mayores pérdidas en la economía (CENAPRED, 2013). Ambos fenómenos son afectados por el nivel de precipitaciones y humedad ambiental y, considerando que en ellos radican las principales afectaciones esperadas a raíz del CC, se prevé un recrudecimiento de la ocurrencia de los mismos.

Dado que el concepto de sequía es relativo, es decir, su definición depende del nivel de requerimientos de agua que no han sido satisfechos en un determinado periodo de tiempo (CENAPRED, 2014), el principal factor de adaptación que los sistemas tienen a su alcance para protección ante las sequías es el ajuste de estos requerimientos.

Contemplar cambios en la estructura del sistema de riego del país, que tiene importantes efectos en el uso del recurso, aportaría en la disminución de la brecha existente en la eficiencia en el uso de los recursos hídricos entre países desarrollados y México (Galindo L. M., 2010). Mientras que en el caso de los primeros se estima que el total de recursos utilizados en la agricultura no rebasa el 20%<sup>33</sup> y mantienen un uso del agua preponderantemente destinado para el consumo humano, en México esta relación se invierte dado que la cifra del uso destinado a las actividades agrícolas se eleva hasta en 80% y el uso más rezagado es el consumo humano.

Una solución estructural para el problema de requerimientos hídricos implica acciones como la construcción de presas, sistemas de almacenamiento de agua, y especialmente el cambio estructura de riego a nivel de parcelas, lo que define en gran medida el grado de eficiencia en el uso del recurso.

Algunas de las soluciones no estructurales son la planeación de la producción y la reglamentación del uso del recurso hídrico, como ya se hace en algunos distritos de riego del país. Las implicaciones de regulaciones que desincentiven el aprovechamiento no sustentable del agua involucra el planteamiento de políticas contrarias a las actuales, como en el caso de los subsidios acoplados al bombeo de aguas subterráneas, e implica que se ordenen acciones preventivas que contribuyan a la adopción de una cultura del agua y la promoción de la eficiencia del uso, dado que se ha observado que con las condiciones actuales el empleo de mejores tecnologías para el riego no necesariamente deriva en una reducción del uso de la misma. Una correcta estimación de la demanda del uso es una condición para el apropiado manejo de cuencas, en este sentido, las funciones de la CONAZA y del COUSSA serían complementarias a las acciones del CADENA.

Las zonas que se ven afectadas por las sequías son las zonas que resultan también vulnerables a las heladas, esto se debe a los patrones de humedad que las aquejan. Las medidas de adaptación para la vulnerabilidad ante heladas también contemplan acciones estructurales como el uso de calor en siembras, ambiente controlado, el uso de irrigación e inducción de humedad ambiental o medidas no estructurales como la reconversión de cultivos, una medida apenas explorada por el CADENA mediante el esquema operado en el Valle del Carrizo.

El reto importante que se plantea al adoptar medidas de mitigación es evitar los escenarios extremos de CC. Atendiendo esta importancia y las contribuciones que el

---

<sup>33</sup> Eliminando el caso de EEUU donde el uso del agua en la agricultura suma el 42% del total, aun cuando es mayor que el promedio de los países desarrollados, representa apenas un poco más de la mitad del indicador para México.



sector tiene pendientes por hacer, la DGACC reconoce que las medidas de mitigación son el siguiente paso en las actividades para enfrentar el CC. Ello quedó de manifiesto dentro de los talleres realizados con estos fines, puntualizando la definición de estrategias que tienen que ver con el control del nivel de GEI producido por el sector ganadero que representa el principal aporte del sector primario, seguido por la deforestación y emisiones en la industria agrícola.

La respuesta óptima al problema de manejo de riesgos implica la implementación de una estrategia integral que contenga elementos de los distintos tipos de acciones. La definición de estas acciones debe basarse en conocimiento técnico riguroso que contemple los efectos colaterales derivados de su implementación.

### **6.3. Costo-beneficio de esquemas preventivos**

Los esquemas de transferencia de riesgos funcionan generalmente bien para cubrir la vulnerabilidad financiera. Sin embargo, en un contexto de CC estas funciones pueden verse severamente encarecidas, afectadas o incluso colapsadas.

Estos hechos no escapan del conocimiento de las autoridades y de las entidades aseguradoras, por ello, la incorporación de estrategias de reducción de riesgos por parte de los Estados es cada vez más recurrente. En México, el ejemplo de mayor alcance es la fundación del FOPREDEN por parte del gobierno, un instrumento creado expresamente para la reducción de riesgos mediante la prevención de los mismos, en apoyo al FONDEN (Saldaña-Zorrilla, 2008).

El cálculo del diferencial entre los costos asociados a los impactos del CC y los asociados a los procesos de mitigación se ha convertido en el argumento principal para promover las reducciones de las emisiones de GEI (Stern, 2006). Para el caso de México, el cálculo sitúa los costos de la inacción en una magnitud de 7.6% del PIB contra los costos de las acciones de mitigación, tomando en cuenta una reducción del 50% de las emisiones actuales aproximadamente entre el 0.7 y 2.2% del PIB (Galindo, 2009).

Para analizar los costos y beneficios de implementar un esquema que adopte un énfasis en las acciones de reducción y prevención de los riesgos asociados al CC mediante la adaptación y mitigación se deben tomar en cuenta consideraciones éticas, dado que no sólo se habla de costos actuales sino a un horizonte de largo plazo que adjudique valores al bienestar de las futuras generaciones (Galindo L. M., 2010). Así mismo otro elemento que se debe analizar son las implicaciones de la discusión política internacional sobre el

principio de responsabilidad histórica compartida pero diferenciada a nivel de las economías.

Para el análisis, los costos de la inacción deben asociarse con la responsabilidad asumida por el gobierno mexicano de dar respuesta ante las afectaciones producidas por los fenómenos climáticos. Estos fenómenos generan múltiples impactos a gran parte de la población, involucrando al sector agropecuario y pesquero a lo largo de todos los estratos de productores, provocando problemas de seguridad alimentaria en productores de bajos ingresos y problemas ligados con la competitividad del sector en productores de estratos superiores.

Dentro de los indicadores de gestión del Componente se observa una tendencia durante el horizonte de operación a la baja de la capacidad financiera potenciada a partir de las primas aseguradas, sin que se pueda atribuir claramente a un fenómeno del aumento de riesgo.

La política dictada por el CADENA reconoce que los fenómenos afectan no solo a los productores, sino a un territorio. De ahí que se identifican como un esquema territorial que atiende afectaciones catastróficas. En este sentido las acciones de prevención acopladas al Componente deben considerar esta visión.

A raíz de las consecuencias catastróficas de los fenómenos climáticos, las entidades federativas han aprendido la importancia del blindaje del presupuesto mediante el aseguramiento al sector. Estimulados por los incentivos fiscales, actualmente las 32 entidades federativas tienen esquemas de seguros. El incentivo fiscal es alto, y la cultura de aseguramiento a nivel institucional ha sido estimulada de forma exitosa por esta vía.

En este sentido, el CADENA es uno de los pocos ejemplos de consolidación de una estrategia de política pública de Estado con suficiente fuerza y potencial para promover y consolidar estrategias para la atención a desastres naturales en un horizonte de 12 años en el país. Actualmente es analizado por países latinoamericanos que intentan replicar el modelo, principalmente como herramienta para lograr un incremento en los índices de cobertura<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> (Sánchez, 2013) e información de entrevistas personales con Víctor Celaya del Toro, titular de la Dirección General de Atención al Cambio Climático en el Sector Agropecuario.

Sin embargo, a pesar de esta consolidación no se ha avanzado en analizar las utilidades de aplicar un esquema similar de incentivos para promover acciones de prevención y reducción de riesgos. Los responsables del Componente han revisado el costo de no tener esquemas de transferencia, pero no han calculado los costos de ahorrar en transferencia mediante prevención, reducción o mitigación. Ello resulta contradictorio ya que existe un claro mensaje y señal por parte de la política pública de ser previsores ante las expectativas de CC<sup>35</sup> mediante políticas diferenciadas a nivel de la estrategia de transferencia de riesgos, que no se refleja en el reforzamiento de los esquemas de reducción y prevención de riesgos.

Las estrategias de adaptación y mitigación permiten reducir o evitar los costos derivados de los fenómenos extremos. Para los municipios de alta y muy alta vulnerabilidad ante el CC detectados en el país se observan en promedio un mínimo de 11 eventos en un periodo de 20 años (Rivas, 2012). A *grosso modo* estas cifras pueden dar una idea más clara de las posibilidades de reducción de costos en la medida que se logra disminuir la vulnerabilidad en zonas prioritarias.

Si bien la acción del CADENA se limita a dos aspectos dentro de las acciones para el manejo de riesgos, la implementación de una estrategia integral a largo plazo podría contar con más de un programa. Para ello se propone definir un programa de trabajo articulado de la Secretaría para hacer frente a los riesgos climáticos, que contemple las etapas ausentes en el esquema actual, ya sea mediante la incorporación de las acciones de prevención y reducción de riesgos al CADENA o mediante la vinculación del CADENA con otras instancias que realicen dichas funciones. Es importante que en estas definiciones se discuta qué políticas son las más adecuadas y en qué momento deben aplicarse, así como delimitar objetivos y metas claras con plazos adecuados que permitan su logro.

---

<sup>35</sup> Entrevista con Víctor Celaya del Toro, enero 13 de 2015, Agroclaves, consultado en <https://www.youtube.com/watch?v=Z3XCXRzq0qM> el día 10 de noviembre 2015.

## CONCLUSIONES

La atención a desastres y manejo de riesgos ante eventos climáticos en el sector agropecuario y pesquero ha tomado relevancia en las políticas públicas a raíz de la dinámica de CC. El consenso global sobre las restricciones adicionales que los eventos climáticos representan para el crecimiento económico, y las proyecciones de los escenarios esperados a raíz del cambio climático ha contribuido en gran medida a este fin.

En este sentido, la vulnerabilidad de la población rural se considera el elemento de interés central en la aplicación de políticas públicas dirigidas para la gestión ante desastres. El ámbito de vulnerabilidad es un concepto multidimensional que incluye los elementos de adaptación, exposición, sensibilidad y resiliencia.

México es un país especialmente vulnerable en particular en el sector agropecuario y pesquero el cual presenta las mayores pérdidas relativas a raíz de los eventos climáticos. Alrededor de tres cuartas partes de la superficie agrícola no utilizan riego, y el 85% de la superficie utilizada para la ganadería se emplea en sistemas de pastoreo extensivo (FAO, 2014). Sin embargo, el principal factor de vulnerabilidad se asocia con las condiciones sociales y económicas en el sector, pues el 90% de la actividad se realiza en unidades económicas de menos de 20 hectáreas, con el 73% de las unidades en condiciones de subsistencia (produciendo fundamentalmente maíz y frijol para autoconsumo).

Para atender esta vulnerabilidad, la gestión o administración de riesgos implica maximizar la eficiencia de la aplicación de los recursos, generalmente reforzando las acciones antes de la ocurrencia de los desastres. La identificación de probables respuestas o acciones para el manejo de riesgos se clasifica de manera general en cinco tipos de acciones: 1) prevención; 2) reducción, 3) transferencia, 4) aceptación y 5) planes de contingencia (Angione, 2011).

En México, la gestión de riesgos del sector se considera estratégica y se fundamenta en el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial. Bajo este principio la intervención del Estado resulta imperativa ante el vacío de instituciones privadas. Con este fin, la SAGARPA designa al CADENA como el instrumento para la atención a desastres en el sector agropecuario, acuícola y pesquero, el cual se encuentra bajo la responsabilidad de la Dirección General de Atención al Cambio Climático en el Sector Agropecuario.

Las acciones ante el riesgo operadas por el CADENA cumplen solo con funciones de transferencia y aceptación. Estas funciones son operadas con la participación del sector

privado, los gobiernos estatales y de asociaciones de productores, mediante esquemas de atención a la población que incluyen el aseguramiento catastrófico masivo, subsidios a primas individuales y apoyos o subsidios directos para los productores ante afectaciones catastróficas. De esta forma, México se inscribe dentro de los modelos de Alianzas Público-Privadas (PPP) promocionados por los organismos internacionales, ya que la intervención del CADENA dictamina el quehacer de las empresas privadas, promueve mayor penetración y estabilidad financiera a un costo fiscal razonable.

La lógica fundamental de la operación de los seguros es la transferencia del riesgo entre los agentes económicos mediante la agregación de los riesgos individuales. Los elementos clave para mejorar las condiciones de esta transferencia por parte del CADENA radican en su esquema de contratación de coberturas masivas que permite paliar el riesgo catastrófico y sistemático, mientras que el riesgo de selección adversa y riesgo moral se atenúan por la contratación institucional, en la que el productor no es consciente del aseguramiento, ni decide sumarse a la cobertura.

Tras una drástica reducción de la superficie asegurada en el país a raíz del cierre de ANAGSA y el retiro del sector privado ante el cambio del perfil del aseguramiento, la intervención del CADENA ha logrado estimular la reconfiguración de un mercado asegurador en el sector. Por el lado de la oferta ha logrado desarrollar gran parte de los productos operados actualmente en el sector asegurador en conjunto con AGROASEMEX. El esquema se considera pionero al incluir la operación de productos masivos paramétricos en países de renta media. En cuanto a la demanda el desarrollo de productos que contemplan la contratación de pólizas por medio de los estados y el estímulo fiscal para que estos contraten el aseguramiento, ha logrado sortear y disminuir algunos de los problemas presentados en el pasado en México. Estos problemas siguen presentándose actualmente en la mayoría de las economías, entre ellos los altos costos administrativos generados por el subsidio de primas y administración de las pólizas individuales.

Para analizar los alcances del modelo del CADENA se debe tomar en cuenta que en su diseño se propone como objetivo principal proporcionar apoyos a la población afectada ante desastres naturales. Este objetivo no se contrapone con la aparente desconexión de los productores en los esquemas de aseguramiento y más bien manifiesta la naturaleza del CADENA como un instrumento de blindaje del presupuesto destinado para la atención a desastres, mediante la transferencia del riesgo.

La asignación de recursos manifiesta una transferencia generalizada del riesgo, mediante un aumento progresivo de las coberturas que es acompañado de un aumento en las primas sin que tenga una justificación relacionada con el costo real del riesgo<sup>36</sup>. En este sentido, las repercusiones en la optimización de los recursos mediante las acciones conjuntas de aceptación y transferencia se ven limitadas una vez que el CADENA pasó de ser fondo a Componente. Las implicaciones de este cambio incluyen la imposibilidad de utilizar un fondo de recursos resolvente, restringiendo los recursos disponibles para la aceptación del riesgo a las condiciones de un programa presupuestario.

Los altos niveles de cobertura de las acciones de transferencia del esquema actual, se encuentran limitados a las actividades agrícola y pecuaria y en este sentido se consideran incompletos al no integrar las actividades pesqueras y acuícolas. Ante este problema, los operadores argumentan la falta de información diagnóstica para la actividad pesquera que permita la valoración económica de los productos ya diseñados. Para el caso acuícola no se definen las acciones a seguir para la consolidación de un aseguramiento.

La valoración técnica y económica de la transferencia mediante coberturas no se basa en un análisis de la información disponible del riesgo, que impide la optimización del uso de los recursos destinados al manejo de riesgos. En una primera etapa, la UR define las metas de cobertura tomando en cuenta únicamente las características socioeconómicas de la población y los estados definen la contratación de coberturas sin asociarla con una vulnerabilidad caracterizada y medida. Es común observar que la información existente a nivel estatal o local no es identificada y utilizada por los ejecutores estatales del Componente. Por consiguiente, la cobertura se define a partir de las metas establecidas con ajustes o modificaciones esencialmente por motivos de presupuesto.

Si bien el desarrollo de capital humano por parte del CADENA mediante la capacitación de los operadores locales se considera una estrategia exitosa al contribuir con la relativa estabilidad en el personal a raíz de su especialización, esta estrategia no ha logrado consolidarse. En este sentido es recomendable intensificar la estrategia de capacitación promoviendo el intercambio de experiencias entre los operadores, a fin de homologar procesos operativos y reducir la curva de aprendizaje en el personal de nuevo ingreso. Así mismo, se debe fomentar el uso de criterios técnicos para determinar coberturas con base en los niveles de riesgo.

---

<sup>36</sup> Actores entrevistados y (Escamilla, 2012).

Otro elemento con potencial de desarrollo es el Sistema de Operación y Gestión Electrónica que actualmente no sistematiza la información propia de la operación del CADENA para contribuir a la identificación del riesgo. Las carencias en información para la valoración del riesgo quedan de manifiesto, principalmente en el sector pesquero, donde la falta de diagnóstico ha impedido que se puedan aplicar esquemas de seguros catastróficos, limitando su atención a AD.

El análisis de los casos internacionales nos permite concluir que la situación del CADENA presenta algunas ventajas operativas con respecto a los esquemas analizados, como la adopción de este modelo con un costo razonable y altos niveles de penetración, que además cuenta con la experiencia y desarrollo de un sistema adaptado a la propia realidad nacional, que se refleja en la consolidación en un plazo relativamente corto del modelo. Sin embargo la comparación también presenta lecciones aprendidas que se pueden tomar de estos esquemas, como en el caso de la política australiana que desde los años noventa contempla esquemas de monitoreo y acciones de mitigación y adaptación al CC, con especial énfasis en la atención a sequías, buscando mejorar la capacidad de resiliencia y promover que los productores adopten mejores prácticas para la gestión de riesgos, así como el desarrollo de productos para la cobertura de las actividades acuícolas que contempla el modelo español.

La evidencia muestra que incluso maximizando las acciones del esquema de aceptación y transferencia de riesgos para el sector agropecuario y pesquero en México, éstas resultan insuficientes por sí solas ante un contexto de CC. El reconocimiento por parte del CADENA de la existencia de un riesgo exponenciado con un sector productor particularmente vulnerable ante las afectaciones por su entorno y por el uso de sistemas de producción no adaptados a las condiciones naturales, conjuntamente con una oferta limitada de seguros ante riesgos climatológicos, manifiesta las limitaciones que el esquema de transferencia y aceptación actual conllevan.

Los escenarios calculados sobre las proyecciones del CC en México reflejan un aumento en la temperatura con elevaciones significativas para los estados del norte y noroeste del país y gran dispersión en cuanto al comportamiento de la precipitación en las regiones del país, con una tendencia predominantemente a la baja. Estos cambios pronostican mayor presión en el uso del agua, aceleración del proceso de desertificación, el aumento esperado del nivel del mar, la disminución de las tierras cultivables, entre otras. Al mismo tiempo el cálculo del nivel de vulnerabilidad identifica a 444 municipios como altamente vulnerables y por lo tanto prioritarios para su atención. El estudio reveló que el conjunto

de los indicadores que mejor explican los índices de vulnerabilidad tienen que ver con el clima y los problemas ambientales.

En este contexto y debido a que el CADENA es el único instrumento definido para la atención del sector ante los riesgos climáticos, resaltan las débiles vinculaciones con otras herramientas que refuercen las acciones de prevención y reducción del riesgo. Incluso la falta de análisis de las utilidades de aplicar un esquema similar de incentivos para promover acciones de prevención y reducción de riesgos, contrasta frente a un claro mensaje y señal por parte de la política pública de ser previsores ante las expectativas de CC.

Puede advertirse a través de la operación del Componente que se comprenden las funciones prácticas de la aplicación de acciones de reducción y prevención, como se observa con las acciones realizadas en conjunto con el COUSSA, pero desvinculadas en la normativa, o con la finalidad del esquema de reconversión. Este último esquema representa un acercamiento formal del CADENA a acciones que van más allá del ámbito de la transferencia del riesgo.

En consecuencia y tomando en cuenta que las estrategias de adaptación y mitigación permiten reducir o evitar los costos derivados de los fenómenos extremos, se propone definir en México un programa de trabajo articulado por parte de la SAGARPA para hacer frente a los riesgos climáticos que contemple las etapas ausentes en el esquema actual, ya sea mediante la incorporación al CADENA de las acciones de prevención y reducción de riesgos o mediante la vinculación del CADENA con otras instancias que realicen dichas funciones. Delimitando qué políticas son las más adecuadas, en qué momento deben aplicarse, con qué objetivos y metas, así como los plazos adecuados que permitan su logro.



## BIBLIOGRAFÍA

- Ahsan, M. N. (2014). *The socioeconomic vulnerability index: A pragmatic approach for assessing climate change led risks—A case study in the south-western coastal Bangladesh*. International Journal of Disaster Risk Reduction.
- Altieri, M. A. (2013). *Agroecología y resiliencia al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas*.
- Angione, .. M. (2011). Módulo II; Teoría de seguros y marco regulatorio. *Seminario básico CADENA*. México.
- Arias Diego, C. K. (2006). *Agricultural Insurance in Mesoamerica: an Opportunity to deepen rural financial markets*. BID.
- Barnett, B. J. (2007). *Weather index insurance for agriculture and rural areas in lower-income countries*. American Journal of Agricultural Economics, 89(5), 1241-1247.
- Botello, .. O. (2011). Modulo 1: Conceptos básicos de administración de riesgos. *Seminario básico CADENA*. México.
- Breidenich, C. M. (1998). *The Kyoto protocol to the United Nations framework convention on climate change*. American Journal of International Law, 315-331.
- Cabestany-Noriega, J. H.-H.-d.-T. (2013). *La gestión de riesgos climáticos catastróficos para el sector agropecuario en México: Caso del Componente para la Atención a Desastres Naturales para el sector Agropecuario (CADENA)*. México: FAO.
- Calderón, C. (2008). Necesidad de desalar agua. *Gaceta del IMTA*, Número 20, diciembre. Recuperado el abril de 2015, de <https://www.imta.gob.mx/gaceta/anteriores/g20-12-2008/desalacion.html>
- Cardenas, V. H.-B. (2007). Sovereign financial disaster risk management: the case of Mexico. *Environmental Hazards*, 40-53.
- Cardenas, V. S.-B. (2007). Sovereign financial disaster risk management: The case of Mexico. *Environmental Hazards*, 7:1, 40-53.
- Carter, M. d. (2014). *Index-based weather insurance for developing countries: A review of evidence and a set of propositions for up-scaling*.
- CENAPRED. (1999-2012). *Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana*. México.
- CENAPRED. (2013). *Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana*. México.
- CENAPRED. (2014). *Fascículo "Sequías" Versión electrónica*. Obtenido de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/8-FASCCULOSEQUAS.PDF>

- CONAFOR-UACH. (2013). *Línea base nacional de la degradación de tierras y desertificación*. Zapopan, Jalisco: Comisión Nacional Forestal y Universidad Autónoma Chapingo.
- CONAGUA. (2010). *Atlas del agua en México 2009*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional del Agua.
- Conde-Álvarez, C. &.-Z. (2007). Cambio climático en América Latina y el Caribe: impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Ambiente y desarrollo*, 23(2), 23-30.
- CONEVAL. (2014). *Medición de la Pobreza*. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- de Cambios Climáticos, P. I. (2001). *Tercer Informe de Evaluación del IPCC - Anexo B*.
- DGACC. (2013). *Experiencias del Modelo Mexicano en Materia de Seguros Agropecuarios; Algunas lecciones aprendidas 200-2013*. Colombia.
- Díaz, E. (2006). *El seguro agropecuario en México: experiencias recientes*. CEPAL.
- Downing, T. B. (2001). *Vulnerability indices: climate change impacts and adaptations*. . New York.
- Eckstein, S. K. (2014). *Global Climate Risk Index*. Munich: Germanwatch e.V.
- Escalante, R. &. (2010). *El aseguramiento en el sector agropecuario mexicano y el cambio climático: Políticas Públicas y respuestas de los productores*. Facultad de Economía UNAM. Documento de trabajo.
- Escamilla, J. (2012). La experiencia mexicana en la gestión de riesgos catastróficos agropecuarios. *XVII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*. Cartagena, Colombia.
- FAO. (1999). *The State of Food Insecurity in the World*.
- FAO. (2012). *MÉXICO: EL SECTOR AGROPECUARIO ANTE EL DESAFÍO DEL CAMBIO CLIMÁTICO*. México.
- FAO. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>
- FAO-SAGARPA. (2011). *Línea de base 2008 de los programas de la SAGARPA*. México.
- FAO-SAGARPA. (2012). *Diagnostico del sector rural y pesquero de México 2012*. México.
- FAO-SAGARPA. (2015). *Informe de Evaluación de Resultados del CADENA para 2013*. México: FAO.
- Federal, P. E. (2009). *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático*. México: Diario Oficial de la Federación, 28.
- Feely, R. A. (2001). *Uptake And Storage Of Carbon Dioxide In The Ocean: The Global CO<sub>2</sub> Survey*. OCEANOGRAPHY-WASHINGTON DC-OCEANOGRAPHY SOCIETY.

- Fuchs, A. &. (2011). Concept and unintended consequences of weather index insurance: the case of Mexico. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(2), 505-511.
- Galindo. (2009). La economía del cambio climático en México. Síntesis.
- Galindo, L. M. (2010). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. *Revista de la CEPAL*, 69-96.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2002). *Cambio climático y biodiversidad*.
- Gutiérrez, A. (2007). Memoria: Seguros Agropecuarios y Gestión del Riesgo; Tendencias y Experiencias Internacionales. *El Seguro Agropecuario en México* (págs. 27-30). San José, Costa Rica: IICA.
- Hatch, D. N. (2012). *Los seguros agropecuarios en las Américas: un instrumento de gestión del riesgo*. San José, CR, IICA, ALASA.
- Hatt, M. H. (2012). *Options for insuring Australian agriculture*. Department of Agriculture. Fisheries and Forestry, and ABARES.
- IICA. (2007). Seguros agropecuarios y gestión del riesgo: tendencias y experiencias internacionales. Memoria. Agricultural insurance and risk management: international experiences and trends. Proceedings. *Seminario Internacional*. San José (Costa Rica).
- INECC. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. México: SEMARNAT.
- INEGI. (2007). *Censo Agropecuario*.
- Iturrioz, .. R. (2009). Primer series on insurance issue. *Agricultural Insurance*. World Bank, No. E20-77.
- Jaramillo-Celis, A. &.-E. (2014). *Mitigación de los riesgos climáticos del sector agrícola colombiano desde la perspectiva de una compañía aseguradora (Doctoral dissertation, Escuela de Ingeniería de Antioquia)*. Antioquia.
- Lavell, A. (1996). *La gestión de los desastres: Hipótesis, concepto y teoría*. FLACSO.
- Lluch-Cota, D. B.-H.-C. (1997). *Empirical investigation on the relationship between climate and small pelagic global regimes and El Niño-Southern Oscillation (ENSO)*. FAO Fisheries Circular.
- Luers, A. L. (2003). A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley, Mexico. *Global Environmental Change*, 13(4), 255-267.
- Magaña, V. O. (2002). Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. *Gaceta ecológica*, (65), 7-23.
- Mahul, O. a. (2010). *Government support to agricultural insurance: challenges and options for developing countries*. World Bank Publications.

- Manson, R. E. (2009). Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Conabio, México, 131-184.
- Martinez-Cruz, A. L.-T.-E. (2015). Estimation of an adaptive capacity to climate change indicator at the community level: Combining expert and non-market valuation elicitation.
- NRAC. (2012). *Feasibility of agricultural insurance products in Australia for weather-related production risks*. National Rural Advisory Council.
- Rejda, G. E. (2011). *Principles of risk management and insurance*. India: Pearson Education.
- Reyes, J. H. (2013). El seguro agropecuario, estado actual en Colombia. *Gestión & Sociedad*, 6(1), 163-178. El seguro agropecuario, estado actual en Colombia. *Gestión & Sociedad*, 6(1), 163-178.
- Rivas, A. M. (2012). *Indicadores de vulnerabilidad y cambio climático en la agricultura de México*.
- Rodriguez-Oreggia, E. D. (2013). Natural disasters, human development and poverty at the municipal level in Mexico. *The Journal of Development Studies*, 49(3), 442-455.
- Rueda, V. O. M., & García, C. G. (2002). Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. (s.f.). *Gaceta ecológica*, (65), 7-23.
- SAGARPA. (2001). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SAGARPA. (2013). *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SAGARPA. (2013a). *Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2013*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SAGARPA. (2014). *Protocolo para la atención expedita ante la ocurrencia de desastres naturales en el sector agropecuario, acuícola y pesquero*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SAGARPA. (2014a). *Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2014*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SAGARPA. (2015a). *Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2015*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Saldana-Zorrilla, S. O. (2015). Assessment of disaster risk management in Mexico. *Disaster Prevention and Management*, 24(2), 230-248.
- Saldaña-Zorrilla, S. O. (2008). Stakeholder's view in reducing rural vulnerability to natural disasters in southern México: Hazard exposure and coping and adaptative capacity. *Global Environmental Change*, 583-597.

- Sánchez, .. A. (2013). El seguro agrícola como estrategia para el desarrollo del campo. *Falsecoda*, (153), 59-62.
- Secretaría de Economía. (2013a). *Norma Mexicana NMX-AA-166/1-SCFI-2013, Estaciones meteorológicas climatológicas e hidrológicas - Parte 1: Especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales e instrumentos de medición de las estaciones meteorológicas automáticas y convencionales*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Gobernación. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SHCP. (1961). *Ley del seguro agrícola integral y ganadero*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SHCP. (2009-2015). *Presupuesto de Egresos de la Federación*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SHCP. (2013). *Presupuesto de Egresos de la Federación*. México: Diario Oficial de la Federación.
- SHCP. (2013a). *Reglas de Operación del Programa de Seguro para Contingencias Climatológicas*. México: Diario Oficial de la Federación.
- Soler, I. &. (1990). El seguro agrario en España. . *Hojas Divulgadoras-Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (España)*, (7).
- Solomon, S. Q. (2007). *IPCC, 2007: summary for policymakers. Climate change*,. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, : Cambridge University Press.
- Standard Australian. (1999). (AS/NZS 4360: 1999) Risk Management. *Standards Australia™, Revised Edition*. Obtenido de [http://rogainc.asn.au/aradocs/file\\_download/14/AS%20NZS%204360-1999%20Risk%20management.pdf](http://rogainc.asn.au/aradocs/file_download/14/AS%20NZS%204360-1999%20Risk%20management.pdf)
- Stern, N. (2006). *Informe Stern: La economía del cambio climático*. Cambridge, Reino Unido.
- Thompson, I. (2012). Biodiversidad, umbrales ecosistémicos, resiliencia y degradación forestal. *Unasyva: revista internacional de silvicultura e industrias forestales*, (238), 25-30.
- UN. (1997). *Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Obtenido de Disponible en línea en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>.
- UNFCCC. (2015). Agreement, Paris. "United Nations Framework Convention on Climate Change." Paris, France.
- UNISDR. (2013). *Del riesgo compartido a un valor compartido – Un argumento empresarial a favor de la reducción del riesgo de desastres*. Ginebra, Suiza.
- Velasco, J. R. (2009). *Las microfinanzas y los microseguros en América Latina y el Caribe: situación y perspectivas*.
- World Bank. (2010). *Agricultural Insurance in Latin America: Developing the market*. Report no. 61963-LAC.

## ANEXOS

**Anexo 1: Criterios de relevancia establecidos por el CADENA para considerar un desastre natural según el grado de afectación.**

Agrícola		
Superficie afectada de los municipios elegibles		
Zona A: 4% o más	Zona B: 15% o más	Zona C: 25% o más
Baja California	Aguascalientes	Colima
Baja California Sur	Chiapas	Guerrero
Campeche	Estado de México	Distrito Federal
Coahuila	Guanajuato	Hidalgo
Chihuahua	Michoacán	Morelos
Durango	Nayarit	Oaxaca
Jalisco	Querétaro	Puebla
Nuevo León	Quintana Roo	Tlaxcala
Sinaloa	San Luis Potosí	
Sonora	Tabasco	
Tamaulipas	Veracruz	
Zacatecas	Yucatán	

Pecuario
Población ganadera afectada en los municipios involucrados representa el 10% o más del inventario ganadero total

Pesquero	
Afectación en embarcaciones de los municipios elegibles	
Pesca ribereña	Pesca en cuerpos de agua interiores
Superior al 10% de embarcaciones menores en los municipios involucrados. Tomando como base el padrón de permisionarios.	Superior al 10% de embarcaciones menores en los municipios involucrados. Tomando como base el padrón de permisionarios.

Acuícola
Afectaciones superiores al 10% de las hectáreas dedicadas al cultivo de especies acuícolas en un municipio.

Anexo 2: Mapa de capacitación a personal operativo del CADENA en los estados.



### **Anexo 3: Actores entrevistados y participantes en grupos focales**

Listado de participantes en las entrevistas y grupos focales realizados entre 2014 y 2015 como parte de la *Evaluación de Resultados del CADENA 2013*, insumidos en este documento<sup>37</sup>:

- Coordinador de CADENA, Delegación Estatal de la SAGARPA - Guerrero
- Coordinador de Desarrollo Rural – Tabasco
- Coordinador de Fomento de Sanidad Agropecuaria, Distrito de Desarrollo Rural de la Paz, Delegación Estatal de la SAGARPA - Baja California Sur.
- Coordinador de Planeación, Evaluación e Informática Sectorial - Tabasco
- Coordinador de Programas, Secretaría de Desarrollo Agropecuario - Sinaloa
- Coordinador del COUSSA, Corporación para el Desarrollo Agrícola - Nuevo León
- Coordinador General de Protección Civil – Tabasco
- Delegado de la SAGARPA - Tabasco
- Director Agrícola, Corporación para el Desarrollo Agrícola - Nuevo León
- Director de Administración de Programas de Subsidios, AGROASEMEX-Querétaro
- Director de coordinación en la atención y seguimiento de desastres, FONDEN – México DF
- Director de operación regional, Secretaria de Desarrollo Agropecuario Pesca y Acuicultura - Oaxaca
- Director de Políticas para el Cambio Climático de la SERNAPAM - Tabasco
- Director de Programas Convenidos en el Gobierno del Estado - Baja California Sur
- Director de Suscripción Institucional, AGROASEMEX - Querétaro
- Director General Adjunta de Investigación y Desarrollo, AGROASEMEX- Querétaro
- Director General Adjunto de Operaciones Comerciales, PROAGRO - México DF
- Director General Adjunto de Operaciones Técnicas, PROAGRO - México DF
- Director General Adjunto de Operaciones, AGROASEMEX - Querétaro
- Director General de Agricultura, Sanidad Vegetal y Contingencias Climatológicas, Secretaría de Desarrollo Rural - Guerrero

---

<sup>37</sup> En este listado, no se incluye a los operadores centrales.



- Encargado de CADENA, Secretaria de Desarrollo Agropecuario Pesca y Acuacultura - Oaxaca
- Encargado del programa CADENA, SAGARPA - Oaxaca
- Enlace Administrativo en el Gobierno del Estado - Baja California Sur
- Enlace del Gobierno del Estado en el Municipio de Los Cabos - Baja California Sur
- Enlace, Secretaría de Desarrollo Agropecuario - Sinaloa
- Gerente administrativo del Fondo de Aseguramiento - Querétaro
- Gerente de Fondo de aseguramiento - Querétaro
- Gerente de Promoción y Asistencia Técnica, AGROASEMEX- Querétaro
- Gerente del Fondo de Aseguramiento Ganadero Regional –Tabasco
- Jefe de CADER de Coyuca de Benítez, DDR 01 ATOYAC, Delegación Estatal de la SAGARPA - Guerrero
- Jefe de CADER de Salinas Victoria, Delegación Estatal de la SAGARPA - Nuevo León
- Jefe de CADER de San Marcos, DDR 02 LAS VIGAS, Delegación Estatal de la SAGARPA- Guerrero
- Jefe de Departamento de Campañas Fitosanitarias e Inocuidad Agrícola y Contingencias Climatológicas, Secretaría de Desarrollo Rural – Guerrero
- Jefe de departamento pecuario - Querétaro
- Jefe de Distrito de Desarrollo Rural, Delegación Estatal de la SAGARPA - Nuevo León
- Jefe de programa de comercialización y apoyo a productores - Querétaro
- Jefe del Departamento de Agricultura y Enlace del Gobierno del Estado en el Municipio de La Paz - Baja California Sur
- Jefe del Departamento de Ventanillas en el Gobierno del Estado- Baja California Sur
- Jefe del departamento. de protección pecuaria - Querétaro
- Jefe del Programa de Desarrollo Rural de la Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural de la SAGARPA - Baja California Sur
- Jefe del Programa de Fomento Agrícola - Tabasco
- Presidente del Consejo de Administración, Fondo de Aseguramiento Agrícola de productores de Sorgo - Oaxaca

- Responsable de Seguros Agropecuarios, MAPFRE - México DF
- Secretario de Desarrollo Agropecuario Forestal y Pesca - Tabasco
- Subdelegado Agropecuario - Tabasco
- Subdelegado de Pesca - Tabasco
- Subdelegado de planeación y desarrollo rural - Querétaro
- Subdelegado de Planeación y Desarrollo Rural - Tabasco
- Subsecretario de Acuacultura y Pesca - Tabasco
- Técnico Agrícola, Prestador de Servicios Profesionales, Confederación Nacional Campesina - Sinaloa
- Técnico Agrícola, Prestador de Servicios Profesionales, Confederación Nacional Campesina - Sinaloa
- Técnico Agrícola, Prestador de Servicios Profesionales, Confederación Nacional Campesina – Sinaloa
- Técnico analista para el Gobierno del Estado – Baja California Sur
- Técnico del Gobierno del Estado en la Paz - Baja California Sur
- Técnico encargado de Fondo de aseguramiento - Querétaro
- Vicepresidente de Investigación y Desarrollo Técnico, Catrisk México – México DF