



**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



# Programa de Sanidad e Inocuidad **Agroalimentaria**

## Monitoreo y Evaluación

### Compendio de indicadores **2019**

*Campaña contra Plagas  
Reglamentadas del Algodonero*

*Coahuila de Zaragoza*



**Agosto  
2020**

# Programa de Sanidad e Inocuidad ***Agroalimentaria***

## Monitoreo y Evaluación

### Compendio de indicadores **2019**

*Campaña contra Plagas  
Reglamentadas del Algodonero*

*Coahuila de Zaragoza*

## Directorio

### Gobierno de Estado de Coahuila de Zaragoza

**Lic. Miguel Ángel Riquelme Solís**  
Gobernador Constitucional del Estado

**Profesor José Luis Flores Méndez**  
Secretario de Desarrollo Rural

**Ing. Arnoldo Gerardo Martínez Cano**  
Subsecretario de Fomento Agropecuario

**Ing. Juan Alejandro de Luna González**  
Subsecretario de Operación Regional

### Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de México

**Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula**  
Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

**Ing. Francisco Javier Trujillo Arriaga**  
Director en Jefe del SENASICA

**Ing. Francisco Ramírez y Ramírez**  
Director General de Sanidad Vegetal del SENASICA

**C.P. Bertha Marbella Flores Téllez**  
Titular de la Unidad de Administración y Finanzas

**Ing. Fabián Sánchez Galicia**  
Titular de la Unidad de Coordinación y Enlace del SENASICA

**Lic. Verónica Gutiérrez Macías**  
Directora General Adjunta de Planeación y Evaluación de Programas.

**Ing. Miguel Ángel Banda Carbajal**  
Unidad de Coordinación y Enlace del SENASICA

**Ing. Jaime Clemente Hernández**  
Director de Diagnóstico y Planeación de Proyectos

**M. A. Ricardo Eduardo Fraustro Siller**  
Encargado de la Representación de la Secretaría en Coahuila

**Ing. José Luis Nava Rodríguez**  
Encargado de la Representación de la Secretaría Región Laguna

**Ing. Jesús Salvador Hurtado Reyes**  
Representante del SENASICA en Coahuila

**Ing. Rogelio Rodríguez Garza**  
Representante del SENASICA en Región Laguna

**Comité Técnico Estatal de Evaluación en Coahuila**

**M. A. Ricardo E. Fraustro Siller**  
Presidente

**Dr. Luis Alfonso Natividad Beltrán del Río**  
Secretario Técnico

**Lic. Irán Monjarás Trujillo**  
Coordinador

**Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Coahuila**

**C. Ricardo Dávila Valdés**  
Presidente

**C. José Antonio Cepeda Rumayor**  
Secretario

**Ing. Noé Durán de la Peña**  
Gerente

**Ing. Marcelo Reyes Noriega**  
Presidente de la Junta Local de Sanidad Vegetal Comarca Lagunera

**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**

Dr. Mario Ernesto Vázquez Badillo  
**Rector**

M.C. Rolando Ramírez Segoviano  
**Coordinador de los Trabajos de Monitoreo y Evaluación y responsable del estudio**

**Colaboradores**

Ing. Andrés Junior Rodríguez Sánchez  
C. Francisco Javier Méndez de la Cruz  
C. Maribel Millan Silva

## Contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1. <i>Contexto del Programa</i> .....	3
1.1 Principales características productivas y comerciales del subsector agrícola en el Estado.....	4
1.2 Principales plagas y enfermedades, o contaminantes de importancia para el Estado.....	11
1.3 Presupuestos históricos federales y estatales del proyecto bajo M&E, en la entidad.....	13
Capítulo 2. <i>Características generales de las UP y de los beneficiarios</i> .....	14
2.1 Ubicación geográfica de las UP.....	15
2.2 Características sociales de los beneficiarios.....	17
2.3 Características productivas y económicas de las UP.....	20
2.4 Características de los apoyos.....	23
Capítulo 3. <i>Indicadores de gestión 2019</i> .....	25
3.1 Indicadores de gestión 2019.....	26
3.1.1 Entrega de recursos a los OAS para el incentivo.....	27
3.1.2 Campaña Contra Plagas Reglamentadas del Algodonero.....	29
3.1.3 Cobertura del Proyecto.....	30
3.1.4 Avance de metas físicas.....	31
3.1.5 Recursos ejercidos en el proyecto.....	34
3.1.6 Satisfacción de beneficiarios.....	35
Capítulo 4. <i>Indicadores de resultados 2019</i> .....	36
4.1 Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero.....	37
4.2 Indicadores inmediatos.....	42
4.3 Indicadores intermedios.....	47

4.4 Indicadores de mediano plazo.....	50
Capítulo 5. <i>Consideraciones finales</i> .....	53
Anexo metodológico .....	56
I    Diseño muestral. ....	57
II   Indicadores de Resultados. ....	62



## Introducción

En el tiempo, ya sean originarias de México o se hayan introducido de otros países, se han desarrollado plagas que dañan al cultivo, razón por la cual, los gobiernos federal y estatal se han preocupado y ocupado de establecer mecanismos que sean coadyuvantes para el control y erradicación de esas plagas que causan un deterioro en el rendimiento económico de los cultivos, ya que afectan la productividad y calidad de los productos agrícolas.

En el devenir del tiempo y en beneficio del cultivo del algodón y los productores que lo ostentan, se han realizado acciones encaminadas al establecimiento de mecanismos que permitan controlar y/o erradicar las plagas de mayor relevancia económicamente hablando, en este caso, el picudo del algodono (*Anthonomus grandis* Boheman) y el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders), a las que se les da seguimiento desde 1927, año en el que se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Acuerdo por el cual se reglamenta el combate del picudo del algodono en la República Mexicana, culminando en el año de 1997 con la publicación de la NOM-026-FITO-1995 que establece la Campaña contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero, misma que fue modificada en el año de 2014.

Más allá del marco normativo, toda acción que se propone y realiza con un fin, se debe de evaluar para verificar que cumple con los propósitos que le dieron origen y en qué medida está cumpliendo con su misiva. Como se menciona, lo que se mide se puede mejorar, por lo tanto, la tarea primordial del presente trabajo es recabar información sustancial de los beneficiarios de la Campaña Contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero y la producción de algodón que realizan en el estado de Coahuila, con la finalidad de retroalimentar a las instancias participantes en la Campaña, como el establecer una línea de referencia que permita en el tiempo, determinar si los productores, con las acciones que se impulsan, están mejorando su estatus fitosanitario en relación a las plagas de interés y con ello, cuales son los beneficios productivos y económicos que están alcanzando.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) con el apoyo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estableció como metodología para la conformación de dicha línea de referencia, el esquema de monitoreo y evaluación, consiste en la conformación de un compendio de indicadores base

como punto de partida de una línea de tiempo para realizar la evaluación de resultados y observar en su momento la brecha de cambio a partir de las acciones promovidas por conducto de la Campaña.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en su carácter de Entidad Consultora Estatal (ECE) es responsable del contenido del presente documento y hace manifiesto el estricto apego a la metodología proporcionada y la calidad y fiabilidad de la información vertida en el contenido del mismo.



# Capítulo 1.

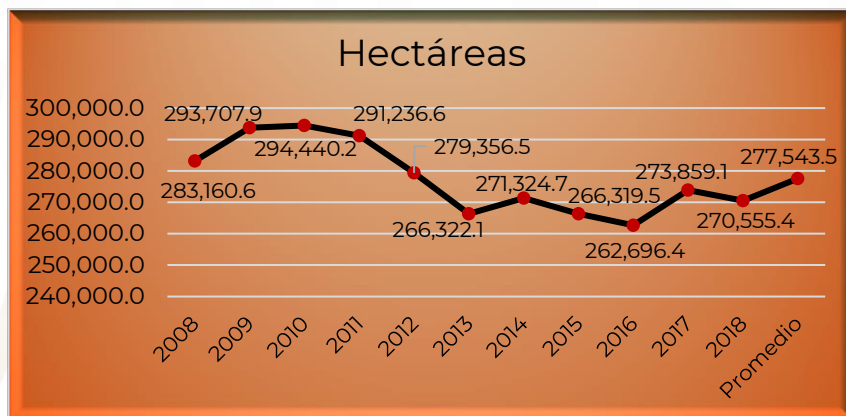
## *Contexto del Programa*



## 1.1 Principales características productivas y comerciales del subsector agrícola en el Estado.

- ✓ En Coahuila se siembran en promedio anual más de 270 mil hectáreas.
- ✓ Se identifican 69 cultivos, de los cuales solo 10 de ellos representan el 88.63% lo que indica una alta dispersión y baja escala productiva, lo que no favorece el posicionamiento en los mercados.
- ✓ Entre los cultivos principales se encuentra la alfalfa, en el que Coahuila representa el primer lugar nacional.
- ✓ También sobresale en la producción de melón, maíz forrajero, nuez y algodón.

**Figura 1. Comportamiento de la superficie sembrada en el estado de Coahuila 2008-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

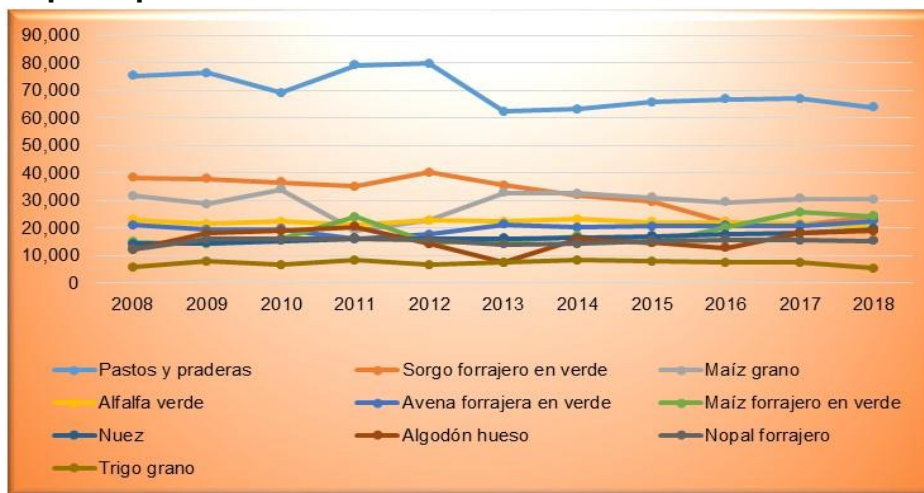
**Cuadro 1. Superficie sembrada en 10 principales cultivos establecidos en Coahuila. Promedio 2008-2018 (ha)**

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	%
Pastos y praderas	69,866.74	25.17
Sorgo forrajero en verde	32,034.73	11.54
Maíz grano	29,388.10	10.59
Alfalfa verde	22,047.67	7.94
Avena forrajera en verde	19,976.77	7.20
Maíz forrajero en verde	18,273.22	6.58
Nuez	16,479.35	5.94
Algodón hueso	15,614.64	5.63
Nopal forrajero	15,112.42	5.45
Trigo grano	7,194.81	2.59
Otros	31,555.10	11.37
<b>Total</b>	<b>277,543.54</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

- ✓ El comportamiento de la superficie sembrada muestra una tendencia negativa poco significativa con una tasa media anual de crecimiento de -0.454.
- ✓ En hectáreas, esa tendencia negativa indica que se han dejado de cultivar más de 12 mil hectáreas.

**Figura 2. Comportamiento de la superficie sembrada en 10 principales cultivos en el estado de Coahuila 2008-2018**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

- ✓ El rubro de otros cultivos que concentra más de 50 cultivos, es muy inestable.
- ✓ En el caso del algodón, conforme al Cuadro 2, muestra una tasa de crecimiento favorable, sin embargo, en el año 2018 y 2019 los productores presentaron pérdidas económicas por la inestabilidad del mercado, lo que se traducirá en una disminución de la superficie sembrada en 2020, según se mostrará más adelante.

- ✓ De los cultivos que muestran una caída más significativa en la superficie sembrada son pastos y pradera, lo que se debe a las sequías ya que alrededor del 80% de la superficie se establece bajo el régimen de temporal.
- ✓ En el caso de sorgo forrajero, se observa una reconversión productiva hacia el cultivo de maíz forrajero.

**Cuadro 2. Variación de la Superficie sembrada en Coahuila. 2008-2018 (ha)**

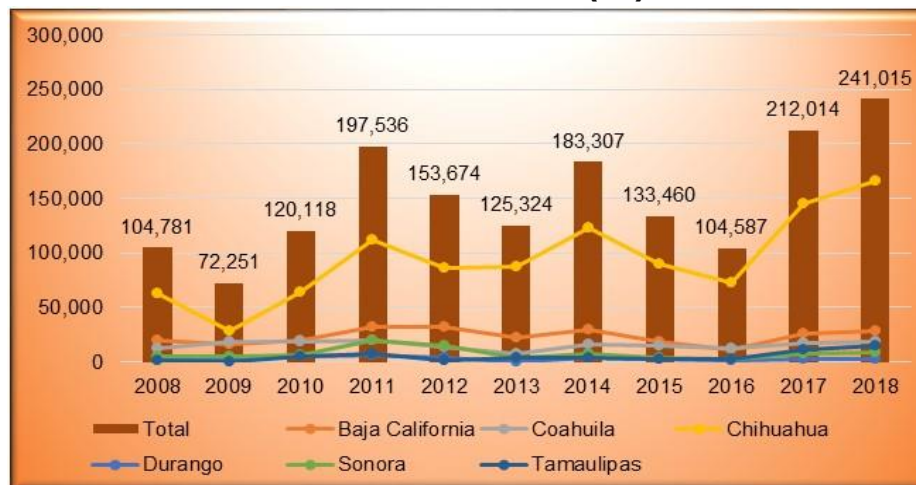
Cultivo	TMAC (%)	Variación (ha)
Pastos y praderas	-1.62	-11,367
Sorgo forrajero en verde	-4.60	-14,380
Maíz grano	-0.40	-1,245
Alfalfa verde	-1.25	-2,711
Avena forrajera en verde	0.68	1,473
Maíz forrajero en verde	5.04	9,431
Nuez	3.26	5,367
Algodón hueso	4.66	6,947
Nopal forrajero	2.22	3,011
Trigo grano	-0.82	-456
Otros	-2.83	-8,677
<b>Total</b>	<b>-0.45</b>	<b>-12,605</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

### Situación del algodón en México

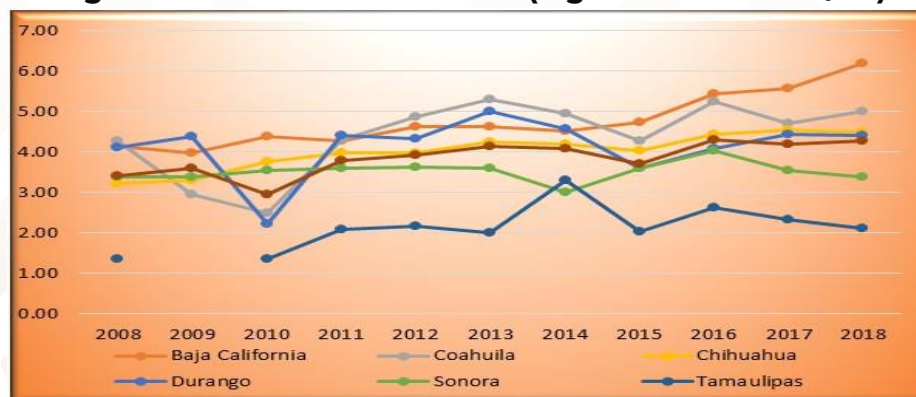
- ✓ El algodón se cultiva en 61 municipios de 6 estados de la república. En el 2018 se cultivaron 241,015 ha, con una TMAC del 8.69% en el período 2008-2018.
- ✓ Una distinción es la inestabilidad en la superficie sembrada, la cual muestra diferencias significativas en el tiempo.
- ✓ El principal estado productor es Chihuahua, que en el 2018 representó el 68.99% de la superficie sembrada y el 71.56% del valor de la producción.
- ✓ Coahuila es el tercer estado productor con el 7.88% de la superficie sembrada y aporta el 6.24% al valor de la producción.
- ✓ Los rendimientos por hectárea muestran un comportamiento positivo. El estado de Tamaulipas tiene los rendimientos más bajos.
- ✓ Los altos costos de producción del algodón en la Laguna y la inestabilidad del mercado han colocado a los productores de algodón en una desventaja competitiva y productiva que va a incidir en la decisión de continuar o no con el cultivo.

**Figura 3. Superficie sembrada del cultivo del algodón en México. 2008-2018 (ha)**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

**Figura 4. Evolución del rendimiento en el cultivo del algodón en México. 2008-2018 (algodón hueso ton/ha)**

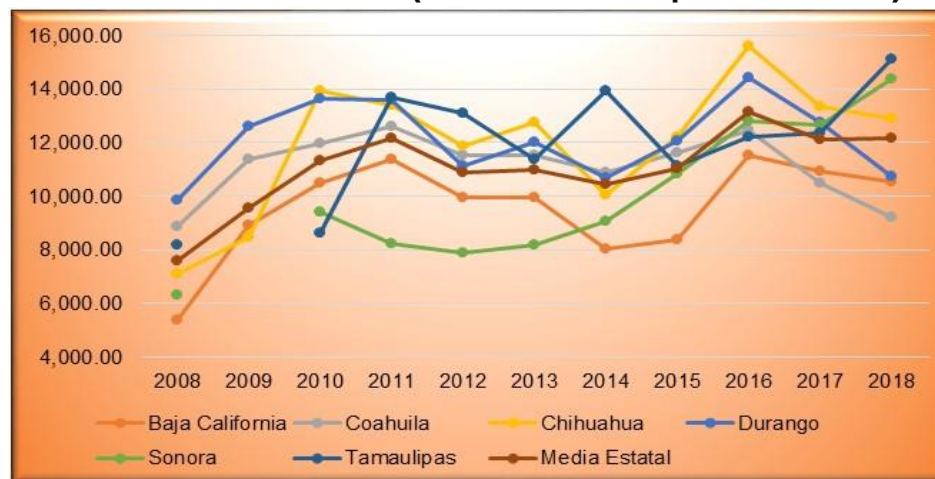


Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

### Situación del algodón en México

- ✓ El precio Medio Rural del algodón muestra una tasa de crecimiento positiva, sin embargo, como se puede observar en la Figura 5, el precio es muy inestable y varía en cada uno de los estados.
- ✓ Los estados de Coahuila y Durango, que comparten la denominada Región Laguna y donde se cultiva el algodón, según se aprecia en el Cuadro 2, muestran un crecimiento pobre en el precio medio rural, e inclusive mostrando saldos negativos si se analiza el período 2016-2018.
- ✓ La caída en el precio, se prolonga hasta el 2019 y propició que en 2020 en la Región Laguna de Coahuila se dejaran de sembrar poco más de 4,000 ha de este cultivo.
- ✓ En el 2018 se tuvo un incremento considerable en poblaciones de mosquita blanca, lo que mermó la calidad de la fibra, lo que ocasionó una disminución en el precio, aunado a una contracción de los mercados que afectó la rápida comercialización de la fibra.

**Figura 5. Evolución de Precio Medio Rural del algodón hueso en México. 2008-2018. (Valores reales a pesos del 2018)**



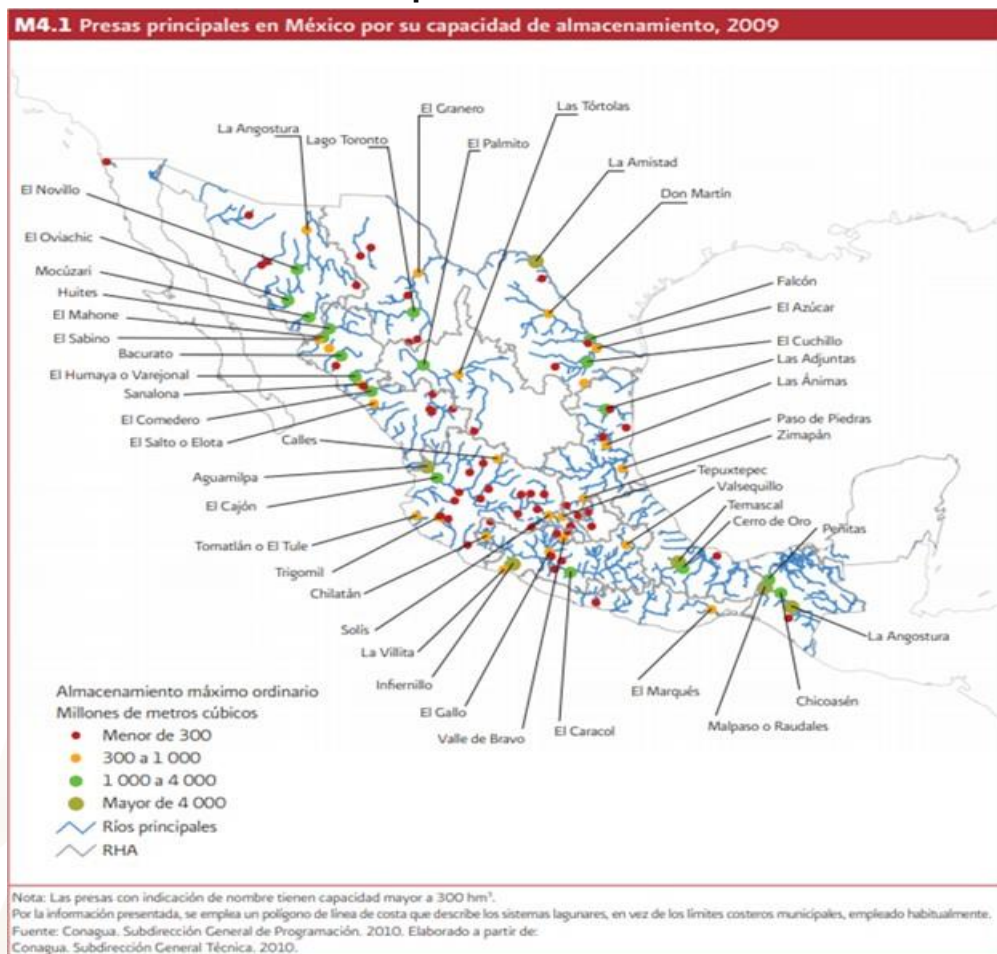
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP y el INPC.

**Cuadro 3. Tasa Media Anual de Crecimiento del Precio Medio Rural del algodón. 2008-2018. (%)**

Estado	Tasa Media Anual de Crecimiento (%)	
	Valores corrientes	Valores constantes
Baja California	11.35%	6.97%
Coahuila	4.48%	0.37%
Chihuahua	10.51%	6.16%
Durango	4.98%	0.85%
Sonora	13.01%	8.56%
Tamaulipas	10.67%	6.31%
Media Estatal	9.06%	4.77%

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

**Figura 6. Presas de almacenamiento de agua de uso agrícola en la República Mexicana**

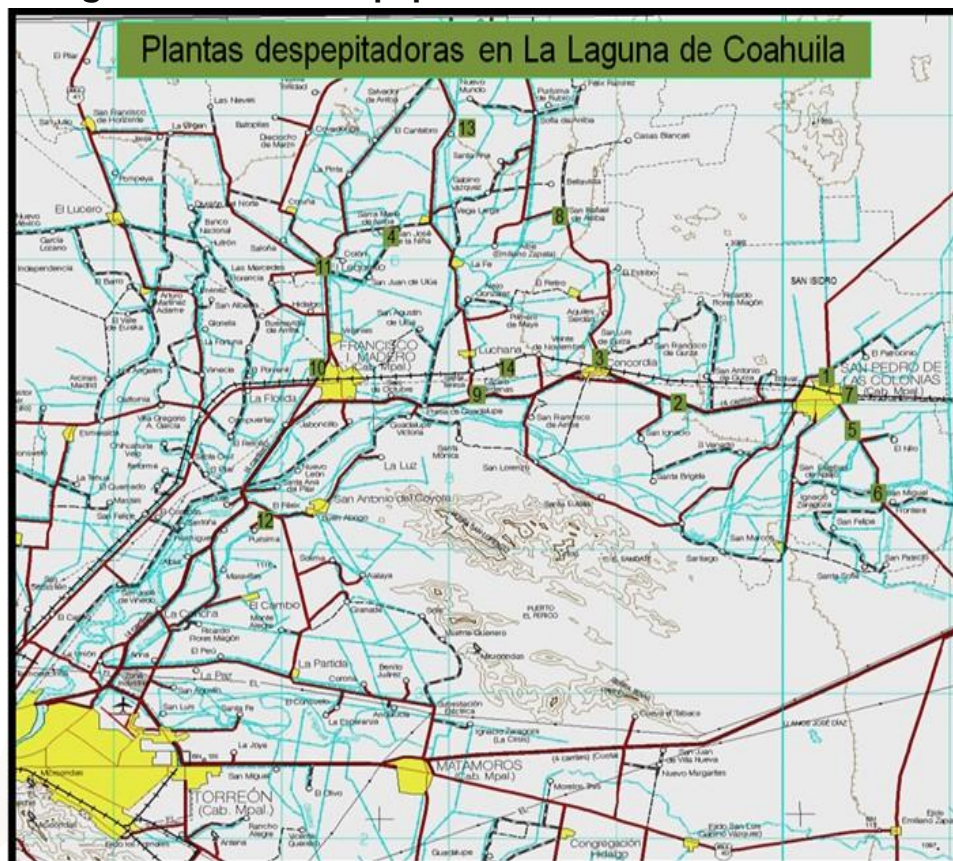


Fuente: CONAGUA. 2011. Estadísticas del agua en México, Capítulo 4 Infraestructura hidráulica. Disponible en : [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo\\_4.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_4.pdf)

### La producción de algodón en la Región Laguna de Coahuila

- ✓ La Región Laguna (Durango y Coahuila) en el ámbito agropecuario está incrustada en el Distrito de Riego 017.
- ✓ Este Distrito de Riego se abastece de agua de dos presas principales que son: Lázaro Cárdena (El Palmito) y Francisco Zarco (Las Tórtolas).
- ✓ La presa Lázaro Cárdenas tiene una capacidad de almacenamiento de 3,336 millones de m<sup>3</sup> y la Francisco Zarco con capacidad de 365 millones de m<sup>3</sup>. Ambas presas se alimentan de las Cuencas Centrales del Norte.
- ✓ El Distrito de Riego 017 se compone de 17 Módulos de Riego.
- ✓ El agua es administrada por los propios productores.

**Figura 7. Plantas despepitadoras en el estado de Coahuila**



Fuente: Junta Local de Sanidad Vegetal Laguna de Coahuila.

### Infraestructura para la poscosecha de algodón en Coahuila

- ✓ Para los trabajos poscosecha en el cultivo del algodón, hay 14 empresas Despepitadoras ubicadas en la Región Laguna.
- ✓ En los municipios de Sierra Mojada y Cuatro Ciéneas también se cultiva el algodón. En el primero ya cuentan con despepitadora y en Cuatro Ciéneas los productores acuden al municipio de San Pedro, Coahuila a despepitatar su producción.
- ✓ La función de las despepitadoras, es el proceso de transformación de algodón hueso a algodón pluma que es el producto final, pero los productores se asocian a éstas para la adquisición de insumos, obtención de créditos de avío y el manejo de la asistencia técnica, de ahí la importancia de estas empresas.
- ✓ La despepitadora comercializar el producto y subproductos, haciendo una posterior liquidación a los productores, una vez descontados los gastos de despepite y el crédito de avío u otros gastos financiados.

- ✓ Empresas despepitadoras: 1. Productores Lagunero (Tarbella), 2. Santa Anita, 3. Francisco L. Urquizo, 4. Santa María, 5. Fco. I. Madero, 6. San Salvador, 7. Agropecuaria de San Pedro, 8. San Rafael, 9. SSS Unificación Nueva Laguna, 10. 20 de Octubre, 11. Lequeitio, 12. Juana Isabel, 13. El Cántabro, 14. Lázaro Cárdenas.

- ✓ Como se observa en la Figura 8, hay inestabilidad en la superficie sembrada, pero notorio es, que, en los dos últimos años, la superficie sembrada va a la baja.
- ✓ En entrevistas con diferentes actores que intervienen en la cadena productiva del algodón, se hace referencia que el comportamiento negativo en la superficie sembrada es producto de la inestabilidad del mercado y precio del algodón.
- ✓ Se menciona que en el ciclo 2018 y 2019 los productores tuvieron pérdidas y a los que mejor les fue lograron apenas retornar su inversión.
- ✓ En el 2018, la producción se comercializó hasta un año después, además de que fue afectada por la mosquita blanca, lo que mermo la calidad de la misma.
- ✓ Se escucha en el argot del gremio, la posible prohibición de la semilla transgénica, lo que haría inviable económicamente el cultivo, lo que en su momento puede desincentivar a los productores de algodón y opten por una reconversión productiva.

**Figura 8. Evolución de la superficie sembrada de algodón en Coahuila. 2008-2020. (ha)**



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP y JLSV.



## 1.2 Principales plagas y enfermedades, o contaminantes de importancia para el Estado.

### Plagas secundarias en el cultivo del algodón

Es importante señalar que las plagas secundarias no generan un impacto económico significativo en el desarrollo de un cultivo, sin embargo, si se dejan de atender pueden tomar otros niveles de infestación, por ejemplo, la mosquita blanca en el 2018 causó estragos en la calidad de la fibra de algodón cosechada, por lo que es preciso no menospreciarlas y en su momento impulsar acciones que vayan entrelazadas con las que promueve la Campaña, ampliando el umbral de atención de la misma, con los respectivos beneficios para los productores de algodón.

- ✓ **Chinche manchadora (*Dysdercus spp*)**. Las hembras ovipositan un promedio de 60 huevecillos, en forma agrupada o dispersa, colocados, sobre la superficie del suelo y a veces en el follaje de las plantas. El ciclo biológico es de más o menos 45 días (huevos, 10 días y ninfas entre 23 – 35 días), el apareamiento dura en media 3 días. Los daños se caracterizan por la caída y mal formación de las cápsulas, principalmente cuando son atacados muy jóvenes, abertura defectuosa de los frutos y las fibras del algodón se presentan manchadas.
- ✓ **Gusano bellotero (*Heliothis virescens (Fabricius)*, *Heliothis zea (Boddie)*)**. Los huevos son puestos generalmente en forma individual en los terminales y estructuras tiernas del tercio superior de la planta, el tiempo de eclosión es de dos a cuatro días. Los daños se caracterizan por perforaciones circulares en las chapas y cápsulas, con penetración total o parcial de las larvas, observándose gran cantidad de excremento de la plaga.

- ✓ **Araña roja (*Tetranychus urticae*).** La araña roja es un ácaro que produce daños elevados en el cultivo del algodón. Su tamaño es muy pequeño entre 0.6 a 0.5 mm, se traslada hasta el haz de las hojas y es de color rojizo y cuando se encuentra en el envés adopta un color amarillento. Se alimenta de la savia de la planta, devorando todo el jugo y dejando la hoja completamente seca. Cada hembra es capaz de poner más de 40 huevos La forma de ataque de esta plaga en el algodón es individual para cada planta y no colonizan otra hasta que no provoque la muerte de la misma. Pulgones *Aphis gossypii*. Los ataques de pulgón en algodón son más intensos cuando la temperatura aumenta, concretamente en las fechas de primavera y comienzos de verano. Los ataques de estos insectos producen malformaciones en las hojas pues extraen de ellas el jugo celular. También producen una especie de melaza pegajosa por toda la hoja que dificulta la actividad respiratoria de la planta.
- ✓ **Mosca blanca (*Bemisa tabaci*).** La mosca blanca se trata de un díptero que presenta su máximo desarrollo cuando las temperaturas son altas. El huevo es de pequeño tamaño no alcanzando nunca más de los 0.3 mm. Producen al igual que el pulgón una melaza característica por toda la hoja que le impide realizar la fotosíntesis de forma correcta. Los daños producidos son: desecación de hojas por sustracción de la savia. La mosca blanca es precursora de enfermedades víricas. Las fibras de las cápsulas que se van abriendo pueden quedar también manchadas por la melaza que produce esta plaga.
- ✓ **Gusano Soldado (*Gordana Spodoptera exigua*).** Es un insecto polífago que produce daños en muy poco tiempo y su propagación ocurre de manera alarmante. Los daños son producidos durante el estado larvario del insecto. La larva presenta franjas características longitudinales de color blanco alternadas con otras negras. Se alimenta de las hojas del algodón y los ataques se manifiestan con una alta defoliación y llegando a afectar a los botones florales. Los huevos son puestos en forma de agrupaciones con una capa algodonosa y eclosionan a los 6 días.
- ✓ Otras plagas que presenta la planta de algodón son: Oruga espinosa (*Earias insulana*), Prodenia (*Spodoptera litoralis*), Trips (*Thrips angusticeps* y *T. tabaci*) y el Gusano gris (*Agrotis segetum*) (AgroNet; Guía Técnica del Cultivo de Algodón).

### 1.3 Presupuestos históricos federales y estatales del proyecto bajo M&E, en la entidad.

- ✓ El presupuesto asignado a la Campaña contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero hasta 2019 se hace con base a criterios federales.
- ✓ Los responsables de operarla, mencionan que las acciones que se planean y posteriormente se realizan, están más en función de la disponibilidad de recursos económicos que a las necesidades de la Campaña.
- ✓ Los montos señalados se destinan a la realización de acciones de monitoreo, más no hacia el control de las plagas, acciones que corren por cuenta de los productores.
- ✓ Un beneficio que reciben los productores para mitigar los costos de producción, es a través del Convenio Binacional México–Estados Unidos, que por su conducto se otorgan productos químicos para el control de las plagas.

**Figura 9. Presupuesto histórico. Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero (\$)**



Fuente: Elaboración propia con informes físicos-financieros.

# Capítulo 2.

*Características generales de las UP  
y de los beneficiarios*



## 2.1 Ubicación geográfica de las UP.

La superficie sembrada de algodón en el estado de Coahuila de Zaragoza se ubica en cuatro municipios, con una superficie sembrada de 14,149.74 has distribuidas en 1,181 predios que en promedio nos arroja 11.98 has/predio.

Los municipios de San Pedro y Francisco I. Madero concentran el 95.76% de la superficie sembrada.

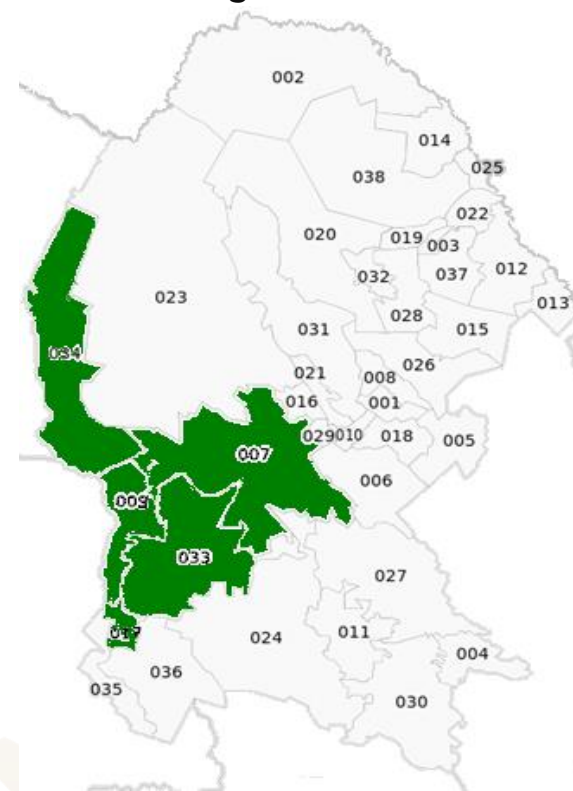
La superficie sembrada con semilla

**Cuadro 4. Municipios con siembra de algodón 2019**

Municipio	Superficie sembrada (ha)	%
Francisco I. Madero	6,332.05	44.75
San Pedro	7,217.77	51.01
Cuatro Ciénegas	254.78	1.80
Sierra Mojada	345.14	2.44
<b>Total</b>	<b>14,149.74</b>	<b>100.00</b>

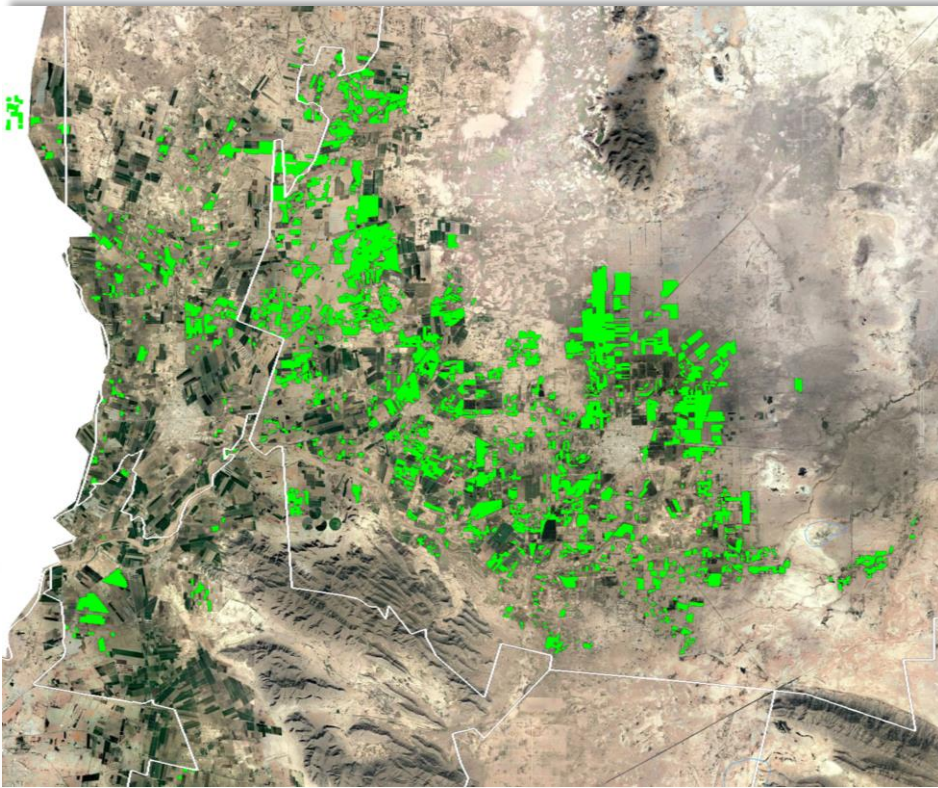
Fuente: Elaboración propia con datos de la Junta Local de la Región Laguna.

**Figura 10. Municipios con siembra de algodón 2019**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 11. Georreferenciación de las Unidades de producción atendidas por la Campaña**

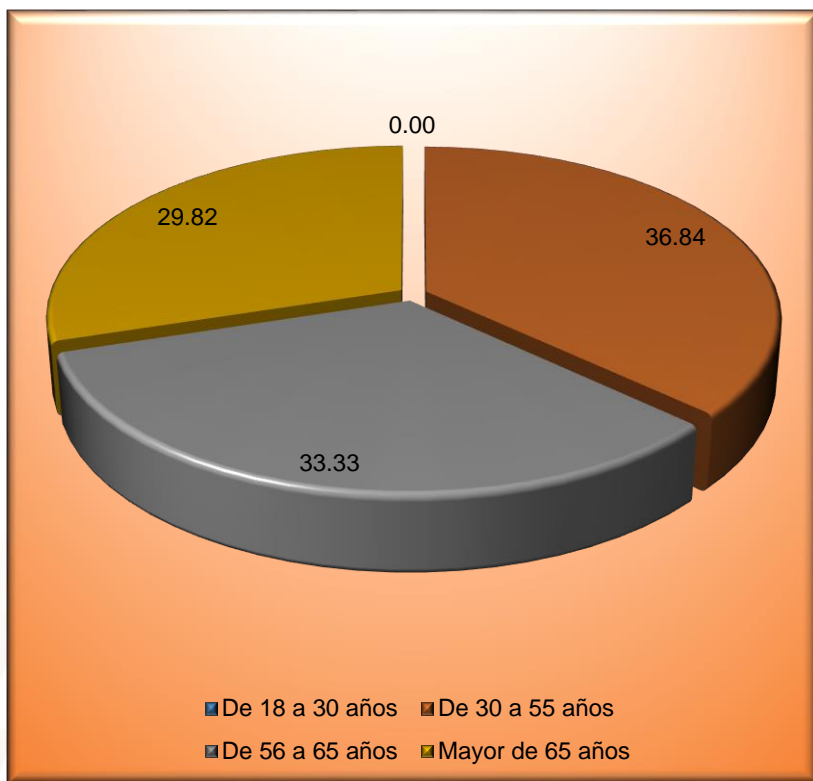


El 95.6% de la superficie sembrada y el 99.56% de los predios en los que está establecido el cultivo del algodón, se encuentran ubicados en los municipios de Francisco I. Madero y San Pedro, lo que hace que la zona algodонера sea compacta, sin embargo, el 36.96% de los predios tiene menos de 3 hectáreas, lo que hace que la cantidad de productores se eleve y haga más difícil el manejo de la Campaña.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Junta Local de Sanidad Vegetal de la Región Laguna.

## 2.2 Características sociales de los beneficiarios.

**Figura 12. Rangos de edad de los beneficiarios de la muestra (%)**

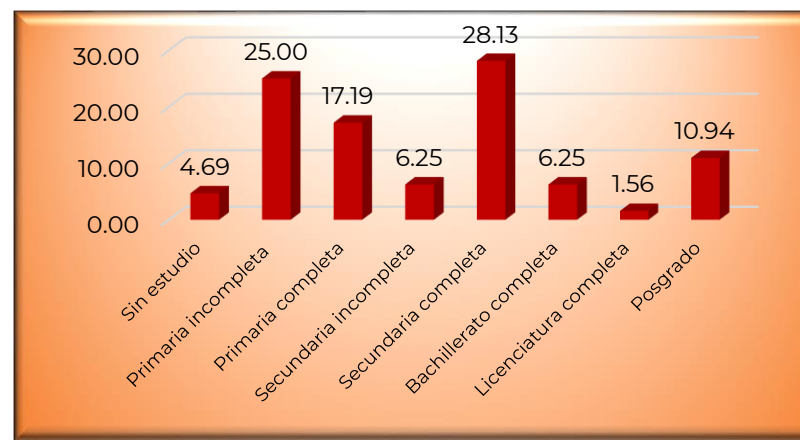


Fuente: Elaboración propia con datos de los beneficiarios de la muestra.

- ✓ Solamente el 6.25% de los beneficiarios de la Campaña son del sexo femenino, lo que pone de manifiesto la incipiente participación de la mujer en el cultivo del algodón, lo que se remonta a tiempos ancestrales, donde imperaba el machismo, aspecto que en la actualidad se está erradicando y está prevaleciendo la equidad de género.
- ✓ Más del 60% de los beneficiarios de la muestra cuentan con una edad superior a los 55 años y no se observan productores jóvenes (30 o menos años) lo que indica que no se ha dado el cambio generacional, que le sería de gran utilidad al cultivo del algodón en busca de nuevas estrategias que sean coadyuvantes para la permanencia del cultivo, más con los retos que enfrentan y que pone en riesgo la continuidad del cultivo en el tiempo.
- ✓ El 96.88% los encuestados manifestaron ser oriundos del estado de Coahuila y mencionan que no hablan una lengua indígena.

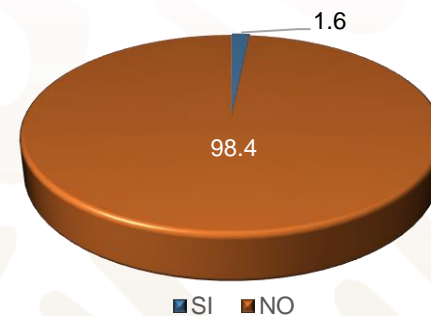
- ✓ Aun y cuando el índice de analfabetismo es bajo, alrededor del 80% de los encuestados tiene secundaria o menos grados de estudios, lo que puede ser una limitante para la introducción de innovaciones. A favor, se ubica que más del 12% tienen estudios universitarios y de éstos, más del 90% cuentan con un posgrado, que en su momento pueden fungir como puntas de lanza para la introducción de nuevas tecnologías.
- ✓ Pero también, el hecho de que los productores sean personas mayores, aunado a que casi el 65% de los encuestados tiene estudios de hasta primaria, puede ser una variable que incida en que, aunque no les sea rentable el cultivo del algodón, no busquen una reconversión productiva.
- ✓ Los beneficiarios de la Campaña integrantes de la muestra manifestaron en su mayoría realizar su actividad productiva como personas físicas, sin embargo, en los recorridos de campo y las charlas con los productores, se detectó un fuerte vínculo de éstos con las despepitadoras, es decir, los productores se organizan en torno a éstas y reciben una serie de apoyos para la producción como si perteneciesen a una sociedad cooperativa.

**Figura 13. Escolaridad de los beneficiarios de la muestra**



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

**Figura 14. Pertenencia de los productores de la muestra a una organización**



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.



**Cuadro 5. Inseguridad alimentaria en los beneficiarios de la muestra**

¿Durante los últimos 3 meses, ha habido algún momento en que usted o algún otro adulto en su hogar...	Beneficiarios %
a) Se haya preocupado por no tener suficientes alimentos para comer por falta de dinero u otros recursos?	0%
b) No haya podido comer alimentos saludables y nutritivos por falta de dinero u otros recursos?	0%
c) Haya comido poca variedad de alimentos por falta de dinero u otros recursos?	0%
d) Haya tenido que dejar de desayunar, almorzar o cenar porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?	0%
e) Haya comido menos de lo que pensaba que debía comer por falta de dinero u otros recursos?	0%
f) Haya quedado sin alimentos por falta de dinero u otros recursos?	0%
g) Haya sentido hambre, pero no comió porque no había suficiente dinero u otros recursos para obtener alimentos?	0%
h) Haya dejado de comer todo un día por falta de dinero u otros recursos?	0%

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

- ✓ Como se puede observar en el Cuadro 4, ninguno de los encuestados manifestó haber tenido algún problema de inseguridad alimentaria, lo que pone de manifiesto que todo momento tuvieron a su alcance alimentos saludables y variados.
- ✓ Los beneficiarios de la muestra mencionaron tener una edad superior a los 55 años y es poca la participación de jóvenes en las actividades productivas del algodón, lo que indica que los jóvenes salen a las ciudades aledañas u otras regiones del país o el extranjero en busca de trabajo y a través de ellos se sostienen las familias que se quedan en el campo.

## 2.3 Características productivas y económicas de las UP.

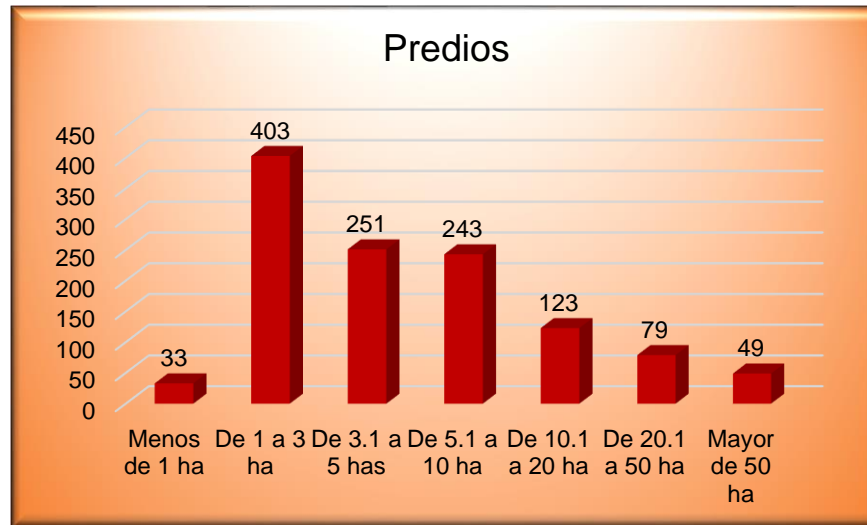
**Cuadro 6. Superficie sembrada del cultivo del algodón por los beneficiarios de la Campaña 2019**

Municipio	Productores	Superficie sembrada (ha)	Superficie Sembrada promedio (ha)
Francisco I. Madero	74	1,928.50	26.06
Matamoros	13	357.31	27.49
San Pedro	1,088	11,264.01	10.35
Cuatro Ciénegas	2	254.78	127.39
Sierra Mojada	4	345.14	86.29
<b>Total</b>	<b>1,181</b>	<b>14,149.74</b>	<b>11.98</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la base de datos de beneficiarios de la Campaña.

- ✓ El 100% de los encuestados manifestó que las propiedades de los derechos de la tierra le pertenecen al sexo masculino y por consiguiente, sean éstos los que tomen las decisiones sobre los procesos y gastos de la actividad productiva.
- ✓ En la campaña intervienen 1,181 productores con igual número de predios, con una superficie total de 14,149 has sembradas con el cultivo de algodón en el ciclo productivo 2019.
- ✓ La superficie promedio es de 11.98 ha, sin embargo, está cantidad varía conforme a los municipios, observándose una brecha muy amplia.
- ✓ En el municipio de San Pedro es donde se concentra en mayor cuantía el sector social, observándose un elevado grado de minifundio, elemento que afecta la utilización de economías de escala y resta capacidad de negociación a la venta del producto y la compra de insumos, lo que los hace dependientes en gran medida de las despepitadoras.

**Figura 15. Rangos de superficie por predio de los beneficiarios de la Campaña**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón de beneficiarios de la Campaña.

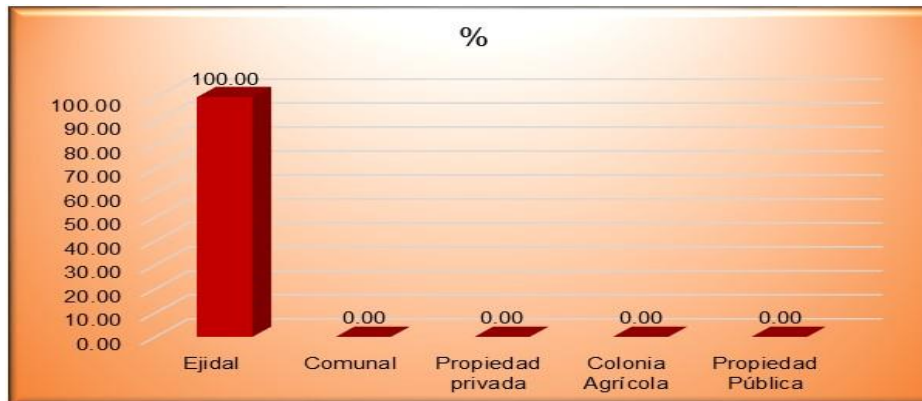
**Cuadro 7. Uso de semilla genéticamente modificada en la siembra de algodón vs semilla convencional**

Municipio	Superficie sembrada (ha)		
	Total	Bt	Convencional
Francisco I. Madero	6,332.05	5,854.63	477.42
Cuatro Ciénegas	254.78	7,051.58	166.19
Sierra Mojada	345.14	345.14	254.78
<b>Total</b>	<b>14,149.74</b>	<b>13,251.35</b>	<b>898.39</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

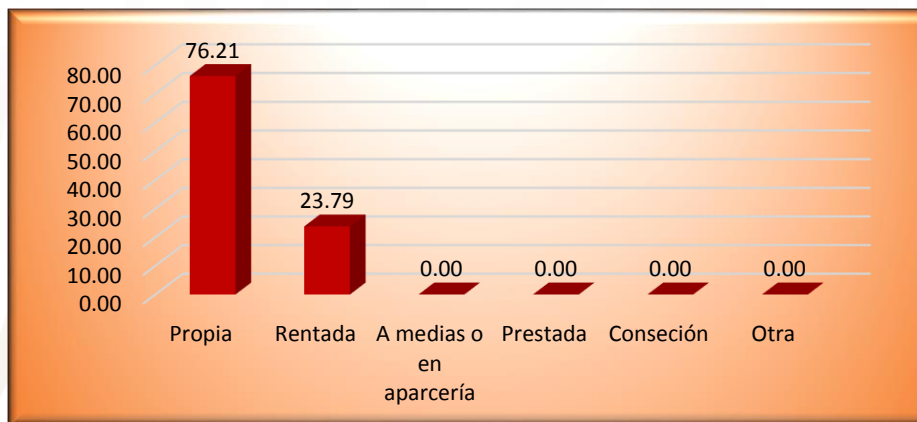
- ✓ El 36.92% de los beneficiarios de la Campaña cuentan con superficie sembrada de 3 o menos hectáreas, superficie que se considera como reducida, lo que concuerda con los resultados de la muestra en la que dio como resultado que el 44.12% de los integrantes de la muestra se clasifiquen como pequeños productores, en contraposición con estados como Chihuahua donde se distinguen los algodoneros por estar clasificados como grandes productores (más de 20 ha).
- ✓ En Coahuila (Región Laguna) apenas el 10.84% se clasifica como grande productor.
- ✓ La semilla que se utiliza para la producción de algodón es de la denominada Genéticamente Modificada (GM), a la cual se le introdujo un gen de *Bacillus Thuringiensis* (*Bt*), el cual va dirigido a contrarrestar los efectos que causa en el cultivo el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders), pero también merma las poblaciones de gusano soldado (*Spodoptera exigua*) y gusano bellotero (*Heliothis virescens*).

**Figura 16. Tipo de tenencia de los predios de los beneficiarios de la muestra (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos del padrón de beneficiarios de la Campaña.

**Figura 17. Tipo de propiedad de los predios de los beneficiarios de la muestra (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

- ✓ El tipo de tenencia y propiedad de los predios de los beneficiarios de la muestra son de tipo ejidal y propia. Cabe señalar que, si se ubican predios con tipo de tenencia Pequeña Propiedad, sin embargo, no salieron en la muestra.
- ✓ Aunque en una proporción reducida, se observa la prevalecía la renta de tierras, aspecto que está avalado por la Ley Agraria en su Artículo 79 que a la letra dice “Los ejidatarios pueden aprovechar sus tierras directamente o conceder a otros ejidatarios o terceros su uso o usufructo mediante aparcería, mediería, asociación, arrendamiento....”.

## 2.4 Características de los apoyos.

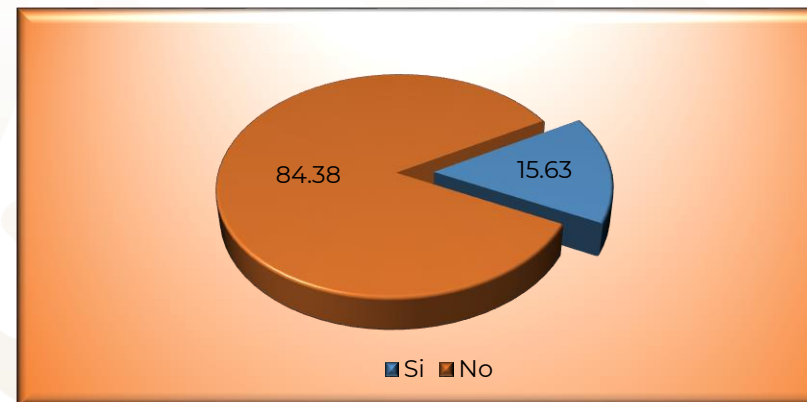
**Cuadro 8. Servicios fitosanitarios recibidos por los productores encuestados e integrantes de la muestra por la Campaña**

Servicio	%
Monitoreo de plagas (muestreo o revisión de trampas)	95.31
Diagnóstico de laboratorio	0.00
Aplicación de tratamientos en la UP	65.63
Aplicación de tratamientos fuera de la UP (en áreas marginales)	4.69
Aplicación aérea de plaguicidas	73.44
Liberación de insectos benéficos	12.50
Productos para control de plagas o enfermedades	6.25
Capacitación o asistencia técnica	3.13
Notificaciones o alertas sobre plagas o enfermedades motivo de la Campaña	3.13
Información de la Campaña (mediante pláticas, folletos, trípticos, etc.)	1.56
Destrucción o decomiso sanitario	0.00
Otro. Especifique:	0.00
No sabe	0.00
Ninguno	0.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

- ✓ En su gran mayoría los beneficiarios encuestados e integrantes de la muestra manifestaron que ellos no solicitaron los servicios fitosanitarios de la Campaña, pero si están conscientes de los beneficios que reciben.
- ✓ El principal apoyo que reciben es el monitoreo de las plagas a través de muestreos, colocación y revisión de trampas.
- ✓ El segundo apoyo que reciben es la aplicación de plaguicidas y tratamiento, para lo cual hay que hacer la aclaración de que estos dos elementos se otorgan con recursos del programa Binacional México-Estados Unidos.
- ✓ En 2019 a través del programa binacional se donaron dos aspersoras mecánicas para facilitar las aplicaciones y abatir los costos con respecto al costo del avión.

**Figura 18. Solicitud de servicios fitosanitarios**



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

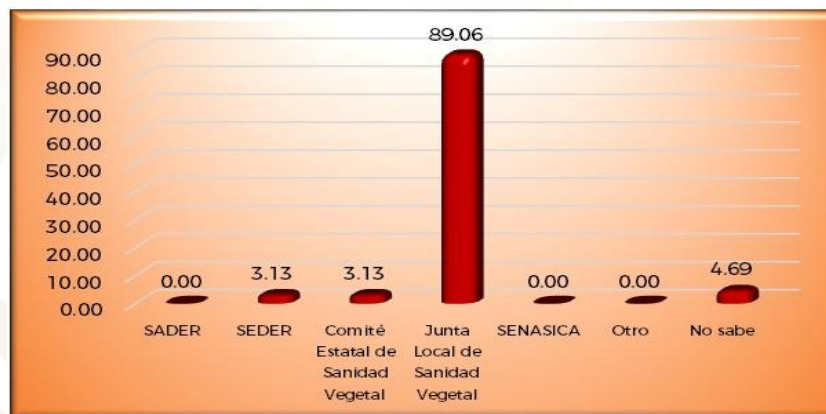
- ✓ Aunque los productores encuestados hacen referencia a que ellos no solicitan los servicios fitosanitarios de la Campaña, reconocen que tienen más de tres años participando en la misma.
- ✓ Cabe señalar que los servicios que otorga la Campaña con recursos federales y estatales, solamente son de diagnóstico y no de aplicaciones.
- ✓ Así mismo, mencionan que la responsable de otorgar los servicios fitosanitarios de la Campaña es la Junta Local de Sanidad Vegetal, la cual está integrada por los propios productores de algodón.
- ✓ El reconocimiento de la Junta Local de Sanidad Vegetal como la responsable de otorgar los servicios se relaciona con la comunicación estrecha que se da entre los técnicos y los productores, ya dependiendo de los resultados de la revisión de trampas o en su defecto inspección directa en las parcelas, se les hacen recomendaciones a los productores con respecto a los tratamientos a seguir.

**Figura 19. Tiempo de participación en la Campaña por los beneficiarios de la muestra**



**Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.**

**Figura 20. Dependencia que otorga los servicios fitosanitarios**



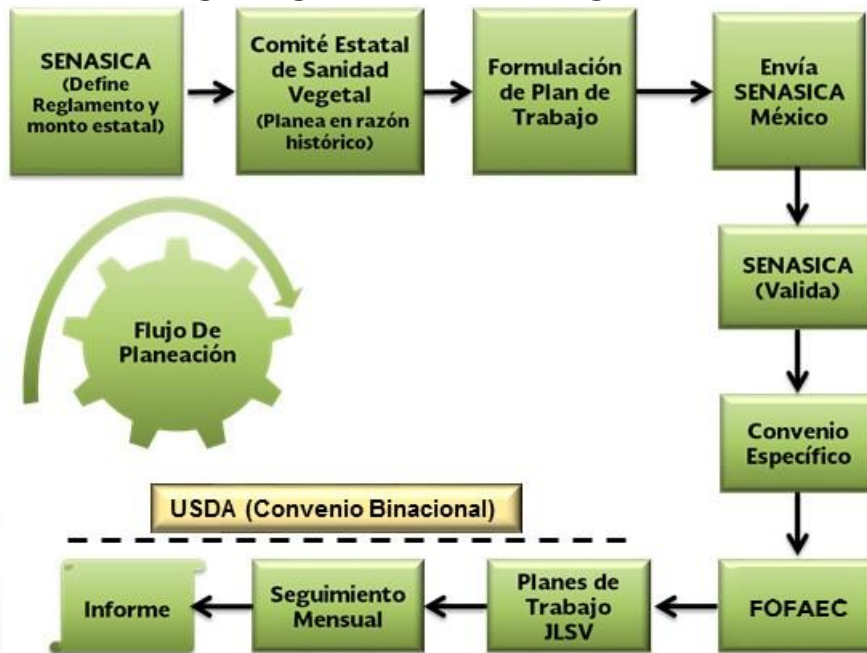
# Capítulo 3.

*Indicadores de gestión 2019*



### 3.1 Indicadores de gestión 2019.

**Figura 21. Circuito de operación de la Campaña Contra Plagas reglamentadas del Algodonero**



Fuente: Elaboración propia en base al Manual Operativo de la Campaña Contra Plagas Reglamentadas del Algodonero.

- ✓ El propósito del circuito de planeación es culminar con un plan de trabajo que funja como guía para la operación de la Junta Local de Sanidad Vegetal.
- ✓ En las entrevistas con funcionarios se hace referencia a que los planes se formulan en base a un techo presupuestal y no a necesidades.
- ✓ El techo presupuestal de la Campaña, según se observa en la Figura 17, es asignado por la SENASICA en el ámbito federal y el plan de trabajo se formula en lo local pero condicionado por insuficiente disponibilidad de recursos económicos.

- ✓ Los indicadores de gestión tienen la misión de identificar los flujos operativos que se dan en la ejecución de las acciones que se promueven, observando la eficiencia en la operación y desarrollo de esos flujos, por lo que de inicio es fundamental el formular un diagrama que permita tener en claro los movimientos y los actores involucrados.



### 3.1.1 Entrega de recursos a los OAS para el incentivo.

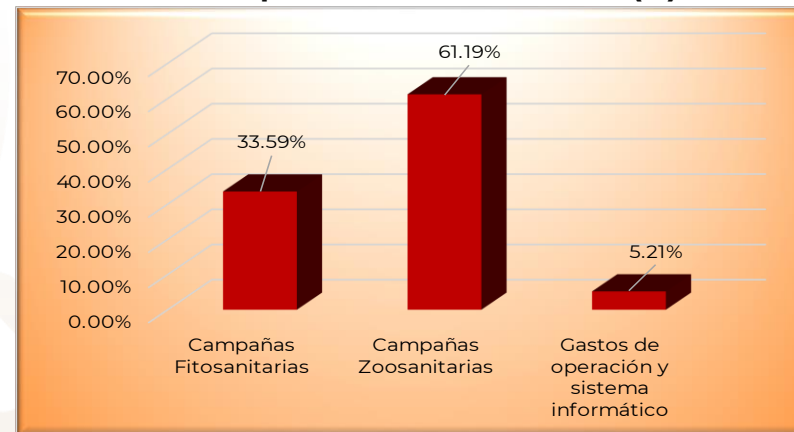
**Cuadro 9. Presupuesto 2019. Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria Coahuila**

Programa	Monto Asignado (\$)		
	Federación	Estado	Gran Total
Campañas fitozoosanitarias	38,928,158.00	9,156,974.43	<b>48,085,132.43</b>
Inocuidad Agroalimentaria Acuícola y Pesquera	2,428,533.00	544,797.40	<b>2,973,330.40</b>
Inspección y Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Reglamentadas no Cuarentenarias	458,213.00	1,320,606.00	<b>1,778,819.00</b>
Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Cuarentenarias	4,336,196.00	0.00	<b>4,336,196.00</b>
Sistema informático	438,900.00	0.00	<b>438,900.00</b>
Gastos de operación	2,310,000.00	577,622.17	<b>2,887,622.17</b>
<b>Totales</b>	<b>48,900,000.00</b>	<b>11,600,000.00</b>	<b>60,500,000.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo Técnico de ejecución del PSIA en 2019.

- ✓ Del techo presupuestal asignado al Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria en el estado de Coahuila en su ejercicio 2019, el 80.83% corresponde a recursos federales y el restante 19.17% a recursos del gobierno del estado.
- ✓ El 79.48% se destina a Campañas Fitozoosanitarias.
- ✓ Del monto presupuestal para Campañas Fitozoosanitarias, el 33.59% es para Campañas Fitosanitarias en las que se incrusta la Campaña Contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero.
- ✓ El presupuesto asignado a Campañas Zoosanitarias es de mayor cuantía dada la vocación natural del Estado.

**Figura 22. Distribución del techo presupuestal de las Campañas Fitozoosanitarias (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Anexo Técnico.

**Cuadro 10. Presupuesto según campaña fitosanitaria**

Campaña Fitosanitaria	Montos presupuestales		
	Federal	Estatad	Total
Campaña Contra Plagas de la Vid	500,000.00	140,524.30	640,524.30
Campaña Contra Plagas Reglamentadas del Algodonero	5,081,686.00	2,100,000.00	7,181,686.00
Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta	1,211,816.00		1,211,816.00
Manejo Fitosanitario de la Mosca de Vinagre de las Alas Manchadas	500,000.00		500,000.00
Programa Fitosanitario Contra Pulgón Amarillo del Sorgo	2,120,656.00	420,000.00	2,540,656.00
Manejo Fitosanitario del Nogal		2,373,666.40	2,373,666.40
Manejo Fitosanitario de Hortalizas		688,804.23	688,804.23
Manejo Fitosanitario del Manzano		1,344,927.50	1,344,927.50
Manejo Fitosanitario de la Papa		560,000.00	560,000.00
<b>Total</b>	<b>9,414,158.00</b>	<b>7,627,922.43</b>	<b>17,042,080.43</b>

Fuente: Anexo Técnico de Ejecución del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria 2019.

- ✓ De los 17 millones de pesos asignados a las campañas fitosanitarias, el 42.14% corresponde a la Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero, siendo la Campaña más favorecida con el presupuesto.
- ✓ Los recursos fueron radicados al FOFAEC en tiempo conforme a lo convenido, y de éste fideicomiso se radicaron a la Junta Local de Sanidad Vegetal de la Región Laguna para la operación de la misma.

### 3.1.2 Campaña Contra Plagas Reglamentadas del Algodonero.

- ✓ La Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero tiene como objetivo según control y/o erradicación del picudo del algodón (*Anthonomus grandis Boheman*) y el Gusano Rosado (*Pectinophora gossypiella Saunders*).
- ✓ Se realizan acciones de muestreo y trampeo para determinar y dar seguimiento al grado de infestación.
- ✓ Por interés en la erradicación de las plagas reglamentadas del algodón por parte del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) se estableció un convenio binacional para establecer acciones conjuntas encaminadas a este fin.
- ✓ Dado lo anterior, las acciones que se realizan como parte de la operación de la Campaña, son observadas por los actores involucrados, a través de informes a: SENASICA, Delegación SADER, Representación de SENASICA en la Región Laguna, Gobierno del Estado, Gerente CESAVECO y USDA.

**Figura 23. Esquema de operación de la Campaña**



Fuente: Elaboración propia en base al manual de operación de la Campaña.

### 3.1.3 Cobertura del Proyecto.

**Cuadro 11. Cobertura de la Campaña 2019**

Municipios atendidos	Plagas atendidas	Superficie (ha)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco I Madero</li> <li>San Pedro</li> <li>Cuatro Ciénegas</li> <li>Sierra Mojada</li> </ul>	Picudo del Algodonero ( <i>Anthonumus grandis</i> Boheman) Gusano Rosado ( <i>Pectinphora gossypiella</i> Saunders)	14,149.74

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24. Actividades involucradas en la Campaña contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero**

Acciones	Actividad
Mapeo	Superficie mapeada
Trampeo	Trampas instaladas Trampas revisadas
Muestreo	Superficie muestreada Sitios muestreados
Control cultural	Fechas de siembra Desvare fitosanitario (destrucción de soca)
Control químico	Superficie controlada Sitios tratados
Control Etológico	Superficie controlada Sitios tratados
Capacitación	Cursos técnicos Cursos a productores
Evaluación	Evaluación de resultados
Supervisión	Supervisión Informes revisados
Administración	Informes físicos Informes financieros

Fuente: Elaboración propia con base al Manual de Operación de la Campaña.

- ✓ A través de la campaña se atiende el 100% de la superficie sembrada con el cultivo de algodón en el estado de Coahuila.
- ✓ Las más de 14 mil ha sembradas con algodón están distribuidas en cuatro municipios del Estado, concentrando Francisco I Madero y San Pedro el 95.76% de la superficie sembrada.
- ✓ En estos dos municipios es donde se ubican los productores del sector social, que se distinguen por apoyarse en las despepitadoras para la obtención de créditos de avío para financiar su proceso productivo.

### 3.1.4 Avance de metas físicas

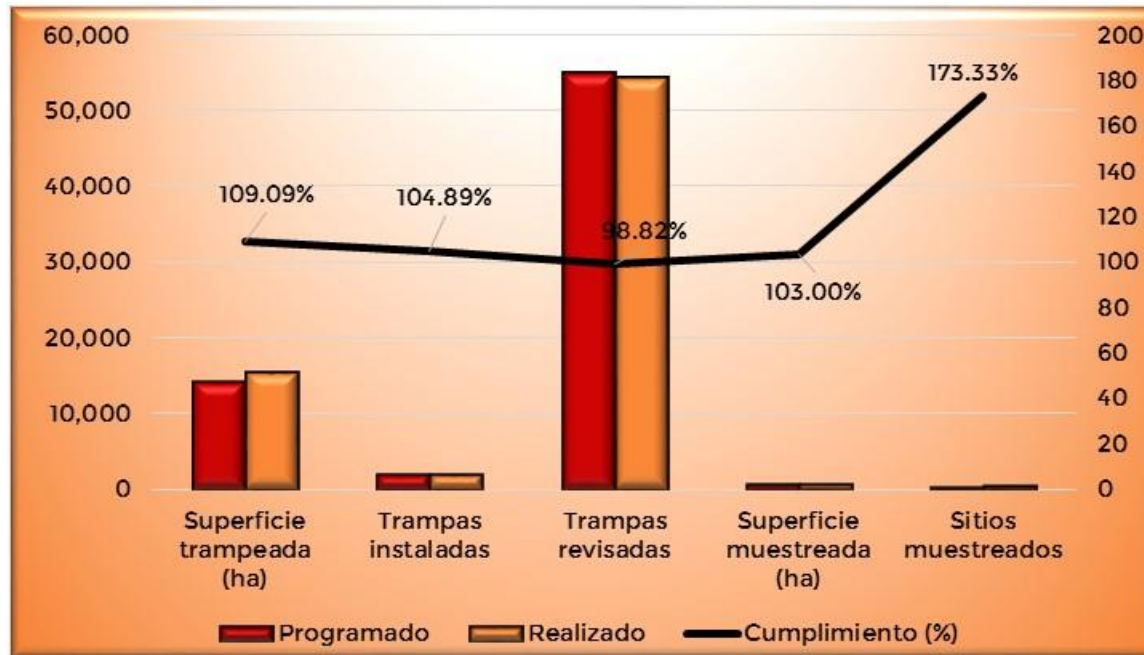
**Figura 25. Cumplimiento de metas físicas**



Fuente: Informe cuarto trimestre 2019 de la Campaña.

- ✓ Las metas programadas se cumplieron satisfactoriamente en el mapeo y supervisión de las fechas de siembra, más no así en lo que se refiere a la destrucción de la soca o también denominado desvare y barbecho fitosanitario.
- ✓ El desfase de metas en el rubro señalado, se relaciona con las fechas en que los productores realizan estas actividades ya que no hay una fecha específica, sin embargo, lo ideal es que el barbecho fitosanitario lo realicen en una vez concluido el ciclo productivo, es decir en el mes de noviembre, para que logre cumplir con su objetivo que es exponer larvas y huevecillos a las inclemencias del tiempo para que se dé una eliminación natural, sin embargo, por la falta de fechas específicas y de sanciones a los productores incumplidos, no se logra se cumpla al 100% con esta actividad que es fundamental en el manejo de las plagas.

**Figura 26. Cumplimiento de metas en trampeo y muestreo del Gusano Rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder)**



Fuente: Elaboración propia con informes del SICAFI.

- ✓ Conforme al comportamiento de lo programado contra lo realizado, se puede decir que se cumplió satisfactoriamente con las metas planteadas en lo que se refiere a muestreo y trampeo del Gusano rosado.
- ✓ Cabe señalar que Coahuila tiene el estatus de zona libre de esta plaga, lo que se debe a la utilización de semilla Bt y las acciones realizadas por conducto de la Campaña.

**Figura 27. Cumplimiento de metas en trapeo del picudo del algodnero (*Anthonumus grandis* Saunders)**



Fuente: Elaboración propia con informes de la JLSV en la Región Laguna.

- ✓ El cumplimiento de metas en el trapeo y supervisión de trampas del picudo del algodnero es muy aceptable.
- ✓ Se instalan trampas en todos los predios y éstas se deben de revisar al menos dos veces al mes por parte del personal de la Campaña, además, cada 15 días deben de cambiar la feromona y cada mes el dispersor de insecticida.
- ✓ Se considera que la cobertura, según la opinión de los diferentes actores, en relación a la instalación de trampas es adecuado y permite dar un seguimiento puntual al monitoreo de la plaga.

### 3.1.5 Recursos ejercidos en el proyecto.

**Figura 28. Recursos ejercidos VS programados**

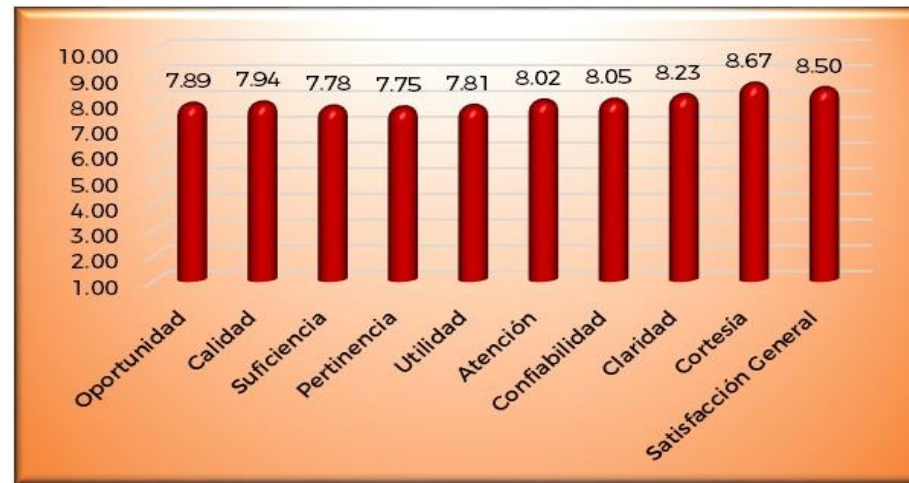


✓ En el ejercicio de los recursos económicos se tuvo un grado de cumplimiento del 76.46%.



### 3.1.6 Satisfacción de beneficiarios.

**Figura 29. Nivel de satisfacción de los beneficiarios**



Nota: Los valores corresponden a promedios en una escala de 1 a 10  
Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios.

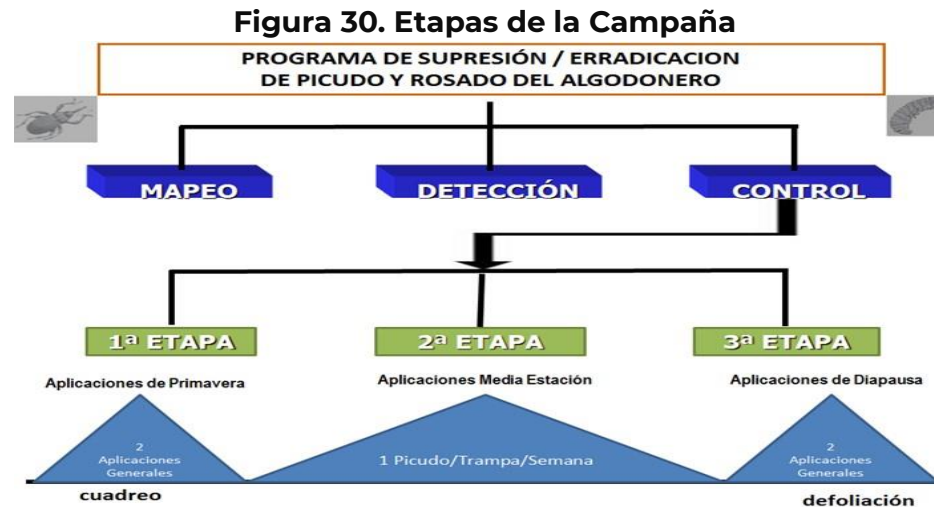
- ✓ El nivel de satisfacción con los servicios que presta la Campaña es bien valorado, tomando como referencia a la cortesía con que son atendidos los productores encuestados por parte del personal de la Junta Local de Sanidad Vegetal.
- ✓ Los rubros de oportunidad, calidad, suficiencia, pertinencia y utilidad que alcanzan valores inferiores al 8, es porque los productores lo relacionan, según comentarios, con la disminución en la cantidad de aplicaciones, aunque esta acción no forma parte de la Campaña, así lo relacionan, dado que, con el Programa Binacional, en ejercicios anteriores se otorgó malation para las aplicaciones, con lo que los productores economizaban.

# Capítulo 4.

*Indicadores de resultados 2019*



## 4.1 Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero



Fuente: Junta Local de Sanidad Vegetal Región Lagunera de Coahuila.

- ✓ En este apartado, se habla únicamente del picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) ya que en el caso del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) con el uso de semilla transgénica que contiene el *Bacillus thuringiensis* se logró su erradicación y la declaratoria de zona libre.
- ✓ Etapa 1 Mapeo: Identificar y mapear la superficie sembrada de algodón para iniciar con la identificación de las primeras apariciones de picudos del algodón e iniciar con las aplicaciones que se denominan de primavera, que son con la aparición de los primeros cuadros y bellotas.
- ✓ Etapa 2 Detección: La pauta para la aplicación de malatión es la detección de al menos un picudo por trampa, a las que se denomina aplicaciones de media estación, que es donde se está formando las bellotas y es donde el picudo causa daños económicos significativos.
- ✓ Etapa 3 Control: Se busca disminuir el inventario de picudos que pasarán a la diapausa<sup>1</sup>, haciendo aplicaciones al momento de iniciar la defoliación, ya que con ésta, los picudos emigrarán a sus hospederas.

<sup>1</sup> La diapausa es un estado fisiológico de inactividad con factores desencadenantes y terminantes bien específicos. Se usa a menudo para sobrevivir condiciones ambientales desfavorables y predecibles, tales como temperaturas extremas, sequía o carencia de alimento. <https://es.wikipedia.org/wiki/Diapausa>

### Medidas fitosanitarias emitidas por la SADER en relación a la Campaña

- ✓ 29 de agosto de 1927.- Se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Cuarentena Exterior No. 3.- Establecida para evitar la introducción del gusano rosado a México.
- ✓ 27 de septiembre de 1927.- Se publicó en el DOF la Cuarentena Interior No. 1. Reglamento que establece disposiciones para evitar la dispersión del gusano rosado en territorio nacional.
- ✓ 1965-1967.- Se intentó por primera vez la erradicación del gusano rosado en el Valle de Mexicali, B.C.
- ✓ 1965.- El gusano rosado se dispersó al Valle de Mexicali, B.C.
- ✓ 10 de septiembre de 1997.- Se publicó en el DOF la NOM-026-FITO-1995, Por la que se establece el control de plagas del algodón.
- ✓ 2002.- Se implementó el Programa Binacional de supresión erradicación del gusano rosado y picudo del algodón en el Estado de Chihuahua. El Programa se opera de manera conjunta entre el SENASICA/DGSV (a través de los OASV) y el USDA/APHIS. 2007 en Tamaulipas, hasta 2014 en la Región Laguna.
- ✓ 10 de junio de 2014. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-FITO-1995, Por la que se establece el control de plagas del algodón.

---

<sup>2</sup> Junta Local de Sanidad Vegetal Región Laguna de Coahuila. Marzo de 2016. Antecedentes, Estatus actual del gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) y picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman) en México y Perspectivas 2016.

- ✓ El cultivo del algodón, como ya se mencionó, en Coahuila y conforme pasa el tiempo se ha disminuido la superficie sembrada, atribuyéndose en gran medida al ataque de plagas, lo que ocasiona que se haga un uso excesivo de agroquímicos para el combate de éstas con el consecuente incremento en los costos de producción<sup>3</sup>, lo que trae consigo que económicamente se reduzca o no sea rentable su cultivo. Lo anterior denota la alta susceptibilidad de este cultivo a las plagas y que se traduce en la variación de la superficie sembrada como ya se analizó en el apartado anterior.
- ✓ Otro aspecto que ha afectado en el tiempo y que influyó en la disminución de casi 6,500 hectáreas en la superficie sembrada de algodón de 2019 a 2020, es el mercado, ya en 2018 y 2019 se presentaron problemas para la comercialización de la fibra de algodón y a un número importante de productores le pagaron la libra de pluma de algodón por debajo de los 60 centavos de dólar, lo que hace no rentable al cultivo.

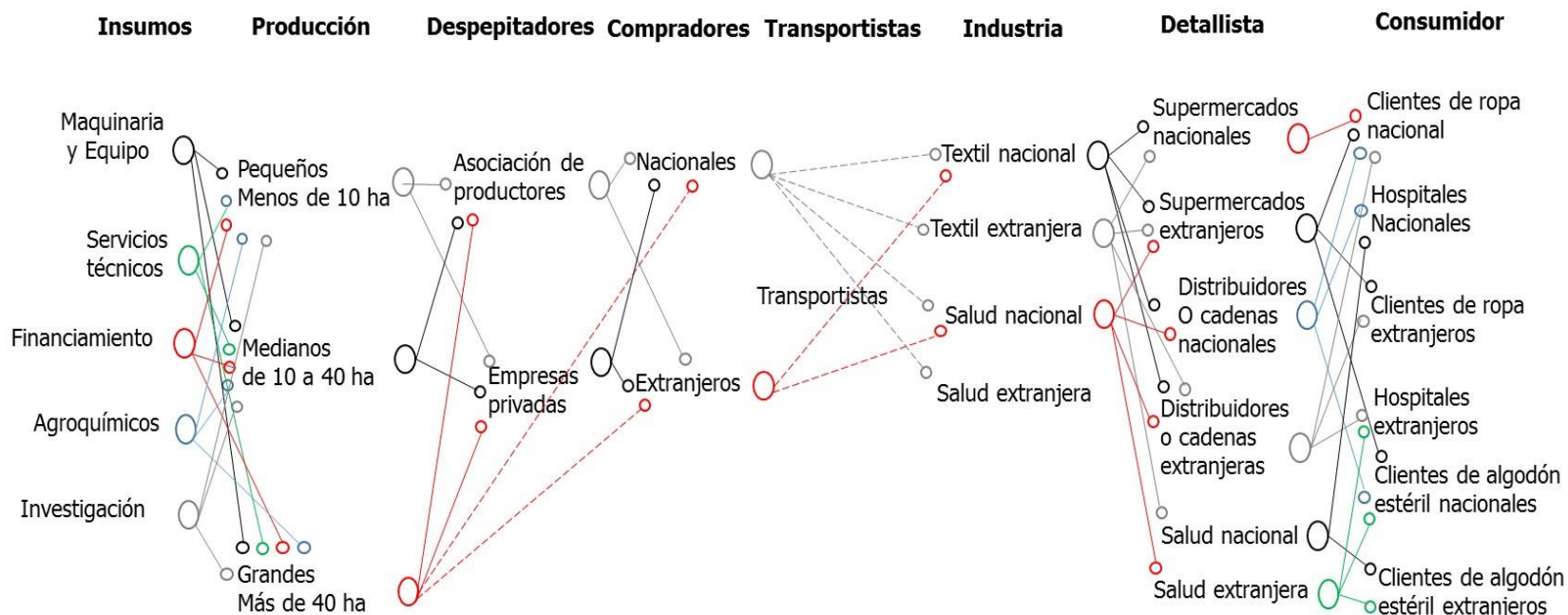
**Figura 31. Evolución de la superficie sembrada 1980-2020 (ha)**



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON.

<sup>3</sup> Junta Local de Sanidad Vegetal, el picudo del algodouero es una plaga nativa de México y que puede ocasionar daños en la producción de algodón de hasta el 100% y los agroquímicos para contrarrestar los daños económicos representan hasta un 40% de los costos de producción.

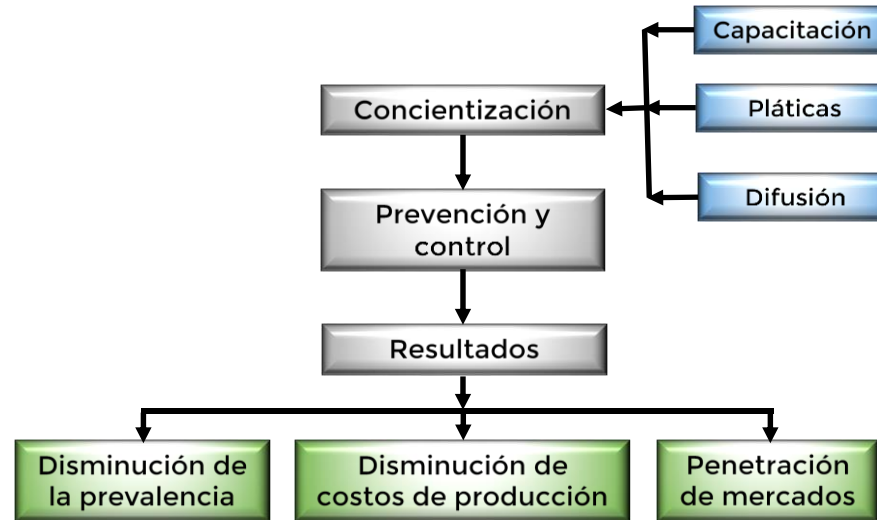
**Figura 32. Mapa de los actores y articulación de la cadena de valor de algodón**



Fuente: Solleriro JL, Díaz O, Gaona C. 2014. Análisis de la Cadena de valor en la producción de algodón en México. SAGARPA: Cd. de México.

- ✓ Otro elemento fundamental para el éxito total de la Campaña, es lo relacionado con los actores involucrados en la cadena de valor del algodouero, ya se pueden observar proveedores de insumos, los tipos de productores, los trabajos poscosecha la comercialización, etc.
- ✓ Por ejemplo, en los últimos tiempos, el problema a radicado en la comercialización del producto, lo que quiere decir que no basta con eliminar las plagas, sino contar con una visión integral, ya que en los tiempos actuales y conforme al comportamiento de la superficie sembrada y los comentarios de los productores entrevistados, está en riesgo la sostenibilidad del cultivo en los próximos años.

**Figura 33. Evolución y objeto de la Campaña**



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Para identificar la eficiencia y eficacia de la Campaña, se deben de medir los resultados obtenidos conforme a lo que se planeó, siempre bajo la óptica del alcance y los tiempos de los resultados: inmediatos, intermedios y de mediano plazo, sin embargo, se hace necesario conocer cómo evoluciona, qué se debe de hacer primero, enseguida y después, es decir, no caer en el dilema, qué fue primero, la gallina o el huevo.
- ✓ En este sentido, inicialmente, debe de haber una etapa de concientización que está enfocada a lograr un grado elevado de apropiación de la Campaña por parte de los productores, lo cual se hace a través de capacitaciones, pláticas, folletos, trípticos y con la atención directa hacia los algodoneiros por parte del personal técnico.
- ✓ Una vez que se logra la concientización y se realza la importancia de la Campaña, surgen las acciones de prevención y control, que en el tiempo darán un determinado resultado, el cual, a través de este tipo de trabajos se deberá de medir y dar a conocer el grado de pertinencia de las acciones implementadas a través de los resultados que se originan en el tiempo.

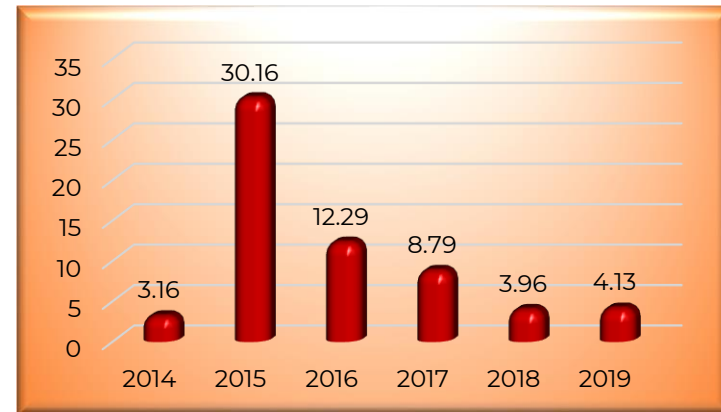
## 4.2 Indicadores inmediatos.

### Nivel de infestación Picudo del Algodonero (*Anthonomus grandis* Boheman)

Los niveles de infestación se mide a través del número de capturas del insecto en las trapas por semana y como se puede observar en la figura 34, la evolución en captura/trampa/semana ha ido disminuyendo, lo que es bueno para los fines de la Campaña, pero no se debe de bajar la guardia, ya que por ejemplo en el 2015, no se realizaron las aplicaciones de diapausa y los niveles de infestación se elevaron, e inclusive, a comentarios, en ese año, de personal de la Junta Local de Sanidad Vegetal en la Región Laguna, se tuvieron captura de más de 150 picudos por trampa.

Es importante mencionar que las superficies del algodón con reconocimiento de zonas libres traen consigo beneficios, entre los que destacan: reducción en costos de producción, incremento en el rendimiento y calidad de la fibra, movilización de productos y subproductos del algodonoero sin Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional.

Figura 34. Evolución de las capturas promedio de picudos del algodonoero por trampa



Fuente: Elaboración propia con datos de la JLSV Región Laguna.

En el 2020 se pronostican lluvias considerables, lo que generan las condiciones idóneas para la proliferación del Picudo, por lo que deberán de redoblar esfuerzo para evitar aumenten los niveles de infestación del picudo.



Apariencia de las trapas de picudo en el año :



### Niveles de infestación del Gusano Rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder)

- ✓ Las incidencias en la captura de palomillas del gusano rosado prácticamente son nulas desde el año 2014, por lo que, con un Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) con fecha 20 de Diciembre de 2018, a través de un comunicado, la SENASICA menciona que la Región Laguna de Coahuila y Durango quedan declaradas como zona libre del Gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunder).
- ✓ Parte del éxito, se atribuye al uso de semillas de variedades Genéticamente Mejoradas (GM), las cuales contienen una bacteria de *Bacillus thuringiensis* (Bt) que genera un insecticida natural para algunas plagas, entre ellas el gusano rosado.
- ✓ Cabe destacar que la semilla GM eleva los costos de producción, sin embargo, además de ser un insecticida natural contra algunas plagas, permite incrementar la densidad de siembra y establecer el esquema de surcos estrechos, lo que alcanza rendimientos de hasta 7 toneladas algodón hueso/ha y una conversión algodón hueso pluma de hasta 40% o más.
- ✓ En un estudio reciente, Rocha-Munive (2018), evaluaron el impacto del algodón GM a 20 años de su introducción en México y encontraron que, a pesar del costo de producción, 80% de los agricultores está muy satisfechos con el uso de

Figura 35. Evolución de las capturas promedio de gusano rosado por trampa



Fuente: Elaboración propia con datos de la JLSV Región Laguna.

Las Plagas reglamentadas son dos, por ser las de mayor importancia económica según se ha venido comentando, pero las que atacan al cultivo del algodón, tanto convencional como GM son 17, de las cuales el Bt solamente contrarresta los efectos de tres de ellas, que son el gusano rosado, gusano soldado y gusano bellotero, por lo que se hace necesario el uso de agroquímicos para contrarrestar los efectos de las otras 14 plagas. En este sentido, queda en el aire la pregunta, una plaga que es considerada como secundaria, si no se atiende debidamente, no pasará en un futuro a ser plaga primaria, por ejemplo, la conchuela o la mosquita blanca.

**Cuadro 12. Concientización de productores**

Enunciados	ICCIP
a. Para controlar a las plagas es preferible aplicar productos químicos que las eliminen rápidamente	0.203
b. La aplicación de plaguicidas ocasiona daños al ambiente, contaminando el aire, suelo y agua	0.789
c. El uso de plaguicidas no representa peligro alguno para los consumidores de productos del campo	0.309
d. Si se dejaran de usar plaguicidas aumentaría la cantidad de organismos benéficos, que ayudan al control natural de las plagas	0.813
e. Desconozco si existen otras formas de combatir a las plagas de mis cultivos, distintas al control químico	0.352
f. Deben buscarse formas de controlar a las plagas que no afecten al ambiente y a la salud de quienes consumen productos del campo	0.797
g. Es mejor combinar distintos métodos de control de plagas, que depender solamente del control químico	0.816
h. Para decidir en qué momento aplicar plaguicidas, es necesario basarse en el muestreo de plantas o en la revisión de trampas	0.832
i. Estoy debidamente informado acerca de las diferentes medidas para prevenir y controlar a las plagas en mis cultivos	0.727
j. El control de plagas es más eficaz cuando los productores nos organizamos para combatirlos al mismo tiempo	0.785
k. Cumplir con las normas que establece la SADER, al producir o movilizar plantas o sus productos, ayuda a evitar la dispersión de plagas	0.750
l. Es importante acudir a las capacitaciones que brinda el personal de las Campañas Fitosanitarias, para estar bien informado acerca de las plagas de los cultivos y cómo combatirlos	0.879
<b>Índice de concientización sobre control integrado de plagas, en las UP</b>	<b>0.671</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra.

- ✓ En cuanto a la concientización de productores, considerando los iconos evaluados, el resultado obtenido no le es muy favorable a la Campaña.
- ✓ Los incisos a, c y e son de los denominados inversos, es decir, se esperaría que la mayoría de los productores respondieran que están en desacuerdo, pero en el caso del cultivo del algodón para la eliminación de las plagas se usan productos químicos en abundancia, e incluso está catalogado a nivel mundial que es de los que más dañan el ambiente por las aplicaciones que se realizan de plaguicidas.
- ✓ En cuanto si la aplicación de plaguicidas representa peligro para consumidores del campo, los productores lo relacionaron con el cultivo del algodón y como no se consume directamente, no afecta la aplicación de plaguicidas.
- ✓ Las plagas en el algodonoero se combaten con plaguicidas, por ejemplo, para el picudo se utiliza malation ultra trabajo que es a razón de un litro por hectárea, por lo que si se sembraron más de 14 mil has en 2019, se vacían al medio ambiente más de 14 toneladas de ese producto por aplicación y se llegan a dar hasta seis aplicaciones.

**Cuadro 13. Herramientas utilizadas para la toma de decisiones sobre prevención y/o control de las plagas**

Herramienta	%
a. Realizó monitoreo de plagas y enfermedades (muestreo y/o trampeo) y utilizó los datos para la toma de decisiones sobre manejo fitosanitario	46.88
b. Realizó monitoreo de condiciones ambientales (temperatura y humedad) y utilizó los datos para la toma de decisiones sobre manejo fitosanitario	26.56
c. Envío muestras de especímenes o tejido vegetal al laboratorio, para el diagnóstico de plagas o enfermedades, y utilizó la información para la toma de decisiones sobre manejo fitosanitario	17.19
d. Estuvo al pendiente de notificaciones, alertas y/o recomendaciones emitidas como parte de las Campañas Fitosanitarias, y las utilizó para la toma de decisiones sobre manejo fitosanitario	59.38
e. Contó con asesoría técnica para la toma de decisiones sobre manejo fitosanitario	65.63
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra.

- ✓ El Índice de aplicación de medidas para la prevención y/o control de plagas alcanzó un valor de 0.431 el cual es considerado como muy bajo, sin embargo los iconos utilizados no se apegan a la operación del cultivo del algodón.
- ✓ Por ejemplo, el muestreo de plagas y enfermedades lo hacen en gran medida los técnicos de la Campaña o técnicos particulares que apoyan a los productores y sobre los resultados obtenidos, le hacen recomendaciones al productor.
- ✓ En lo general los productores no monitorean las condiciones ambientales ni envían muestras de tejido o especímenes para análisis de laboratorio, esa tarea se la dejan a los investigadores del INIFAP, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro o a la Universidad Juárez del estado de Durango.
- ✓ Los apartados e y d son actividades cotidianas que realizan los productores. Cuenta con asesoría técnica, ya que, al momento de realizar el trámite para el permiso de siembra, uno de los requisitos que le solicitan es precisamente lleve la firma de un técnico como garante de la asistencia técnica.

- ✓ Los jornales que se reflejan en promedio es de 19.62 jornales/UP, lo que se considera exiguo, más se debe de tomar en cuenta que el cultivo del algodón es altamente mecanizado y que los pequeños productores no cuentan o no son propietarios de la maquinaria y equipo, por lo tanto, recurren a la maquila, y en el cobro de ésta ya se incluyen los jornales, por lo tanto, no son responsabilidad del productor, salvo aquellos que se relacionan con la aplicación de agroquímicos y el riego.
- ✓ Haciendo un análisis más detallado de la superficie sembrada por cada productor, resalta el hecho de que el 82.10% cuenta con una superficie inferior a las 10 has.
- ✓ Cabe señalar que la superficie sembrada de algodón está supeditada a los derechos ejidales en primer plano y en segundo a la disponibilidad de agua que se traduce en derechos al vital líquido.

**Cuadro 14. Tipo de productor agrícola**

Tipo de productor	%
Pequeño (hasta 5 ha)	45.31
Mediano (más de 5 ha y hasta 20 ha)	46.88
Grande (más de 20 ha)	7.81

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra.

**Cuadro 15. Rangos de superficie sembrada con el cultivo de algodón, según encuesta a beneficiarios de la Campaña en el 2019**

Rango	%
Hasta 3 hectáreas	25.00
Entre 3.1 hasta 5 has	23.44
De 5.1 hasta 7 has	18.75
De 7.1 hasta 10 has	15.63
De 10.1 hasta 15 has	9.38
De 15.1 hasta 20 has	6.25
Más de 20 has	1.56
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra.

### 4.3 Indicadores intermedios.

Cuadro 15. Prácticas para el uso racional de plaguicidas en la UP

Práctica	%
a. Realizó aplicaciones de plaguicidas sólo cuando se alcanzó el umbral de acción de las plagas	71.88
b. Prefirió realizar aplicaciones dirigidas y localizadas a donde se encontraba la plaga, en lugar de aplicaciones totales	34.38
c. Aplicó sólo plaguicidas autorizadas para el cultivo	70.31
d. Utilizó plaguicidas selectivos preferentemente, evitando los de amplio espectro	75.00
e. Eligió productos de baja toxicidad, preferentemente de etiqueta verde (Categoría IV: Ligeramente Tóxicos)	78.13
f. Respetó el intervalo de seguridad señalado en la etiqueta del producto (días que deben transcurrir entre la aplicación y la cosecha)	79.69
g. Evitó la mezcla de productos destinados a controlar un mismo tipo de plaga (por ejemplo, dos o más insecticidas)	76.56
h. Planificó y realizó rotación de plaguicidas por otros con diferente mecanismo de acción, para retrasar la resistencia de las plagas	51.56
i. Tomó medidas para la protección del ambiente	37.50
j. Se organizó con otros productores para realizar las aplicaciones, a fin de lograr un control más eficaz de las plagas	14.06

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra

- ✓ El índice de Intensidad en la aplicación de control químico, en las UP (IACQ) es de 6.00 kg/ha solamente para el control del picudo del algodonoero (*Anthonomus grandis* Saunders).
- ✓ En el 2019 se sembraron 14,383 ha, que, si se multiplica por el IACQ, nos arroja un total de 86,298 kg de plaguicida vertidos en el medio ambiente, con las respectivas consecuencias adversas en cuanto daño al ambiente y a los insectos benéficos.
- ✓ Una ventaja que se tiene en caso del malatión, es del tipo de organofosforados los cuales tienen un período de degradación más reducido y los conocedores mencionan que en cinco días se inicia la recuperación de las plagas benéficas.
- ✓ Las aplicaciones en el cultivo del algodón son masivas a toda la plantación y considerando que el objeto de la Campaña es la erradicación del picudo, con la simple aparición de un individuo, propicia que se dé al menos una aplicación.

- ✓ Gastos por prevención y control de las plagas o enfermedades, en las UP es de \$5,828.71 (GMPCi,t).
- ✓ En el caso de los gastos por el cumplimiento normativo a causa de la Campaña, es de resaltar que los iconos que se incluyen en el cuestionario no aplican. En el caso del algodón, lo que aplica son los permisos de siembra, permisos de movilización y el barbecho fitosanitario (desvare), mismos que no se incluyen en el cuestionario, por lo que se refleja un valor de cero pesos en costos en este sentido.
- ✓ Así mismo, un elemento que se hace obligatorio para poder recibir el permiso de siembra es el aval de un técnico que sea coadyuvante en el control de las plagas sujetas a la Campaña. Cabe señalar que en muchos de los casos el costo del técnico no lo cargan los productores como un costo de asistencia técnica debido a que éstos son contratados directamente por las empresas despepitadoras y el pago de los profesionistas se realiza a través de las mismas, aunque al final del ciclo productivo se lo cargan al productor.
- ✓ El principal gasto que observan los productores y que relacionan con la Campaña son los muestreos y trampeo, aunque éstos los realizan en gran medida los técnicos de la Campaña y una obligación de los técnicos independientes que apoyan a los productores es precisamente determinar el umbral económico de las plagas y hacer las recomendaciones al productor para que haga las aplicaciones correspondientes.

**Cuadro 18. Participación de los productores de la muestra en gastos realizados para prevención y control de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña**

Concepto	% productores
Muestreo o trampeo para monitoreo	93.75
Recolección y enterrado o destrucción de producto (afectado por las plagas o enfermedades o de manera preventiva)	0
Podas fitosanitarias	0
Eliminación de plantas enfermas o sospechosas de estarlo	0
Eliminación o destrucción de residuos de la cosecha	4.69
Uso de feromonas con fines de control (por confusión sexual, trampeo masivo u otro mecanismo)	0
Aplicación de plaguicidas o repelentes (químicos o biológicos)	6.25
Liberación de insectos benéficos (control biológico o autocida)	0
Pago por asistencia técnica	6.25
Otro. Especifique:	0
Otro. Especifique:	0

**Cuadro 19. Costos de producción en los que incurren los productores de la muestra (%)**

Concepto	% De productores
Subsoleo	0.00
Barbecho	95.31
Rastreo	100.00
Nivelación	1.56
Surcado	1.56
Siembra o trasplante	100.00
Escardas o aporques	1.56
Fertilización	95.31
Riego	40.63
Podas	0.00
Control de malezas	95.31
Control de plagas y enfermedades	95.31
Asistencia técnica	96.88
Pago de energía eléctrica	1.56
Compra de combustibles	3.13
Mantenimiento o reparación de maquinaria y equipo	0.00
Cosecha	1.56
Otro(s). Especifique:	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de

- ✓ Como se puede observar en el cuadro 19, resaltan las acciones que realizan los productores para producir el cultivo del algodón
- ✓ Haciendo un análisis a profundidad de los costos de producción, se puede detectar que el costo por hectárea es superior a los 33 mil pesos sin considerar la mano de obra, valor que se considera muy aceptable, ya que investigando con actores involucrados en la producción de algodón, mencionan que el costo oscila en los 45 mil pesos.
- ✓ En este sentido, se hace referencia a que los productores del estado de Chihuahua obtienen un costo de producción inferior en más del 30% a los algodoneos coahuilenses, lo que se atribuye a que están declarados como zona libre, que como se mencionó con antelación, uno de los beneficios para los productores de alcanzar la declaratoria como zona libre, es la reducción en los costos de producción.

#### 4.4 Indicadores de mediano plazo.

**Cuadro 20. Comercialización del algodón por los productores encuestados**

Índice	Valor
Acceso a canales de comercialización del producto principal objeto de la Campaña en las UP de la entidad (IACCE)	0.023
Combinación de mercado y canal de comercialización del producto principal de la UP (ICMCP)	0.150
Acceso a canales de comercialización del producto principal objeto de la Campaña (IACC)	0.0225

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra.

- ✓ Al mercado que acceden los productores de algodón encuestados es prácticamente al acopiador regional, pero el punto de venta es local, es decir, no se trasciende más allá de la venta directa en las despepitadoras, aunque se hace a través de un intermediario regional.
- ✓ El depender de terceros, en ocasiones trae consigo consecuencias severas, por ejemplo, en el 2018 y 2019 se tuvieron problemas de comercialización de la fibra de algodón, e inclusive hubo despepitadoras que almacenaron la producción por casi un año.
- ✓ Los precios que se pagaron a algunos productores estuvo por debajo de los 60 centavos de dólar por libra, lo que ya les ocasiona pérdidas, es decir a esos precios no se alcanzan a recuperar las inversiones.
- ✓ Hay que aclarar que un factor que mermó el precio fue la presencia de la mosquita blanca, la cual al verse desprovista su alimentación por la conclusión del cultivo de melón, emigro a los algodoneiros, secretando una especie de mielecilla en la fibra degradando su calidad, además de generar las condiciones propicias para la proliferación de hongos que afectan a la planta en lo general, reduciendo su rendimiento.
- ✓ Lo anterior trajo como consecuencia que la superficie sembrada pasara en 2020 a poco más de 8 mil hectáreas, que representa una tasa de crecimiento anual con respecto a 2019 de más del -50% y en cierta forma pone en riesgo la continuidad del cultivo.
- ✓ A comentarios de los productores encuestados, para verse favorecidos con el precio del algodón, la comercialización debe de realizarse antes de que concluya el mes de diciembre, ya que de lo contrario se empatan con los productores de Chihuahua y les afecta el precio. Los productores de Chihuahua manejan costos de producción/ha inferiores hasta en 35% que representa una ventaja competitiva.



- ✓ En el cálculo del índice de Razón beneficio costo se observa un valor muy aceptable de 0.973, lo que indica que por cada peso invertido en costos de producción te regresa un peso, es decir casi el 100% de rentabilidad, sin embargo, conforme a la experiencia de expertos en el cultivo del algodón, en los datos que proporcionan los productores no se incluye fielmente el costo de la mano de obra, principalmente la que aporta el productor.
- ✓ Otro costo que los productores contestaron que no incurren es el pago al técnico que por requisito, para que les otorguen el permiso de siembra, les debe de apoyar, pero en algunos de los casos esos técnicos son contratados por las empresas despepitadoras y al momento del finiquito lo descuentan del cierre del ejercicio que le entregan al productor, pero como no es un desembolso directo, ellos no lo consideran.
- ✓ Aunado a lo anterior, los productores no llevan un registro de sus costos, por lo tanto el momento de contestar la encuesta a de los recuerdos, por lo que no los dan con precisión.

**Cuadro 21. Utilidad de los beneficiarios de la muestra, según rango**

Rango de ingresos netos	%
Utilidad negativa	0.00
Hasta 20 mil pesos	7.81
De 20 mil hasta 50 mil pesos	4.69
De 50 mil hasta 100 mil pesos	25.00
Más de 100 mil pesos	62.50
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra

- ✓ Los rendimientos no fueron los esperados ya que la fibra se deshidrató porque no llovió después del tercer riego de auxilio, lo que indica que hace falta un cuarto riego de auxilio para que el cultivo concluya adecuadamente, lo que implica eficientar los módulos de riego que traería como consecuencia elevar los rendimientos.

**Cuadro 22. Índice de valor de la producción/inversión pública**

Indicador	Valor (\$)
Razón de valor de la producción/ Inversión Pública	1,174.93
Razón de valor de la producción/ Inversión Pública para la Campaña contra las Plagas Reglamentadas del Algodonero	133.14

Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas a beneficiarios de la muestra

- ✓ Razón de la producción agrícola/inversión pública 1,174.93, que indica que por cada peso que aporta el gobierno a la Campaña se recuperan casi \$1,200.
- ✓ Pero para ser más preciso, este indicador se calculó en base al valor de la producción del cultivo del algodón en el Estado, arrojando que la Razón de la producción del cultivo del algodón/inversión pública es de \$133.14 que es un valor sumamente rentable, más si se considera desde la perspectiva de la política pública que se está apoyando en mantener empleos, se apoya a la calidad y seguridad agroalimentaria.
- ✓ El 0% de los productores encuestados mencionó que tuvo alguna situación de inseguridad alimentaria.

# Capítulo 5.

## *Consideraciones finales*



La Campaña contra Plagas Reglamentadas del Algodonero se orienta a la erradicación de las plagas clasificadas como reglamentarias, por lo que en la toma de decisión en cuanto a la aplicación de plaguicidas no toma como referencia el umbral económico de las plagas sujetas a la Campaña.

La búsqueda de la erradicación de una plaga, en este caso el picudo del algodón, requiere de un gran vaciado al medio ambiente de productos químicos y con sus respectivas consecuencias, así como el daño a fauna benéfica y elevados costos de producción para los productores, por ello la importancia de dirigir apoyos gubernamentales para abatir costos de producción y que la actividad continúe siendo rentable económicamente hablando, bajo la perspectiva que en un futuro cercano las cosas cambiarán.

Desde otra perspectiva, ciertamente la búsqueda de la erradicación de la plaga trae consigo daños colaterales, sin embargo, una vez que se alcance el objetivo que es la erradicación, esos daños se pueden disipar, por ejemplo, se reduce significativamente o eliminan las aplicaciones de malatión, los costos de producción se disminuyen hasta en 30% o más, se alcanza mayor calidad del producto y se puede obtener una mejor penetración en el mercado.

El municipio de Cuatro Ciénegas está libre del picudo del algodón y los recorridos que se han realizado por las rutas de tránsito no se observan picudos, por lo que es recomendable que se busquen las gestiones necesarias para la posibilidad de la declaratoria de zona libre de las plagas reglamentadas del algodón en ese municipio. Para el monitoreo del picudo, en el caso de Cuatro Ciénegas, se colocan trampas para captura de la plaga cada 10 Km y hasta 50 km. En el caso de Sierra Mojada (Hércules) igualmente se colocan trampas de capturas cada 10 km y hasta 120 km para garantizar que no hay tránsito del picudo.

Para minimizar los daños causados por la mosquita blanca, es importante que se coordinen acciones con los productores de melón, principalmente. Así mismo, en la etapa de diapausa que no se aplique malatión ultra trabajo volumen (base aceite y no se disuelve en agua), sino malatión 1000 el cual se disuelve en agua y permitiría que a la vez que se ataca al picudo, también se contrarresta la infestación de mosquita blanca que está emigrando de los cultivos de melón en finiquito hacia los plantíos de algodón, mermando la calidad de la fibra.

Considerando que la operación de la Campaña se divide en tres etapas que son: primavera, media estación y diapausa y que la última de ellas está orientada a la disminución del inventario de picudos que pasarán a la diapausa, sería

importante que se identifiquen las principales hospederas y se realicen aplicaciones directas en éstas, con lo que se logrará disminuir aún más el número de individuos de picudos.

Es importante que en la atención de las plagas reglamentadas no se deje de lado la atención de las plagas secundarias como son la mosquita blanca, conchuela entre otras, ya que en un futuro estas plagas pueden ampliar su importancia, por ejemplo, lo que pasó el año pasado con la mosquita blanca que mermó la calidad de la fibra en algunos cultivares de algodón.

En la comercialización el precio es fijado en el extranjero y se utilizan intermediarios para llevar al mercado la fibra de algodón, aunado a los costos de producción elevados que incluyen insumos importados, lo que se convierten en una amenaza externa latente que puede llevar al cultivo a no continuar, por lo tanto, es necesario que las autoridades locales, estatales y federales conjunten esfuerzos y diseñen estrategias que sean coadyuvantes para que el cultivo del algodón siga siendo rentable y se continúe sembrado, ya que es un icono histórico de la Región Laguna.

# Anexo metodológico



## I Diseño muestral.

El diseño de la muestra del M&E 2019 de la campaña se deriva de la necesidad de contar con información estadística confiable y representativa de los beneficiarios de la campaña, centrada en el cultivo del algodón, de acuerdo con FAO este ejercicio permite "*realizar inferencias sobre las variables para las que se obtenga información mediante el levantamiento de los datos*". El método de muestreo usado corresponde al denominado aleatorio simple con distribución proporcional al tamaño.

### Marco muestral.

A partir de la base de datos de predios de producción de algodón elaborada y facilitada por la Junta Local de Sanidad Vegetal en la Comarca Lagunera y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal en Coahuila (CESAVECO) se elaboró el marco muestral. El ejercicio consistió en la depuración y armonización de datos que permitió pasar de 3,893 predios registrados a un padrón de 1,181 productores únicos<sup>4</sup>. Con este procedimiento se dio cumplimiento a las definiciones de marco muestral (Lista de beneficiarios de la campaña fitosanitaria bajo monitoreo en el año 2019), unidad de observación (Las unidades de producción de algodón beneficiadas en 2019 mediante la Campaña) y unidad de muestreo (El beneficiario de la campaña fitosanitaria, con base en el listado proporcionado por el Organismo Auxiliar de Sanidad).

Municipio	Marco muestral
Cuatro Ciénegas	2
Francisco I. Madero	74
Matamoros	13
San Pedro	1,088
Sierra Mojada	4
<b>Total</b>	<b>1,181</b>

*Los 1,181 productores del marco muestral se distribuyen en 5 municipios, de estos, el caso de Sierra Mojada es el único denominado libre, por lo que de acuerdo a los Términos de Referencia se dividió para efectos de cálculo de la muestra en dos grupos: Zona A con 4 productores y; Zona B con 1,177.*

<sup>4</sup> Productor que contó con uno o más predios en producción de algodón en el ciclo productivo 2019 registrado por la Junta de Local de Sanidad Vegetal en la Comarca Lagunera.

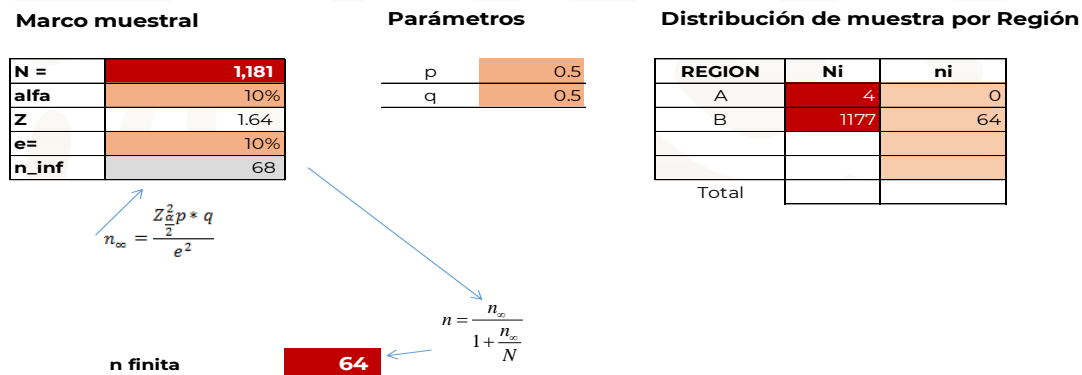
### Determinación de la muestra.

Para el método de muestreo aleatorio simple proporcional al tamaño de la población se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2(N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

**N** : Población total en el estado que corresponde al tamaño del padrón de beneficiarios en la Campaña Fitozoosanitaria o en el Concepto de Incentivo que corresponda, en el Componente de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera.  
**p** : Probabilidad de que se obtenga el resultado favorable al evento binario sobre el que se infiere en la Campaña Fito o Zoosanitaria (presencia de la plaga o enfermedad en la UP) o en el Concepto de Incentivo de Inocuidad (presencia de contaminantes en la en la UP, según subsector). En caso de desconocerse esta probabilidad, se sugiere aplicar la opción simétrica (p=0.5), que revela una varianza máxima en la distribución de las respuestas binarias referidas.  
**q=1-p** : Probabilidad de que se obtenga resultado no favorable al evento binario referido en la parametrización anterior. Esta probabilidad es complementaria a p.  
**e** : Error muestral  
**Z** : Estadístico de la distribución normal estándar al nivel de confianza o equivalentemente al nivel de significancia  $\alpha$

La aplicación de la fórmula arrojó los siguientes resultados:





Una vez determinado el tamaño de muestra, se realizó la selección a través de un procedimiento de aleatorio sistemático. Para los casos de productores de la muestra que no fue posible entrevistar (fallecimientos, migración, no se encontraron en óptimas condiciones de salud, etc.) se determinó la selección de 26 productores reemplazo.

<b>Sigla</b>	<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Muestra</b>	<b>Reemplazo</b>
<b>N</b>	Marco Muestral	Total de productores del marco muestral	1,181	1,181
<b>n</b>	Muestra/Reemplazo	Tamaño de la muestra y reemplazos (cantidad de productores a seleccionar)	64	26
<b>K</b>	Factor de selección sistemática	Resulta de la división del universo muestral "N" y el tamaño de la muestra "n", lo que otorga las mismas posibilidades de selección a todos los elementos de la muestra	18.45	45.42
<b>s</b>	Número aleatorio	Número aleatorio, libre de sesgo, que debe estar entre 1 y el factor K, a fin de mantener la probabilidad de selección a cada elemento del marco muestral.	2	34

Nota: El número aleatorio fue seleccionado a través de la fórmula de Excel "aleatorio.entre"

La selección sistemática arrojó la siguiente relación de registros que fueron entrevistados

<b>Consecutivo</b>	<b>Muestra</b>	<b>Reemplazo</b>
1	2	34
2	20	79
3	39	125
4	57	170
5	76	216
6	94	261
7	113	307
8	131	352
9	150	397
10	168	443
11	187	488

12	205	534
13	223	579
14	242	625
15	260	670
16	279	715
17	297	761
18	316	806
19	334	852
20	353	897
21	371	942
22	390	988
23	408	1033
24	426	1079
25	445	1124
26	463	1170
27	482	
28	500	
29	519	
30	537	
31	556	
32	574	
33	593	
34	611	
35	629	
36	648	
37	666	
38	685	
39	703	
40	722	
41	740	
42	759	
43	777	
44	795	

45	814
46	832
47	851
48	869
49	888
50	906
51	925
52	943
53	962
54	980
55	998
56	1017
57	1035
58	1054
59	1072
60	1091
61	1109
62	1128
63	1146
64	1165

## II Indicadores de Resultados.

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
Técnica	Nivel de infestación o prevalencia de la plaga o enfermedad	Mide el nivel promedio de infestación o prevalencia de una plaga o enfermedad determinada. Se calcula para cada una de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, en la entidad.	$NIPPE_{p,c,e,t} = NPIPPE_{p,c,e,t}$ Dónde: NPIPPE <sub>p,c,e,t</sub> : nivel promedio de infestación o prevalencia de la plaga o enfermedad p, motivo de la Campaña c, en la entidad e, en el año t.	Cédula de datos técnicos	Plaga o enfermedad; Nacional	X	X
Técnica	Índice de supresión de plagas o enfermedades	Mide los avances en la supresión de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, en el área geográfica atendida por esta, con base en los niveles promedio de infestación o prevalencia alcanzados y los establecidos como meta. Aplica para áreas con estatus inferiores al de zona o fase libre de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, donde el objetivo sea reducir el nivel de infestación o prevalencia de estas.	$ISPE_{p,c,e,t} = \frac{NPIP_{p,c,e,t-1} - NPIP_{p,c,e,t}}{NPIP_{p,c,e,t-1} - NPIPA_{p,c,e,t}}$ Dónde: ISPE <sub>p,c,e,t</sub> : Índice de supresión de la plaga o enfermedad p, motivo de la Campaña c, en la entidad e, en el año t. NPIP <sub>p,c,e,t</sub> : nivel promedio de infestación o prevalencia establecido como meta para la plaga o enfermedad p, motivo de la Campaña c, en la entidad e, en el año t. NPIPA <sub>p,c,e,t</sub> : nivel promedio de infestación o prevalencia alcanzado, para la plaga o enfermedad p, motivo de la Campaña c, en la entidad e, en el año t. NPIP <sub>p,c,e,t</sub> : Nivel promedio de infestación o prevalencia de la plaga o enfermedad p, motivo de la Campaña c, en la entidad e, en el año t-1.	Cédula de datos técnicos	Componente; Nacional	X	X
Técnica	Índice de concientización sobre control integrado de plagas, en las UP	Mide el nivel de concientización que tienen los beneficiarios de la Campaña Fitosanitaria, acerca de la importancia de integrar métodos para la prevención y combate de plagas y enfermedades, que contribuyan a minimizar el uso del control químico.	$ICCI_{i,t} = \frac{\sum_{z=1}^Z PE_{z,i,t}}{\sum_{z=1}^Z PMAX_{z,i,t}}$ Dónde: ICCI <sub>i,t</sub> : Índice de concientización sobre control integrado de plagas y enfermedades, en la UPI, en el año t. PE <sub>i,t</sub> : Puntaje del enunciado z, según la respuesta del entrevistado de la UPI, en el año t. PMAX <sub>i,t</sub> : Puntaje máximo posible del enunciado z.	Encuesta beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional	X	
Técnica	Índice de concientización sobre medidas preventivas, en las UP	Mide el nivel de concientización que tienen los beneficiarios de la Campaña Zoonosanitaria, acerca de la importancia de aplicar medidas para prevenir el ingreso y diseminación de enfermedades y plagas en las UP.	$ICMP_{i,t} = \frac{\sum_{z=1}^Z PE_{z,i,t}}{\sum_{z=1}^Z PMAX_{z,i,t}}$ Dónde: ICMP <sub>i,t</sub> : Índice de concientización sobre medidas de prevención de plagas y enfermedades, en la UPI, en el año t. PE <sub>i,t</sub> : Puntaje del enunciado z, según la respuesta del entrevistado de la UPI, en el año t. PMAX <sub>i,t</sub> : Puntaje máximo posible del enunciado z.	Encuesta beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional		X

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
Técnica	Índice de aplicación de prácticas de control integrado, en las UP	Mide el nivel de aplicación de prácticas de control integradas en las UP, incluyendo la combinación de métodos de control factibles, distintos al control químico, tales como el biológico, genético, mecánico-cultural y etológico, entre otros; así como el uso de alguna herramienta de apoyo para la toma de decisiones sobre la aplicación de plaguicidas.	$IAPCI_{i,e,t} = \frac{1}{C * P} \left( \sum_{c=1}^C \sum_{p=1}^P \frac{SAP_{p,c,i,e,t}}{STC_{c,i,e,t}} \right)$ Dónde: IAPCI <sub>i,e,t</sub> : Índice de aplicación de prácticas de control integrado, en la UP i, de la entidad e, en el año t. SAM <sub>m,c,i,t</sub> : superficie con aplicación de la práctica de control integrado p, en el cultivo c, de la UP i, de la entidad e, en el año t. STC <sub>c,i,e,t</sub> : superficie total del cultivo c, de la UP i, de la entidad e, en el año t. C: número total de cultivos en la UPi, en el año t. P: número total de prácticas de control integradas aplicadas en la UPi, en el año t.	Encuesta beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional	X	
Técnica	Índice de aplicación de medidas preventivas, en las UP	Mide el nivel de aplicación de medidas para prevenir el ingreso y diseminación de enfermedades y plagas en las UP, tales como limpieza y desinfección, separación de animales enfermos, colocación de tapetes o vados sanitarios, control del ingreso, disposición de cadáveres, etc.	$IAMP_{i,t} = \frac{1}{P} * \sum_{p=1}^P \frac{NMPA_{p,i,t}}{NTMPF_{p,i,t}}$ Dónde: IAMP <sub>i,t</sub> : Índice de aplicación de medidas de prevención de plagas y enfermedades, en la especie pecuaria p, de la UP i, en el año t NMPA <sub>p,i,t</sub> : número de medidas de prevención de plagas y enfermedades aplicadas, en la especie pecuaria p, de la UP i, en el año t NTMPF <sub>p,i,t</sub> : número de medidas de prevención de plagas y enfermedades factibles de aplicar, en la especie pecuaria p, de la UP i, en el año t P: número total de especies pecuarias en la UPi, en el año t	Encuesta beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional		X
Técnica	Índice de mantenimiento o del estatus sanitario de zona o fase libre	Mide la proporción de la superficie de un área geográfica determinada, que se mantiene en la categoría fito o zoonosaria de zona o fase libre de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña. Se debe calcular considerando cada plaga o enfermedad motivo de la Campaña, para la cual existan categorías sanitarias por normatividad y áreas en zona o fase libre.	$IMAAL_{p,t} = \frac{SEZFL_{p,t} - SMEBlaEAT_{p,t}}{SEZFL_{p,t}}$ Dónde: IMAAL <sub>p,t</sub> : Índice de mantenimiento del estatus sanitario de fase libre de la plaga o enfermedad p, en el año t. SEZFL <sub>p,t</sub> : Superficie en el estatus sanitario de zona o fase libre de la plaga o enfermedad p, al final del año t. SEZFL <sub>p,t</sub> : Superficie en el estatus sanitario de zona o fase libre de la plaga o enfermedad p, al inicio del año t. SMEBlaEAT <sub>p,t</sub> : Superficie que mejoró de estatus bajo o intermedio a estatus alto (zona o fase libre), de la plaga o enfermedad p, en la entidad e, en el transcurso del año t.	Cédula de datos técnicos	Componente; Nacional	X	X

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
Técnica	Índice de mantenimiento de estatus sanitarios intermedios	Mide la proporción de la superficie de un área geográfica determinada, que se mantiene en categorías fito o zoonosanitaria intermedias de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, sin mejorar su estatus. Se debe calcular considerando cada plaga o enfermedad motivo de la Campaña, para la cual existan categorías sanitarias por normatividad y áreas en estatus intermedios (zona de baja prevalencia, fase de erradicación, fase de escasa prevalencia, etc.)	$IMAESI_{p,t} = \frac{SESIF_{p,t} - SMEBaEIT_{p,t} - SCEAaEIT_{p,t}}{SESII_{p,t} - SMEBaEIT_{p,t} - SCEAaEIT_{p,t} - SMEIaEAT_{p,t}}$ Dónde: IMAESI <sub>p,t</sub> : Índice de mantenimiento de estatus sanitarios intermedios de la plaga o enfermedad p, en el año t. SESIF <sub>p,t</sub> : Superficie en estatus sanitarios intermedios de la plaga o enfermedad p, al final del año t. SESII <sub>p,t</sub> : Superficie en estatus sanitarios intermedios de la plaga o enfermedad p, al inicio del año t. SMEBaEIT <sub>p,t</sub> : Superficie que mejoró de estatus intermedio a estatus alto (zona o fase libre), de la plaga o enfermedad p, en la entidad e, en el transcurso del año t. SCEAaEIT <sub>p,t</sub> : Superficie que cayó de estatus alto (zona o fase libre) a estatus intermedio, de la plaga o enfermedad p, en la entidad e, en el transcurso del año t. SMEIaEAT <sub>p,t</sub> : Superficie que mejoró de estatus intermedio a estatus alto (zona o fase libre), de la plaga o enfermedad p, en la entidad e, en el transcurso del año t.	Cédula de datos técnicos	Componente; Nacional	X	X
Técnica	Índice de mejora de estatus sanitarios	Mide la proporción de la superficie de un área geográfica determinada, que mejora su estatus fito o zoonosanitario, con relación a la superficie susceptible de mejora. Se debe calcular considerando cada plaga o enfermedad motivo de la Campaña, para la cual existan categorías sanitarias por normatividad.	$IMEES_{p,t} = \frac{SMET_{p,t}}{SSMEI_{p,t}}$ Dónde: IMEESI <sub>t</sub> : Índice de mejora de estatus sanitarios de la plaga o enfermedad p, en el año t. SMET <sub>p,t</sub> : Superficie que mejora su estatus sanitario de la plaga o enfermedad p, en el transcurso del año t. SSMEI <sub>p,t</sub> : Superficie susceptible de mejora de estatus sanitario de la plaga o enfermedad p, al inicio del año t. Esta variable se calcula sumando la superficie en estatus inferiores al de zona o fase libre de la plaga o enfermedad.	Cédula de datos técnicos	Componente; Nacional	X	X
Ambiental	Intensidad en la aplicación de control químico, en las UP	Mide la intensidad en el uso del control químico de plagas o enfermedades, en términos del volumen promedio de plaguicidas convencionales aplicados por unidad de superficie tratada (kg/ha, por ciclo de producción).	$IACQ_{i,t} = \frac{\sum_{c=1}^C (VPPAC_{c,i,t} * NAPC_{c,i,t})}{\sum_{c=1}^C STC_{c,i,t}}$ Dónde: IACQ <sub>i,t</sub> : intensidad en la aplicación del control químico en la UPi, en el año t VPPAC <sub>c,i,t</sub> : volumen de plaguicida por aplicación en el cultivo c, de la UPi, en el año t (kg/ha; 1 litro se considera equivalente a 1 kg). NAPC <sub>c,i,t</sub> : número de aplicaciones de plaguicida en el cultivo c, de la UPi, en el año t (kg/ha; 1 litro se considera equivalente a 1 kg). STC <sub>c,i,t</sub> : superficie tratada en el cultivo c, de la UPi, en el año t.	Encuesta a beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional	X	
Ambiental	Porcentaje de sustitución de la superficie	Mide la proporción de superficie de las UP encuestadas, atendidas por la Campaña, en la que se	$PSSCQpB_{e,t} = \left( \frac{\sum_{i=1}^n SCCB_{i,e,t}}{\sum_{i=1}^n SCCQ_{i,e,t}} \right) * 100$ Dónde:	Encuesta a beneficiarios	Concepto de incentivo; Nacional	X	

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
	con control químico por biológico, en las UP	aplicaron acciones de control biológico de las plagas o enfermedades motivo de esta, con relación a la superficie en la que se aplicó control químico.	$PSSCQpBe_t$ : porcentaje de sustitución de la superficie con control químico por control biológico, en las UP de la entidad e, en el año t. $SCCQ_i,e,t$ : superficie con aplicación de control químico en la UPi, de la entidad e, en el año t. $SCCB_i,e,t$ : superficie con aplicación de control biológico en la UPi, de la entidad e, en el año t.				
Económica	Gastos por prevención, control y cumplimiento normativo, a causa de las plagas o enfermedades, en las UP	Mide el promedio de los gastos erogados para la prevención o control de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña en las UP, así como los generados por la participación obligatoria en la misma, para cumplir con la normatividad establecida.	$GCE_{i,t} = GMPC_{i,t} + GCN_{i,t}$ Dónde: $GCE_{i,t}$ : Gastos por prevención, control y cumplimiento normativo, a causa de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, en la UP i, en el año t; por unidad de superficie o cabeza animal. $GMPC_{i,t}$ : Gastos en medidas de prevención y control de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, en la UP i, en el año t; por unidad de superficie o cabeza animal. $GCN_{i,t}$ : Gastos por cumplimiento normativo, a causa de las plagas o enfermedades motivo de la Campaña, en la UP i, en el año t; por unidad de superficie o cabeza animal.	Encuesta beneficiarios	Componente; Nacional	X	X
Económica	Índice de acceso a canales de comercialización del producto principal de las UP	Mide la situación de las UP atendidas por la Campaña, con relación a los canales de comercialización a los que se destinan sus productos, aportando información sobre el grado de intermediarismo o de acceso a formas de venta más directas.	$IACC_{i,t} = \sum_{p=1}^P \left( IMCP_{p,i,t} * \frac{VCP_{p,i,t}}{VCT_{i,t}} \right)$ Dónde: $IACC_{i,t}$ : Índice de acceso a canales de comercialización de los productos objeto de la Campaña, en la UP i, en el año t. $IMCP_{p,i,t}$ : Índice de la combinación de mercados y canales de comercialización del producto p, de la UP i, en el año t. $VCP_{p,i,t}$ : Volumen comercializado del producto p, de la UP i, en el año t. $VCP_{p,i,t}$ : Volumen total de los productos comercializados, de la UP i, en el año t.	Encuesta beneficiarios	Componente; Nacional	X	X
Económica	Razón beneficio/costo del cultivo o especie animal principal de las UP	Mide la relación de los ingresos netos generados por el cultivo o especie animal principal, con respecto a los costos de producción de esta (pesos de ganancia por cada peso invertido), en las UP encuestadas, atendidas por la Campaña.	$RBCCEP_{p,i,t} = \frac{IBCCEP_{p,i,t} - CPCEP_{p,i,t}}{CPCEP_{p,i,t}}$ Dónde: $RBCCEP_{p,i,t}$ : Razón beneficio/costo del cultivo principal p objeto de la Campaña, en la UPi, en el año t. $IBCCEP_{p,i,t}$ : Ingresos brutos generados por el cultivo principal p objeto de la Campaña, en la UPi, en el año t. $CPCEP_{p,i,t}$ : Costos de producción del cultivo principal p objeto de la Campaña, en la UPi, en el año t.	Encuesta beneficiarios	Componente; Nacional	X	X
Económica	Razón Valor de la producción/ Inversión pública	Mide la relación del valor de la producción de los cultivos o especies animales objeto de la Campaña, con respecto a la inversión pública, estatal y federal,	$RVPIP_{e,t} = \frac{VP_{e,t}}{IP_{e,t}}$ Dónde: $RVPIP_{e,t}$ : Razón valor de la producción/inversión pública en la Campaña, en la entidad e, en el año t.	SIAP, OAS y SENASICA	Programa; Nacional	X	X

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
		realizada para la operación de esta, en la entidad.	$VPe_t$ : Valor de la producción de los cultivos o especies animales objeto de la Campaña, en las áreas atendidas por esta, en la entidad e, en el año t. $IPe_t$ : Inversión pública (federal + estatal) realizada en la Campaña, en la entidad e, en el año t.				
Económica	Porcentaje del valor de la producción de los cultivos y especies atendidas, destinada a mercado exterior <sup>1</sup>	Mide la proporción del valor de la producción nacional de los cultivos, especies animales, o especies acuícolas y pesqueras, atendidas por el Componente, que fue destinada a la exportación, con relación al valor total de la producción agrícola, pecuaria, o acuícola y pesquera exportada.	$PVPAE_t = \frac{VPEA_t}{VTPE_t} * 100$ Dónde: PVPAE: Porcentaje del valor de la producción nacional de los cultivos, especies animales, o especies acuícolas y pesqueras atendidas por el Componente, destinada a exportación, en el año t. VPEA: valor de la producción nacional de los cultivos, especies animales, o especies acuícolas y pesqueras atendidas por el Componente, destinada a exportación, en el año t. VTPE: valor total de la producción nacional agrícola, pecuaria, o acuícola y pesquera, destinada a exportación, en el año t.	SIAP, INEGI, Banxico, SENASICA	Programa; Nacional		
Económica	Diferencial del precio del producto principal en las UP atendidas, respecto al precio medio del producto principal en la entidad	Mide la diferencia en el precio promedio del producto principal objeto de la Campaña, en las UP atendidas, respecto al precio promedio de este en el estado. El cálculo se realizará sólo para productos reportados al menos en 30 de las UP encuestadas (n≥30).	$DPP_{j,t,a,e} = PPPA_{j,t,a} - PPPE_{j,t,e}$ Dónde: DPP <sub>j,t,a,e</sub> : Diferencial de precio promedio del producto j, en el año t, en las UP atendidas a, respecto al precio promedio del producto j, en el año t, en la entidad e. PPPA <sub>j,t,a</sub> : Precio promedio del producto j, en el año t, en las UP atendidas a (encuestadas). PPPE <sub>j,t,e</sub> : Precio promedio del producto j, en el año t, en la entidad e.	Encuesta beneficiarios, SIAP y SENASICA	Concepto de Incentivo; Nacional (para determinados productos)	X	X
Económica	Cociente de volatilidad del precio del producto principal en las UP atendidas, respecto a la volatilidad del precio en la entidad	Mide la volatilidad del precio de venta del producto principal en las UP atendidas por la Campaña, con respecto a la volatilidad estatal de este. Si el cociente es menor que uno, revela menor volatilidad de precios en las UP atendidas, con respecto a la volatilidad estatal. El cálculo se realizará sólo para productos reportados al menos en 30 de las UP encuestadas (n≥30).	$CVP_{j,t,e,a} = \frac{DSPA_{j,t,a}}{DSPE_{j,t,e}}$ Dónde: CVP <sub>j,t,e,a</sub> : Cociente de volatilidad del precio promedio del producto j, en el año t, en las UP atendidas a, respecto al precio promedio del producto j, en el año t, en la entidad e. DSPA <sub>j,t,a</sub> : Desviación estándar de precios del producto j, en el año t, en las UP atendidas a (encuestadas). DSPE <sub>j,t,e</sub> : Desviación estándar de precios del cultivo j, en el año t, en la entidad e.	Encuesta beneficiarios, SIAP y SENASICA	Concepto de Incentivo; Nacional (para determinados productos)	X	X
Social	Porcentaje de UP de pequeños y medianos productores agrícolas, atendidas	Mide la proporción de unidades de producción agrícola con cultivos objeto de la Campaña, atendidas por la misma, que corresponden a productores pequeños (hasta 5 ha de superficie agrícola) y medianos (más de 5 y hasta 20 ha de superficie agrícola); con base en la estratificación de productores del	$PUPPMA_{e,t} = \frac{UPPPA_{e,t} + UPMPA_{e,t}}{TUPA_{e,t}} * 100$ Dónde: PUPPMA <sub>e,t</sub> : Porcentaje de UP de pequeños y medianos productores agrícolas encuestadas, productoras de cultivos objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t. UPPPA <sub>e,t</sub> : Número de UP de pequeños productores agrícolas encuestadas, productoras de cultivos objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t.	Encuesta beneficiarios	Programa; Nacional	X	



Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
		Programa de Producción para el Bienestar.	UPMPA <sub>e,t</sub> : Número de UP de medianos productores agrícolas encuestadas, productoras de cultivos objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t. TUPA <sub>e,t</sub> : Número total de UP agrícolas encuestadas, productoras de cultivos objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t.				
Social	Porcentaje de UP de pequeños productores pecuarios, atendidas	Mide la proporción de unidades de producción pecuaria con especies animales objeto de la Campaña, atendidas por la misma, que corresponden a productores pequeños (hasta 35 Unidades Animales Equivalentes, o hasta 200 colmenas), con base en la estratificación de productores del Programa de Crédito Ganadero a la Palabra.	$PUPPPP_{e,t} = \frac{UPPPP_{e,t}}{TUPP_{e,t}} * 100$ Dónde: PUPPPP <sub>e,t</sub> : Porcentaje de UP de pequeños productores pecuarios encuestadas, productoras de especies animales objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t. UPPPP <sub>e,t</sub> : Número de UP de pequeños productores pecuarios encuestadas, productoras de especies animales objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t. TUPP <sub>e,t</sub> : Número total de UP pecuarias encuestadas, productoras de especies animales objeto de la Campaña y atendidas por esta, en la entidad e, en el año t.	Encuesta a beneficiarios	Programa; Nacional		X
Social	Porcentaje del valor de la producción de los productos básicos atendidos en la entidad	Mide la proporción del valor de los productos agrícolas o pecuarios considerados como básicos y estratégicos para la autosuficiencia alimentaria (en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024), producidos en las áreas de la entidad atendidas por la Campaña, con relación a la producción total estatal de los mismos.	$PVPPBA_{e,t} = \frac{VPPBA_{e,t}}{VTPPB_{e,t}} * 100$ Dónde: PVPAA <sub>e,t</sub> : Porcentaje del valor de la producción de productos agrícolas o pecuarios básicos, atendidos por la Campaña, en la entidad e, en el año t. VPPBA <sub>e,t</sub> : valor de la producción de productos agrícolas o pecuarios básicos, atendidos por la Campaña, en la entidad e, en el año t. VTPPB <sub>e,t</sub> : valor total de la producción de productos agrícolas o pecuarios básicos, en la entidad e, en el año t.	SIAP y SENASICA	Programa; Nacional	X	X
Social	Porcentaje del valor de la producción de los productos básicos atendidos en el país <sup>1</sup>	Mide la proporción del valor de los productos agrícolas, pecuarios, o acuícolas y pesqueros, considerados como básicos y estratégicos para la autosuficiencia alimentaria (en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024), producidos en las áreas del país atendidas por el Componente, con relación a la producción total nacional de los mismos.	$PVPPBA_t = \frac{VPPBA_t}{VTPPB_t} * 100$ Dónde: PVPAA <sub>e,t</sub> : Porcentaje del valor de la producción de productos agrícolas, pecuarios, o acuícolas y pesqueros básicos, atendidos por el Componente, en la entidad e, en el año t. VPPBA <sub>e,t</sub> : valor de la producción de productos agrícolas, pecuarios, o acuícolas y pesqueros básicos, atendidos por el Componente en el país, en el año t. VTPPB <sub>e,t</sub> : valor total de la producción de productos agrícolas, pecuarios, o acuícolas y pesqueros básicos en el país, en el año t.	SIAP y SENASICA	Programa; Nacional		
Social	Uso de jornales en las UP	Mide la cantidad de jornales por unidad de producción atendida por la Campaña, empleados para las actividades productivas de los cultivos o especies pecuarias objeto de esta. Para fines de	$UJ_{i,e,t} = NTJ_{i,t,a}$ Dónde: UJ <sub>i,e,t</sub> : Uso de jornales en los cultivos o especies pecuarias objeto de la Campaña, en la UPI atendida por esta, en la entidad e, en el año t.	Encuesta a beneficiarios	Programa; Nacional	X	X

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
		estimación del número de empleos, se puede considerar que 22 jornales equivalen a 1 empleo con duración de un mes.	$NTJ_{e,t}$ : Número total de jornales en los cultivos o especies pecuarias objeto de la Campaña, en la UPi atendida por esta, en la entidad e, en el año t.				
Social	Porcentaje de municipios en situación de pobreza, en las áreas atendidas	Mide la proporción de municipios, de las áreas de la entidad atendidas por la Campaña, en los que 50% o más de la población se encuentra en situación de pobreza, con respecto al total de los municipios atendidos en la entidad, en el año t. Actualmente, alrededor de 75% de los municipios del país presentan esta condición.	$PMP_{e,t} = \frac{MP_{e,t}}{TM_{e,t}} * 100$ Dónde: PMP <sub>e,t</sub> : Porcentaje de municipios con 50% o más de la población en situación de pobreza, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. MP <sub>e,t</sub> : Número de municipios con 50% o más de la población en situación de pobreza, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. TM <sub>e,t</sub> : Número total de municipios, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t.	CONEVAL y SENASICA	Programa; Nacional	X	X
Social	Porcentaje de municipios en situación de carencia alimentaria, en las áreas atendidas	Mide la proporción de municipios, de las áreas de la entidad atendidas por la Campaña, en los que 20% o más de la población se encuentra en situación de carencia por acceso a la alimentación, con respecto al total de los municipios atendidos en la entidad, en el año t. Actualmente, alrededor de la mitad de los municipios del país presentan esta condición; estos muestran un alto traslape con relación a los municipios de atención prioritaria rurales (señalados en Decreto de la Cámara de Diputados; DOF, 2019)	$PMCA_{e,t} = \frac{MCA_{e,t}}{TM_{e,t}} * 100$ Dónde: PMCA <sub>e,t</sub> : Porcentaje de municipios con 20% o más de la población en situación de carencia alimentaria, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. MCA <sub>e,t</sub> : Número de municipios con 20% o más de la población en situación de carencia por acceso a la alimentación, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. TM <sub>e,t</sub> : Número total de municipios, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t.	CONEVAL y SENASICA	Programa; Nacional	X	X
Social	Porcentaje de municipios indígenas o con población indígena, en las áreas atendidas	Mide la proporción de municipios indígenas o con población indígena, en las áreas atendidas por la Campaña en la entidad, con respecto al total de municipios de las áreas atendidas en la entidad, en el año t. El numerador incluye a aquellos municipios en los que, de acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), la población indígena es del 40% o mayor (municipios indígenas), o que siendo menor a este porcentaje supera los 5000 habitantes	$PMI_{e,t} = \frac{MI_{e,t}}{TM_{e,t}} * 100$ Dónde: PMI <sub>e,t</sub> : Porcentaje de municipios indígenas o con población indígena, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. MI <sub>e,t</sub> : Número de municipios indígenas o con población indígena, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t. TM <sub>e,t</sub> : Número total de municipios, en las áreas atendidas por la Campaña, en la entidad e, en el año t.	INPI y SENASICA	Programa; Nacional	X	X

Dimensión	Nombre	Definición	Fórmula de cálculo	Fuente de información	Nivel de agregación máximo	Aplica para:	
						CF	CZ
		(municipios con población indígena).					

Fuente: FAO 2019. Términos de Referencia para el Monitoreo y Evaluación 2019 del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria 2019.

Nota: Existen indicadores que por la naturaleza del cultivo, la Campaña y el Estado no fueron incorporados.