

# Capítulo 3

---

## **Adopción de tecnologías agrícolas en pequeños productores: evidencia desde el poblado número cinco, 2022-2023**

*Luis Ángel Barreras Gálvez  
Francisco Humberto Valdez Sandoval*

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26001418>



## Introducción

Analizar el papel de la tecnología en la agricultura de Sinaloa reviste una importancia estratégica, dado que este estado es uno de los principales productores agroalimentarios de México. Su economía depende en gran medida del rendimiento del sector agrícola, especialmente en cultivos como maíz, frijol, papa, trigo y hortalizas destinadas tanto al mercado nacional como a la exportación. En este sentido, la incorporación de tecnologías como semillas mejoradas, riego tecnificado, maquinaria moderna y sistemas de monitoreo es fundamental para enfrentar desafíos como la escasez de agua, el aumento de los costos de producción y la variabilidad climática.

Asimismo, Sinaloa presenta una estructura agrícola heterogénea, donde conviven grandes agroindustrias con pequeños productores. Por ello, el análisis de la adopción tecnológica permite identificar brechas de acceso y evaluar su impacto diferencial en productividad e ingresos. Esta información es clave para diseñar políticas públicas que impulsen una modernización agrícola incluyente, fortaleciendo la competitividad regional y garantizando la sostenibilidad del sector. Por esta razón, se diferencia esta investigación al analizar a nivel local el espacio agrícola, partiendo del uso de suelo con ayuda del sistema de información geográfica, con el objetivo de describir los efectos de la adopción de las tecnologías agrícolas y las problemáticas que presentan los productores agrícolas del Poblado Número Cinco de Ahome, Sinaloa.

En retrospectiva, durante el mandato del gobernador Cañedo de 1887 a 1909, se promovió un proceso de actualización agrícola que se distinguió por la incorporación de maquinaria y la puesta en marcha de sistemas de riego de vanguardia. No obstante, estos progresos tecnológicos se complementaron con importantes procesos de despojo de tierras, lo que resultó en una creciente acumulación de la propiedad en manos de algunas familias, propiciando de esta manera la aparición de nuevas oligarquías

rurales (Delgadillo y Orozco, 2015). Al comienzo del periodo analizado, la actividad agrícola se enfocó predominantemente en satisfacer la demanda interna del estado de Sinaloa. En este contexto, los cultivos de mayor relevancia fueron el maíz y el frijol, mientras que otros productos como el trigo, la papa, el azúcar y diversos alimentos tuvieron una participación más marginal en la producción agrícola (Aguilar, López, Román y Carrillo, 1997).

Por otro lado, la producción destinada a abastecer a la industria local incluía cultivos como tabaco, algodón, mezcal y caña de azúcar. Entre 1877 y 1909, esta actividad económica conservó los rasgos característicos del siglo XIX, desarrollándose con métodos tradicionales y siendo practicada principalmente por rancheros, pequeños propietarios y campesinos (Ortega Noriega, 1999). Cabe destacar que, antes del Porfiriato, la agricultura se sustentaba fundamentalmente en la disponibilidad de fuerza laboral y en la amplitud de la superficie cultivada, más que en la incorporación de maquinaria o tecnologías mecánicas (Ibarra, 1993).

Ibarra (1993) señala que durante el Porfiriato, Sinaloa fue denominado el jardín agrícola por diversos promotores de inversiones extranjeras, mientras que José Luis Ceceña Cervantes lo identificó como la parcela norteamericana, destacando el notable potencial agrícola del estado. En 1881, el valor de la producción agrícola alcanzó los 854 470 pesos, cifra que, con el paso del tiempo, otros autores estimaron en 3 481 480 pesos. Para 1907, de acuerdo con Mario Gill, Huber Carton, Rubén Rocha y Carmen Aida, el cultivo de tomate comenzó a exportarse hacia los Estados Unidos, marcando el inicio de su inserción en mercados internacionales.

Hacia finales del siglo XIX, comenzó a desarrollarse una agricultura de gran escala, estructurada bajo esquemas empresariales de tipo capitalista que estuvo acompañada por una afluencia de inversiones extranjeras, especialmente provenientes de Estados Unidos, destinadas tanto a empresas agrícolas como agroindustriales. De forma paralela, se introdujeron tecnologías para modernizar los sistemas de riego, las prácticas de cultivo y el procesamiento industrial del azúcar. La industria azucarera tomó especial relevancia en Los Mochis, Navolato y El Dorado, donde su crecimiento fue impulsado por la combinación de capital y tecnología foráneos (Ortega Noriega, 1999). En este contexto, las ha-

ciendas tradicionales del norte de Sinaloa evolucionaron hacia complejos agroindustriales centrados en la producción azucarera (Ibarra, 1993).

Durante la década de 1890, la producción azucarera en Sinaloa se vio favorecida por factores externos e internos. La abolición de la esclavitud en Estados Unidos provocó una crisis en las plantaciones del sureste de aquel país, afectando significativamente la producción de algodón y azúcar, lo que dejó numerosos ingenios que quedaron inactivos. Paralelamente, Sinaloa ofrecía condiciones propicias para el desarrollo de esta actividad, tales como disponibilidad de agua, tierras fértiles y la existencia de ciertos capitales provenientes de empresas mineras y comerciales que operaban en la región (Ibarra, 1993).

Durante las últimas décadas del siglo XIX y los primeros años del siglo XX, se establecieron diversas haciendas e ingenios dedicados a la producción, industrialización y comercialización de caña de azúcar en Sinaloa. Entre los primeros destacan La Aurora, fundada en 1878 en Culiacán; La Constancia en 1884; y La Florida en 1888, ubicada en el norte del estado. Posteriormente, surgieron complejos como La Primavera en Navolato y El Águila en El Fuerte, ambos fundados en 1893. A principios del siglo XX, se consolidaron los ingenios de Los Mochis y el de Eldorado. Este auge fue impulsado por la construcción de los primeros canales de riego, que permitieron incorporar nuevas tierras al cultivo, así como por la adopción de tecnología agrícola que elevó la productividad. En 1902, Benjamin F. Johnston fundó la Sinaloa Sugar Company, la cual se consolidaría como la mayor azucarera del estado (Carrillo Rojas, 2013).

La transformación y reconstrucción del orden económico también se reflejaron en el perfil productivo de Sinaloa durante la década de 1920, al dejar atrás su carácter predominantemente minero para dar paso a una nueva etapa centrada en la agricultura, donde cultivos como el tomate y el garbanzo se convirtieron en motores clave de la recuperación económica regional (Martínez y Verdugo, 1997). A principios del siglo XX, zonas tradicionalmente mineras como El Fuerte, El Rosario, Guadalupe de los Reyes y Mocorito fueron desplazadas en importancia por el dinamismo agrícola generado en los valles del centro y norte del estado. En este contexto, Los Mochis, Guasave, Guamúchil, Navolato y Culiacán

comenzaron a emerger como nuevos polos de desarrollo económico. En contraste, en el sur del estado, Mazatlán logró mantener su posición como núcleo estratégico, mientras que localidades que habían sido activas durante el Porfiriato, como El Rosario, Villa Unión y El Roble, experimentaron un proceso de declive (Ibarra, 2003).

Diversos investigadores coinciden en que el cambio en el dinamismo económico de Sinaloa durante las primeras décadas del siglo XX obedeció a una serie de factores estructurales. Entre ellos destacan la expansión del ferrocarril Sud Pacífico desde el norte del estado hasta Mazatlán, la progresiva caída en la productividad de la minería acompañada de la depreciación de los metales preciosos, así como la salida de comerciantes extranjeros a causa de la violencia generada por la Revolución. A estos elementos se sumó la profunda crisis económica derivada de la Gran Depresión de 1929–1933. En este contexto, Verdugo Quintero (1996) argumenta que, desde la segunda mitad de la década de 1910, la reconstrucción económica de la entidad se manifestó en la reconfiguración de su estructura productiva. Esta transición implicó el paso de un modelo económico tradicional, dominado por un reducido grupo de empresarios, hacia una economía impulsada por nuevos actores: pequeños propietarios que, tras haber participado en la lucha revolucionaria, comenzaron a liderar procesos de transformación económica y social.

En el periodo posrevolucionario, fueron los caudillos militares quienes asumieron el control del poder político, aunque pronto se distanciaron entre sí debido a las disputas generadas por la lucha por el poder a nivel nacional. Bajo la imagen de integridad y buenas intenciones de figuras como los generales Álvaro Obregón y Ángel Flores, se gestaba un proyecto económico y político que encontraba sus raíces en la experiencia militar y empresarial de los caudillos del norte del país. Este proyecto buscaba consolidar la institucionalización del poder en línea con los principios del constitucionalismo carrancista. En el ámbito económico, la propuesta se centraba en la promoción de la pequeña propiedad agraria, apoyando a agricultores con capacidad de inversión para modernizar las prácticas agrícolas e incorporar tecnologías a los cultivos. Sin embargo, esta orientación contradecía los postulados de la Ley de Dotación Agraria promulgada el 6 de enero de 1917. En la práctica, el entonces

gobernador Ángel Flores protegió la propiedad de quienes consideraba legítimos dueños de la tierra, argumentando que eran estos quienes contaban con los recursos y la capacidad para hacerla más productiva (Verdugo Quintero, 1996).

De acuerdo con Ortega Noriega (1999), la estrategia propuesta para resolver el problema de la redistribución de la tierra en Sinaloa consistía en incorporar nuevas superficies al cultivo, con el fin de dotar de tierras tanto a ejidatarios como a pequeños propietarios. No obstante, esta solución se concebía como un proyecto de largo plazo, ya que requería considerables inversiones en infraestructura hidráulica. Ante esta complejidad, el reparto agrario y la afectación de los latifundios se volvieron inevitables. En efecto, durante la década de 1930, las haciendas capitalistas originadas en el periodo porfirista comenzaron a ceder ante la expansión de pequeños ranchos pertenecientes a agricultores independientes. Este proceso se aceleró con las reformas impulsadas por el gobierno cardenista, las cuales transformaron las condiciones económicas, jurídicas y políticas del Estado, sentando las bases para un nuevo modelo de desarrollo regional (Ibarra, 1993).

La transformación de la estructura agraria en Sinaloa puede dividirse en tres etapas, siendo la primera comprendida entre 1915 y 1934, periodo que abarca desde los inicios de la reforma agraria hasta el arribo de Lázaro Cárdenas a la presidencia de la República. Durante estos veinte años, la implementación de la reforma encontró una fuerte resistencia por parte de los grandes propietarios. Un ejemplo de ello ocurrió en junio de 1915, cuando el entonces gobernador Manuel Rodríguez Gutiérrez intentó aplicar la legislación agraria en Tepuche, Culiacán, enfrentándose a la oposición de los latifundistas. No fue sino hasta el gobierno de Macario Gaxiola (1929–1932) que se observó un respaldo más decidido hacia la reforma, expresado en la dotación de ejidos y la creación de colonias agrícolas. Como resultado de estos esfuerzos, en esta primera etapa se distribuyeron un total de 122 367 hectáreas (Ortega Noriega, 1999).

La segunda etapa de la reforma agraria en Sinaloa corresponde al periodo cardenista, comprendido entre 1934 y 1940, y representa el momento de mayor dinamismo en cuanto a redistribución de tierras en el estado. Durante estos años se logró la expropiación de los principales latifundios

ubicados en los valles de los ríos Fuerte, Sinaloa y Culiacán, alcanzando una cifra total de 622,135 hectáreas repartidas (Ortega Noriega, 1999). Este proceso contó con el respaldo de los trabajadores de los ingenios azucareros, quienes se convirtieron en los principales beneficiarios de la reforma al recibir tierras provenientes de antiguas haciendas cañeras. No obstante, Ibarra (1993) señala que la implementación del reparto en esta etapa presentó un sesgo centralista, ya que muchas veces los ejidos se conformaron no con pobladores locales, sino con jornaleros de las haciendas o con colonos procedentes de otras regiones del país.

La tercera etapa de la reforma agraria en Sinaloa se extendió desde 1940 hasta 1992, año en que el presidente Carlos Salinas de Gortari declaró formalmente concluido el proceso a nivel nacional (Ortega Noriega, 1999). En el transcurso de la década de 1940, el estado experimentó una transición hacia una estructura económica agraria más moderna y con potencial para la diversificación productiva. Sin embargo, esta transformación no se tradujo en un fortalecimiento significativo del sector industrial, ya que la economía regional continuó especializándose en actividades agrícolas. Paralelamente, las obras de irrigación emprendidas por el gobierno estatal impulsaron el desarrollo agrícola, lo que tuvo efectos positivos en el crecimiento demográfico, la expansión urbana y la consolidación de pequeñas industrias en los centros urbanos. Asimismo, se crearon bancos regionales que permitieron canalizar los excedentes generados por la actividad agrícola hacia nuevos proyectos productivos en el medio rural (Ibarra, 1993).

Al finalizar la década de 1940, diversos factores confluyeron para que Sinaloa se consolidara como una de las principales potencias productivas del país. De acuerdo con Aguilar Alvarado (2003), este posicionamiento fue posible gracias al respaldo brindado por el gobierno federal a la región noroeste, al tipo de tierras otorgadas a los campesinos, generalmente de alta calidad agrícola, a la proximidad geográfica con Estados Unidos, así como a las estrategias de conciliación y colaboración entre los propietarios rurales y la élite política nacional.

Paralelamente a los cambios estructurales en la agricultura y el desarrollo de la industria azucarera, se llevó a cabo un proceso de creciente reglamentación laboral que contribuyó a modernizar las relaciones entre

empleadores y trabajadores, disminuyendo los conflictos y promoviendo condiciones más estables en el ámbito productivo. Esta regulación fue un factor clave para que la industria azucarera se consolidara como una de las más prósperas a nivel nacional. En este mismo periodo, también se impulsó el mejoramiento de la actividad ganadera mediante la importación de razas de alto valor genético, las cuales fueron utilizadas en programas de cruzamiento con el fin de incrementar la calidad y productividad del hato regional (Aguilar Alvarado, 2003).

Al concluir la etapa de reconstrucción hacia 1940, el municipio de Mazatlán se consolidó como la economía más diversificada del estado, destacándose como el principal centro comercial de Sinaloa. En segundo lugar se encontraba Culiacán, cuya economía experimentaba un crecimiento sostenido en diversos sectores productivos. En tercer sitio se posicionaba el municipio de Ahome, una demarcación relativamente joven que comenzaba a mostrar un notable potencial para el desarrollo económico con posibilidades de diversificación (Ortega Noriega, 1999).

El Poblado Número 5 ha transitado hacia una configuración agrícola consolidada en el contexto del municipio de Ahome, Sinaloa. Esta transformación se vincula con su ubicación estratégica dentro del Valle del Fuerte, una región de alta productividad agropecuaria en el noroeste de México. La expansión de cultivos como maíz, sorgo y hortalizas ha sido favorecida por la tecnificación del riego, la conectividad vial con centros urbanos como Los Mochis y la incorporación de pequeños productores a circuitos agroindustriales regionales. Estos factores han reconfigurado el uso de suelo, desplazando patrones residenciales dispersos y consolidando una lógica territorial orientada a la producción intensiva.

Desde una perspectiva de análisis multitemporal, el caso del Poblado Número 5 representa una transición funcional típica de localidades periurbanas, donde el cambio de uso de suelo responde tanto a dinámicas de mercado como a políticas de fomento agrícola. La especialización productiva ha generado impactos ecológicos y sociales que merecen ser evaluados en términos de sostenibilidad territorial, especialmente ante escenarios de expansión urbana y presión sobre recursos hídricos. Este tipo de transformaciones ofrece elementos clave para discutir la justicia espacial y el metabolismo territorial en regiones costeras mexicanas.

Históricamente, el Poblado Número 5 en Ahome se integró a las dinámicas agrícolas del Valle del Fuerte mediante el uso de tecnologías tradicionales de riego por gravedad, aprovechando la infraestructura hidráulica desarrollada desde mediados del siglo XX. Durante las décadas de 1950 a 1980, los productores locales empleaban sistemas de canales abiertos y técnicas de labranza convencional, con maquinaria básica como tractores de arrastre y sembradoras mecánicas. Esta etapa estuvo marcada por la expansión del cultivo de maíz y sorgo, favorecida por la apertura de los distritos de riego y el acceso a fertilizantes químicos y agroquímicos de amplio espectro. A partir de los años noventa, se introdujeron prácticas más eficientes como el riego por goteo y el uso de variedades híbridas, lo que permitió mejorar el rendimiento por hectárea y adaptarse a condiciones climáticas más variables

## **Metodología**

La presente investigación adoptó un método deductivo, dado que parte de postulados generales sobre el impacto de las nuevas tecnologías en el sector agrícola, los cuales se ponen a prueba en un contexto específico: los agricultores del Poblado Número Cinco, durante el periodo 2022–2023. Este enfoque parte de teorías existentes sobre modernización agrícola y adopción tecnológica, aplicándolas a un estudio empírico con el objetivo de verificar su validez en la realidad local.

El enfoque metodológico fue cuantitativo, ya que se orientó a la recolección y análisis de datos numéricos con el propósito de evaluar el impacto económico de la incorporación de nuevas tecnologías agrícolas en el Poblado Número Cinco, durante el periodo 2022–2023. Este enfoque permitió examinar la relación entre variables clave, como el uso de tecnologías, los niveles de producción y los resultados económicos, mediante instrumentos estructurados y técnicas estadísticas. La objetividad, replicabilidad y posibilidad de generalización de los resultados hacen del enfoque cuantitativo el más adecuado para los objetivos planteados en este estudio.

El diseño metodológico adoptado en este estudio fue de tipo no experimental, ya que no implica la manipulación deliberada de variables

independientes. En este tipo de diseño, los fenómenos se observan en su entorno natural tal como ocurren, permitiendo analizar las relaciones existentes entre las variables sin intervención del investigador. Asimismo, debido a la periodicidad en la recolección y análisis de datos, se optó por un diseño longitudinal o evolutivo, el cual permite recopilar información en distintos momentos dentro del periodo 2022–2023 (Hernández et al, 2010). Esta estrategia facilitó la identificación de posibles cambios en el comportamiento de las variables analizadas, así como la formulación de inferencias sobre las causas y efectos asociados al impacto del desarrollo tecnológico en la actividad agrícola del Poblado Número Cinco.

El alcance de la investigación fue descriptivo, en tanto busca observar, registrar y caracterizar el fenómeno del desarrollo tecnológico en la agricultura local sin establecer relaciones causales directas. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), una investigación descriptiva permite presentar los hechos tal como ocurren, proporcionando una visión objetiva y estructurada de la realidad observada. El estudio se delimitó espacialmente al Poblado Número Cinco, y temporalmente al periodo comprendido entre 2022 y 2023. Los resultados permitieron ofrecer un panorama general de la situación actual del sector agrícola local frente a los procesos de modernización, y podrán servir como insumo para el diseño de políticas públicas, propuestas de mejora o futuras investigaciones.

La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta, utilizando como instrumento un cuestionario estructurado conformado por preguntas cerradas de opción múltiple. El diseño del cuestionario respondió a los objetivos específicos del estudio e incluyó ítems sobre producción agrícola, uso de tecnologías, costos de implementación, beneficios económicos percibidos y percepciones generales de los agricultores respecto a los cambios experimentados.

La herramienta principal para la aplicación del cuestionario fue el formato impreso, aunque también se utilizó una versión digital a través de Google Forms para facilitar el acceso de aquellos productores con conectividad y familiaridad con medios digitales. Antes de su aplicación definitiva, el cuestionario se sometió a una prueba piloto con una muestra reducida de agricultores, lo cual permitió realizar ajustes en la

redacción y garantizar la validez y confiabilidad del instrumento. Los datos recolectados fueron procesados mediante herramientas estadísticas básicas, lo que permitió describir y analizar tendencias relevantes en la comunidad agrícola del Poblado Número Cinco.

La unidad de análisis de la presente investigación estuvo conformada por los agricultores del Poblado Número Cinco, quienes se dedican activamente a labores agrícolas, ya sea en esquemas de subsistencia o con fines comerciales. Esta comunidad representa un entorno heterogéneo en cuanto a los tipos de cultivos que se practican, el nivel de tecnificación alcanzado, el acceso a recursos productivos y la capacidad de inversión en tecnologías emergentes.

La población total del estudio se integró por 355 agricultores, cifra correspondiente al número de productores agrícolas registrados en la localidad durante el periodo 2022–2023. Esta información fue proporcionada por los comisariados ejidales y constituye el universo de análisis sobre el cual se evaluó el impacto económico de la incorporación de nuevas tecnologías en el ámbito agrícola. Dado que se conocía el total de agricultores del Poblado Número Cinco, se empleó la siguiente fórmula para calcular la muestra (Aguilar Barojas, 2025):

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

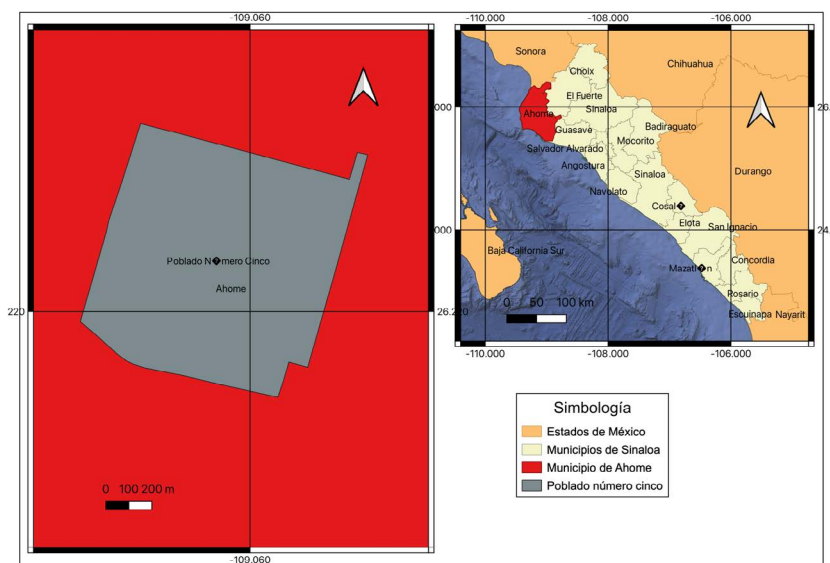
Donde:

- n Tamaño de la muestra
- N Tamaño de la población o universo
- d Error de estimación
- Z Nivel de confianza
- p Probabilidad de que ocurra el evento
- q (1-p)= Probabilidad de que no ocurra el evento

Parámetro	Valor
n	184.75
d	5
N	355
Z	1.96
p	50
q	50

El Poblado Número Cinco, también conocido como Poblado Cinco, es una localidad del municipio de Ahome, Sinaloa, situada en la sindicatura de Gustavo Díaz Ordaz El Carrizo. Está ubicado en el fértil Valle del Carrizo y corresponde a la unión de cinco ejidos agrícolas. Tiene una longitud de 109°03'40.861" W, latitud 26°13'25.851" N y altitud de 0006, con una población total de 2295 habitantes, de los cuales 1135 son población femenina y 1160 población masculina, con un total de 849 viviendas según el censo de población y vivienda del año 2020 de INEGI.

**Mapa 1**  
Área de estudio



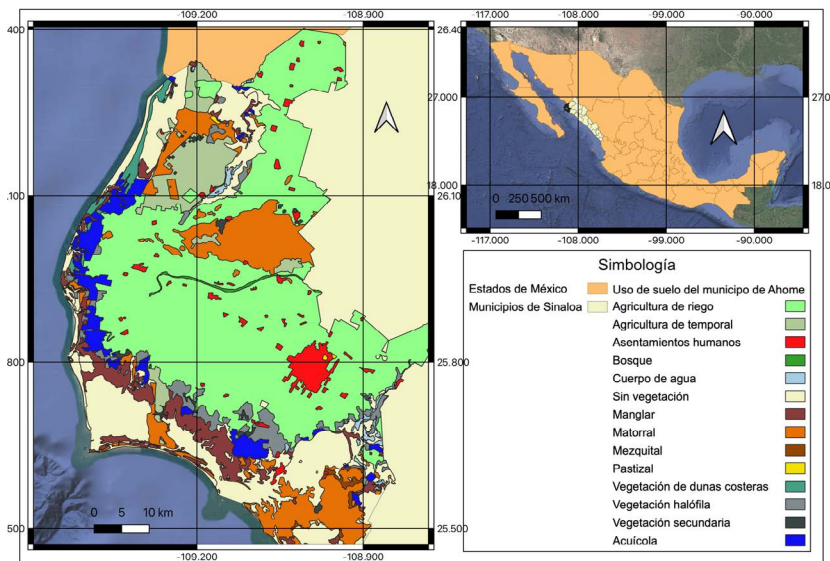
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2020.

## Resultados y discusión

El uso de suelo del municipio de Ahome, Sinaloa, ubicado en el noroeste de México. Desde una perspectiva geográfica, permitió analizar la distribución espacial de las actividades humanas, económicas y ecológicas, lo cual ofrece elementos clave para comprender el desarrollo territorial y los patrones de ocupación del espacio en este municipio. El uso dominante del suelo fue la agricultura de riego, representada con el 32 por ciento del uso en el municipio. Esta actividad se extiende a lo largo de gran parte del territorio municipal, especialmente en la zona centro y norte. La concentración de esta actividad reflejó la presencia de infraestructura hidráulica y una orientación productiva agrícola intensiva, vinculada a cultivos comerciales como hortalizas, granos o frutales destinados tanto al mercado nacional como a la exportación. En menor proporción, también se observó agricultura de temporal con el 18 por ciento de ocupación del territorio, en áreas con menor disponibilidad hídrica, lo cual sugiere una dependencia mayor de las condiciones climáticas.

### Mapa 2

Uso de suelo del municipio de Ahome 2021



Fuente: Elaboración propia con base en CONABIO 2021.

El análisis de los datos agrícolas del municipio de Ahome permite identificar transformaciones importantes en el uso del suelo y en los niveles de producción durante los ciclos 2022 y 2023. Estas variaciones guardan estrecha relación con los procesos de incorporación de nuevas tecnologías, tema central de esta investigación. En primer lugar, el incremento en la superficie sembrada total de 178 358.85 ha en 2022 a 199 652.76 ha en 2023 evidencia una expansión de la frontera agrícola que podría estar asociada con una mayor mecanización, uso de sistemas de riego tecnificados, semillas mejoradas o acceso a financiamiento. Esta expansión también se reflejó en un aumento moderado de la producción total, lo cual sugiere mejoras en la eficiencia técnica, aunque en cultivos específicos como el maíz, se observa una caída en la producción a pesar del aumento en superficie, lo que apunta a posibles desafíos en el rendimiento o problemas agroclimáticos.

### **Cuadro 1.**

*Patrón de cultivo en el municipio de Ahome*

Cultivo	2023		2022	
	Hectáreas sembradas	Valor de la producción	Hectáreas sembradas	Valor de la producción
Maíz grano	94 021.36	6 931 201.37	80 504.85	7 230 855.20
Papa	6468.29	1 722 930.21	6320.08	1 738 942.61
Trigo grano suave	25 357.47	1 408 206.06	30 921.06	1 667 754.14
Frijol	20 163.59	875 243.05	20 163.59	764 387.60
Chile verde	296.83	668 815.90	296.83	584 398.95
Sorgo grano	10 339.16	477 493.36	7245.27	302 184.20
Ajonjolí	10 119.00	114 264.49	3200.00	50 400.00
Trigo grano cristalino	5798.48	351 912.18	6472.00	366 432.05
<b>Total municipal</b>	<b>199 652.76</b>	<b>14 611 588.66</b>	<b>178 358.85</b>	<b>14 220 716.73</b>

*Fuente:* Elaboración propia con base en SIAP 2023.

El aumento en la producción de frijol sin cambiar la superficie sembrada representa un caso exitoso de tecnificación o adopción de buenas

prácticas agrícolas, posiblemente derivadas de capacitaciones, uso de fertilizantes, manejo integrado de plagas o nuevas variedades. Casos similares se observan en cultivos como el chile verde y el ajonjolí, este último triplicando su superficie sembrada y duplicando su producción, lo que indica una respuesta positiva del sector ante nuevas oportunidades de mercado o incentivos tecnológicos. Estos hallazgos se alinean con el objetivo de esta investigación de evaluar el impacto económico de las nuevas tecnologías en el sector agrícola del Poblado Número Cinco, ya que permiten observar que la adopción tecnológica no solo repercute en la producción agregada, sino también en las decisiones estratégicas de los productores sobre qué cultivar y cómo hacerlo.

El municipio de Ahome mostró un comportamiento dinámico en cuanto a superficie sembrada y al valor de la producción, reflejando ajustes relevantes en la orientación de cultivos estratégicos para la economía local. Por mencionar, el maíz grano se consolidó como el principal cultivo en términos de superficie sembrada y de valor de su producción. En 2023 se sembraron 94 021.36 hectáreas, un incremento respecto a las 80 504.85 hectáreas registradas en 2022. No obstante, a pesar del aumento en superficie, el valor de la producción disminuyó levemente de 7 230 855.20 millones de pesos en 2022 a 6 931 201.37 millones de pesos en 2023, lo que podría atribuirse a factores climáticos, tecnológicos o de eficiencia productiva.

En cuanto a la papa, se observa una estabilidad tanto en área sembrada como en su valor de producción, con ligeros incrementos entre ambos años. En 2023 se sembraron 6468.29 hectáreas, generando un valor de producción de 1 722 930.21 millones de pesos, cifras similares a las del año 2022. Por su parte, el trigo grano suave mostró una disminución significativa tanto en superficie, de 30,921.06 ha a 25 357.47 ha, como en valor de producción, de 1 667 754.14 a 1 408 206.06 millones de pesos, lo cual indica una contracción en su relevancia dentro del patrón agrícola municipal.

Mientras tanto, el frijol mantuvo constante la superficie sembrada (20 163.59 ha), pero registró un notable aumento en el valor de la producción, pasando de 764 387.60 millones de pesos en 2022 a 875 243.05 en el año 2023, lo que sugiere una mejora en el rendimiento o eficiencia en el

manejo del cultivo. Por otra parte, en cultivos de menor escala, como el chile verde, sorgo grano y ajonjolí, se observan cambios destacados. El chile verde mantuvo la misma superficie (296.83 ha), pero aumentó su valor de producción. El sorgo creció de 7245.27 ha a 10 339.16 ha, y su producción también se incrementó significativamente. El ajonjolí, por su parte, triplicó su superficie sembrada de 3200 ha a 10 119 ha, reflejando un aumento de más del doble en la producción, lo que puede interpretarse como una respuesta positiva del productor ante precios, demanda del cultivo o por cultivar productos con menor demanda hídrica.

En contraste, el trigo grano cristalino presentó una leve reducción en superficie y producción, con cifras pasando de 6472.00 ha y un valor de producción de 366 432.05 millones de pesos en 2022 a 5798.48 ha y 351 912.18 millones de pesos en 2023. En términos agregados, el total municipal de superficie sembrada pasó de 178,358.85 hectáreas en 2022 a 199 652.76 en 2023, mientras que el valor de la producción total aumentó ligeramente, de 14,220,716.73 millones de pesos a 14 611 588.66 millones de pesos. Esto sugiere una expansión agrícola en el municipio, con una tendencia hacia la diversificación productiva y el ajuste estratégico de cultivos según condiciones del mercado, producción y climáticas.

Por otra parte, los asentamientos humanos están bien distribuidos en el municipio, aunque sobresale claramente la ciudad de Los Mochis como núcleo urbano principal. Esta concentración urbana indica la existencia de una infraestructura urbana consolidada y representa el eje articulador de las actividades económicas, sociales y logísticas del municipio. En las zonas costeras se destaca la presencia de actividades acuícolas, lo que evidencia un aprovechamiento productivo del entorno marino y estuarino. Estas áreas son relevantes para la diversificación económica del municipio, ya que vinculan el uso del espacio costero con actividades como la cría de camarón y otras especies marinas. Asimismo, la vegetación halófila, los manglares y las dunas costeras representan espacios ecológicamente sensibles, que cumplen funciones clave en la protección contra inundaciones, el equilibrio climático y la biodiversidad.

Adicionalmente, el mapa muestra áreas con bosque, matorral, pas-tizal, mezquital y vegetación secundaria, indicando zonas que pueden estar destinadas a actividades pecuarias, de conservación o incluso de

aprovechamiento forestal. La distribución de estas coberturas vegetales sugiere una geografía diversa que combina usos intensivos con otros de menor transformación, lo que plantea desafíos para el manejo sustentable del territorio.

En conjunto, este mapa revela que el municipio de Ahome cuenta con un territorio multifuncional, donde coexisten dinámicas agrícolas, urbanas, costeras y ecológicas. Desde una perspectiva geográfica, esta configuración espacial exige políticas públicas territoriales que equilibren la productividad económica con la conservación ambiental y la equidad en el acceso al suelo y los recursos. En resumen, el municipio de Ahome presenta una estructura económica basada en el uso intensivo del suelo para la agricultura de riego, combinada con actividades acuícolas y asentamientos urbanos conectados a la producción. Esta configuración espacial revela un modelo de desarrollo agroindustrial, con fuerte dependencia de los recursos naturales y del manejo del agua. A su vez, la variedad de coberturas naturales sugiere la necesidad de implementar estrategias de manejo sustentable del territorio, que equilibren producción, conservación y bienestar social.

Mientras tanto, los datos obtenidos con respecto al instrumento aplicado reflejan una tendencia positiva hacia la adopción tecnológica en el ámbito agrícola del poblado 5, así como una serie de implicaciones en términos de productividad, percepción de ingresos y barreras estructurales para la modernización del campo. La mayoría de los productores encuestados (54.59 %) cuenta con menos de cinco años de experiencia agrícola, seguidos de aquellos con entre 5 y 15 años (35.14 %) y, en menor proporción, con más de 15 años (10.27 %). Este hallazgo sugiere una participación significativa de agricultores jóvenes o de reciente incorporación al sector, quienes podrían estar más dispuestos a adoptar tecnologías.

Respecto al tamaño de las unidades de producción, el 75.68 % de los productores cultiva menos de 20 hectáreas, mientras que el 17.30 % opera entre 20 y 50 hectáreas y solo el 7.03 % tiene extensiones superiores a 50 hectáreas. Lo anterior indica un predominio de la pequeña agricultura, factor que influye en la capacidad de inversión y adopción tecnológica. En cuanto a los ingresos promedio por hectárea, el 56 % de

los agricultores reporta ingresos entre \$20 000 y \$50 000 MXN, el 41 % percibe menos de \$20 000 y apenas el 3 % logra ingresos superiores a \$50 000. A pesar de la limitación en escala, una mayoría significativa (57 %) ha percibido un incremento en sus ingresos en los últimos cuatro años, frente a un 24 % que reportó una disminución y un 19 % que los considera estables.

El 97 % de los encuestados declaró haber adoptado al menos una tecnología agrícola. Las tecnologías más comúnmente implementadas son los fertilizantes mejorados (96.52 %) y las semillas mejoradas (73.39 %), mientras que tecnologías más avanzadas como drones para monitoreo (4.2 %), maquinaria moderna (5.3 %) y sistemas de riego por goteo (1.1 %) tienen una menor adopción. Solo un pequeño grupo (2.1 %) emplea múltiples tecnologías de manera combinada.

Entre quienes han adoptado tecnologías, el 88.65 % recibió algún tipo de apoyo, siendo el gobierno la principal fuente (48.65 %), seguido por recursos propios (37.30 %), empresas privadas (11.35 %) y otros medios (2.70 %). Estos datos subrayan la importancia del respaldo institucional en la implementación de innovaciones tecnológicas. Un 79 % de los productores considera que su producción ha mejorado desde la implementación de tecnologías, mientras que el 18.92 % no ha notado cambios significativos y solo el 1.62 % reporta efectos negativos. Asimismo, el 70.81 % afirma que el uso de tecnologías ha aumentado su confianza al momento de sembrar, lo que indica una mejora en la percepción de control y certidumbre productiva.

Aunque el 78 % considera que las tecnologías son accesibles, un 47.57 % opina que no lo son para todos los agricultores del poblado, y un 20.54 % indica que solo lo son parcialmente. Las principales barreras identificadas para la adopción de nuevas tecnologías son: falta de dinero (29.73 %), falta de capacitación (27.03 %) y falta de información (20.54 %), seguidas de la resistencia al cambio (1.62 %). Finalmente, el 98 % de los productores encuestados afirmó que recomendaría el uso de nuevas tecnologías a otros agricultores, lo que sugiere un fuerte consenso sobre los beneficios percibidos y un entorno propicio para la diseminación de la innovación en el sector.

## Conclusiones

El análisis de los gráficos obtenidos del cuestionario aplicado a productores agrícolas del Poblado 5 permite identificar una serie de patrones y relaciones significativas en torno a la adopción de tecnologías agrícolas. En primer lugar, se destaca una alta tasa de adopción tecnológica (97 %), asociada principalmente a productores con más de 15 años de experiencia. Esto sugiere que la trayectoria en el sector influye positivamente en la disposición a incorporar innovaciones productivas, lo cual contradice la creencia de que los agricultores de mayor edad o antigüedad muestran mayor resistencia al cambio.

Asimismo, se observa que el uso de tecnologías como fertilizantes y semillas mejoradas está vinculado a incrementos en la producción y en los ingresos por hectárea. De hecho, más del 57 % reportó aumentos en sus ingresos en los últimos cuatro años, y un 63 % reconoció mejoras directas en su productividad, lo cual sugiere una relación favorable entre innovación y desempeño económico. Pese a estos avances, los datos revelan persistentes barreras de acceso, principalmente de tipo económico. Aunque una proporción significativa de productores ha recibido apoyo, en su mayoría por parte del gobierno, más del 50 % considera que las tecnologías no son accesibles para todos, y el 98 % identifica la falta de recursos financieros como el principal obstáculo. Esto evidencia que, sin subsidios o financiamiento externo, la adopción tecnológica podría verse limitada, especialmente entre pequeños productores.

Por otro lado, la percepción positiva generalizada sobre los beneficios de la tecnología, junto con la disposición mayoritaria a recomendar su uso, señala un entorno favorable para su difusión. Sin embargo, para que esta tendencia se consolide, es necesario diseñar estrategias más inclusivas, que combinen asistencia técnica, financiamiento y capacitación. En conjunto, los resultados permiten concluir que la tecnología agrícola ha demostrado ser un factor clave para mejorar la productividad y estabilidad económica de los productores, pero su impacto seguirá siendo desigual si no se abordan las brechas estructurales de acceso, particularmente aquellas relacionadas con la capacidad financiera de los agricultores.

Las acciones actuales del gobierno federal para el sector agrícola de Sinaloa se basan en el marco del Plan de Soberanía Alimentaria 2025-

2030, en donde ha destinado una inversión histórica de 83 mil millones de pesos para fortalecer la producción de granos básicos, con énfasis en el maíz y el frijol, cultivos estratégicos en el estado de Sinaloa. Esta política busca beneficiar a más de 750 000 productores de pequeña y mediana escala mediante apoyos directos, insumos gratuitos y esquemas de comercialización protegida. En este contexto, Sinaloa se posiciona como un territorio prioritario por su liderazgo nacional en producción agrícola, lo que ha permitido canalizar recursos hacia zonas rurales con alta productividad y vulnerabilidad climática (SADER, 2025).

Entre los programas operativos más relevantes se encuentran Producción para el Bienestar, Fertilizantes para el Bienestar y Precios de Garantía, los cuales han sido implementados con el objetivo de mejorar la rentabilidad de los cultivos, reducir la dependencia de agroquímicos importados y estabilizar los ingresos de los productores. Estos instrumentos han sido complementados por acciones de abasto social y apoyo a la pesca ribereña, generando sinergias territoriales en regiones como el Valle del Fuerte. La articulación de estos programas responde a una lógica de justicia social y seguridad alimentaria, alineada con los principios del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Gobierno de México, 2024).

Adicionalmente, se han activado mecanismos de protección ante riesgos climáticos, como los seguros catastróficos y paramétricos, que buscan mitigar los efectos de sequías, inundaciones y otros fenómenos extremos que afectan la producción agrícola en Sinaloa. Aunque su cobertura aún es limitada, representan un avance hacia la construcción de resiliencia territorial en un contexto de creciente variabilidad climática. La participación de productores sinaloenses en mesas técnicas con la SADER ha permitido incorporar demandas locales en el diseño de políticas públicas, fortaleciendo el vínculo entre conocimiento técnico, gobernanza rural y planeación territorial (SADER, 2025; InfoAgro México, 2024).

A partir del análisis de los resultados, se identifican áreas clave que deben ser atendidas para consolidar y ampliar el impacto positivo de la adopción de tecnologías agrícolas en comunidades rurales como el Poblado 5. Las siguientes recomendaciones están orientadas a formuladores de políticas públicas, instituciones de desarrollo rural y organizaciones vinculadas al sector agrícola:

Fortalecer programas de financiamiento inclusivo, dado que la falta de recursos económicos fue identificada como la principal barrera para la adopción tecnológica; se recomienda ampliar los programas de crédito, subsidios y financiamiento preferencial dirigidos a pequeños y medianos productores. Estos esquemas deben contemplar bajos intereses, periodos de gracia y acompañamiento técnico.

Ampliar la cobertura y eficacia del apoyo institucional; aunque la mayoría de los productores que adoptaron tecnología recibió apoyo gubernamental, persiste una percepción de inequidad en el acceso. Por tanto, se sugiere revisar y optimizar los mecanismos de asignación de apoyos, incorporando criterios de focalización territorial y socioeconómica, así como estrategias de difusión más efectivas que lleguen a los grupos más vulnerables o aislados.

Impulsar la capacitación y transferencia tecnológica; el limitado uso de tecnologías más avanzadas como drones, maquinaria moderna o riego por goteo indica una brecha en el conocimiento y la apropiación tecnológica. Se propone implementar programas permanentes de capacitación práctica, demostraciones de campo y asistencia técnica personalizada, que acerquen a los productores a tecnologías emergentes y adaptadas a sus condiciones.

Fomentar redes locales de innovación agrícola; la alta disposición a recomendar el uso de tecnología sugiere un entorno propicio para la creación de redes de aprendizaje entre productores, como grupos de extensionismo, cooperativas tecnológicas o escuelas campesinas. Estas redes pueden convertirse en mecanismos eficaces para multiplicar el conocimiento, reducir costos y facilitar el acceso colectivo a tecnología.

Monitorear el impacto de la tecnología en la sostenibilidad rural, dado que la tecnología tiene efectos comprobados en la productividad e ingresos, es necesario que las políticas públicas integren sistemas de evaluación y monitoreo continuo sobre su impacto en la sostenibilidad económica, social y ambiental del medio rural. Esto permitirá ajustar las estrategias y promover una modernización agrícola inclusiva y sustentable.

Fortalecimiento de capacidades técnicas locales, promover alianzas entre instituciones educativas, organismos técnicos y asociaciones de productores para impulsar la transferencia de conocimientos y prácticas

agrícolas sustentables, enfocadas en el manejo eficiente de agua, nutrición vegetal y control biológico.

Desarrollo de mercados y encadenamientos productivos, impulsar políticas que promuevan la comercialización de cultivos emergentes, como el ajonjolí o el chile verde, apoyando procesos de valor agregado y facilitando el acceso a mercados nacionales e internacionales.

Fortalecimiento de infraestructura de riego y logística: dado el crecimiento en superficie agrícola, es crucial garantizar que esta expansión esté acompañada de infraestructura hidráulica adecuada y mejoras en caminos rurales y sistemas de acopio, que permitan sostener el crecimiento con eficiencia.

En estudios posteriores, será pertinente analizar los determinantes del crecimiento urbano en las agrocidades del estado de Sinaloa, con el propósito de identificar las variables que inciden en dicho fenómeno. Esto resulta relevante considerando que áreas previamente destinadas a la agricultura de riego han sido progresivamente reemplazadas por desarrollos de carácter urbano, lo que implica una transformación significativa del uso del suelo. Asimismo, será necesario que futuras investigaciones consideren el análisis del cambio en los patrones de cultivo como respuesta a las variaciones climáticas, ya que estas transformaciones afectan tanto la dinámica productiva como el uso del suelo en las agrocidades. Esta línea de estudio resulta esencial, dado que las modificaciones en las condiciones climáticas inciden en las decisiones agrícolas y, a su vez, en la expansión urbana sobre terrenos previamente destinados a la agricultura de riego.

## Referencias

- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Aguilar, A., López, A., Román, R. y Carrillo, A. (1997). Siglo XIX. En J. Verdugo, (Coord), *Historia de Sinaloa. Tomo II. Gobierno del estado de Sinaloa; Secretaría de Educación Pública y Cultura*. Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa; Dirección de Investigación; Fomento de la Cultura Regional.

- Carrillo, A. (2013). *Agua, agricultura y agroindustria en Sinaloa en el siglo XX*. Universidad Autónoma de Sinaloa; Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP]. (2023). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola* [https://nube.agricultura.gob.mx/cierre\\_agricola/](https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/)
- Gobierno de México. (2024). Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5 ed). Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2006). *Metodología de la investigación*. (4 ed.) Mc Graw Hill.
- Ibarra, G. (1993). *Sinaloa: tres siglos de economía. Dirección de Investigación y Fomento de la Cultura Regional*.
- Ibarra, G. (2003). Sinaloa en el periodo de los caudillos. Política y economía en la década de los veinte. En G. Ibarra, y A. Carrillo, (Coords), *Sinaloa, 100 años. La gran aventura del siglo XX*. Facultad de Historia, Universidad Autónoma de Sinaloa; Escuela de Estudios Internacionales y Políticas Públicas, Universidad Autónoma de Sinaloa; Periódico Noroeste.
- Ibarra, G. (2003). Sinaloa de 1940 al 2000. En G. Ibarra, y A. Carrillo, (Coords), *Sinaloa, 100 años. La gran aventura del siglo XX*. Facultad de Historia, Universidad Autónoma de Sinaloa; Escuela de Estudios Internacionales y Políticas Públicas, Universidad Autónoma de Sinaloa; Periódico Noroeste.
- Ibarra, G. (2003). *Sinaloa, tiempo histórico y globalización. Espumas viajeras*. Escuela de Estudios Internacionales y Políticas Públicas, Universidad Autónoma de Sinaloa; Dirección de Investigación y Fomento de la Cultura Regional.
- InfoAgro México. (2024, noviembre 26). *Inversión histórica para tecnificación agrícola en Sinaloa*. <https://mexico.infoagro.com/inversion-historica-para-tecnificacion-agricola-en-sinaloa/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). *Marco Geoestadístico*. <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Uso del suelo y vegetación*, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional).

- Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Portal de Geoinformación 2023, Sistema Nacional de Información sobre biodiversidad (SNIB). [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/usv/inegi/usv250s7gw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>
- Martínez, A. y Verdugo, J. (1997). Revolución, contrarrevolución y reforma. En J. Verdugo, (Coord), *Historia de Sinaloa*. Tomo II. Gobierno del estado de Sinaloa; Secretaría de Educación Pública y Cultura; Colegio de Bachilleres del Estado de Sinaloa; Dirección de Investigación y Fomento de la Cultura Regional.
- Ortega, S. (1999). *Breve Historia de Sinaloa*. El Colegio de México; Fideicomiso Historia de las Américas; Fondo de Cultura Económica. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Informe de avances del Plan de Soberanía Alimentaria 2025–2030*. <https://www.gob.mx/agricultura>
- Verdugo, J. (1996). Sinaloa durante la etapa de reconstrucción revolucionaria. En J. Verdugo, y V. Miguel, (Compiladores), *Historia y Región*. Memoria del X Congreso de Historia Regional de Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa; Facultad de Historia.