



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE
HIDALGO**

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN**

**ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE
AGUACATE ORGÁNICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORA EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:

M.A. ANDREA SOLÓRZANO DÍAZ

ASESOR

DR. ZOE TAMAR INFANTE JIMÉNEZ

COASESORA

DRA. PRISCILA ORTEGA GÓMEZ

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD**

MORELIA, MICHOACÁN A NOVIEMBRE DE 2025

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a mi director de tesis, el doctor Zoe Tamar Infante Jiménez por su invaluable e incondicional apoyo, su guía y compromiso a lo largo de este proceso.

A mis sinodales, la doctora Priscila Ortega Gómez, quien además de ser mi sinodal fungió como tutora doctoral y codirectora de tesis; al doctor Marco Alberto Valenzo Jiménez, al doctor Cuauhtémoc Guerrero Dávalos y a la doctora Virginia Hernández Silva, les expreso mi más profundo agradecimiento por su colaboración, por la atenta lectura de este trabajo, por sus valiosos comentarios y observaciones, así como por el acompañamiento brindado durante mis estudios doctorales.

Asimismo, expreso mi reconocimiento a los profesores del programa de Doctorado en Administración, quienes durante estos cuatro años contribuyeron de manera significativa a mi formación académica. Su labor docente, compromiso institucional y rigor científico constituyeron un pilar fundamental en el desarrollo de mis competencias investigativas y en la consolidación del presente trabajo académico.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios de doctorado en esta distinguida institución.

A la coordinación del posgrado en la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, (FCCA) por permitirme formar parte del programa de Doctorado en Administración y ofrecerme el respaldo necesario para el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por el apoyo y el impulso otorgados para la culminación de mis estudios doctorales.

Índice General

<i>Índice de Gráficas</i>	1
<i>Índice de Tablas</i>	2
<i>Índice de Figuras</i>	4
<i>Resumen</i>	5
<i>Abstrac</i>	6
<i>Introducción</i>	7
<i>Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación</i>	9
1.1. Antecedentes de la Investigación	9
1.2. Definición y principios de la agricultura orgánica	16
1.3. Contexto y situación Problemática	22
1.3.1. Principales productores de Agricultura Orgánica en el contexto internacional y nacional.....	24
1.3.2. Principales productores de Aguacate Orgánico a nivel global y nacional	27
1.3.3. Producción de aguacate orgánico en el contexto nacional	29
1.4. Planteamiento del Problema	34
1.5. Preguntas de Investigación	36
1.6. Objetivos de la Investigación	37
1.7. Hipótesis de la investigación	37
1.8. Alcances y Limitaciones de la Investigación	38
1.9. Justificación	40
1.9.1. <i>Conveniencia</i>	43
1.9.2. <i>Pertenencia y relevancia social</i>	44
1.10. Modelo de Variables.....	45
1.11. Matriz de Congruencia	46
1.12. Definición Operacional de las Variables	46
<i>Capítulo 2. Marco Teórico</i>	50
2.1. Sostenibilidad	50
2.1.1. Conceptualización de la sostenibilidad.....	50
2.1.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre sostenibilidad	54
2.1.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre sostenibilidad en México	59
2.1.4. Teorías de la sostenibilidad	60

2.2. Innovación y Tecnología	66
2.2.1. Conceptualización de la Innovación y tecnología	66
2.2.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre la Innovación Tecnológica	68
2.2.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre Innovación Tecnológica en México	70
2.2.4. Teorías de la Innovación y la Tecnología.....	71
2.3. Autosuficiencia Alimentaria.....	76
2.3.1. Conceptualización de la Autosuficiencia Alimentaria	77
2.3.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre la Autosuficiencia Alimentaria	78
2.3.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre la Autosuficiencia Alimentaria en México	80
2.3.4. Teorías de la Autosuficiencia Alimentaria	82
2.4. Consumo Responsable.....	86
2.4.1. Conceptualización del Consumo Responsable	86
2.4.2. Puntos relevantes del Consumo Responsable.....	87
2.4.3. Principales planes y acuerdos internacionales sobre el Consumo Responsable.....	91
2.4.4. Principales planes y acuerdos nacionales sobre el Consumo Responsable en México	92
2.4.5. Teorías del Consumo Responsable.....	94
<i>Capítulo 3. Diseño metodológico</i>	<i>99</i>
3.1. Tipos de Investigación.....	101
3.2. Enfoque metodológico.....	102
3.3. Diseño de la investigación	103
3.4. Instrumento de medición y recolección de datos.....	104
3.4.1. Prueba Piloto.....	105
3.4.2. Variable sostenibilidad	108
3.4.3. Variable Autosuficiencia Alimentaria	112
3.4.4. Variable Innovación Tecnológica.....	114
3.4.5. Variable Consumo Responsable.....	116
3.5. Validez y confiabilidad del instrumento.....	118
3.6. Población y muestra.....	120
3.7. Escala de medición	123
3.8. Recolección y procesamiento de datos	125
3.9. Análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM)	128

3.9.1 Introducción al método PLS-SEM	128
3.9.2 Justificación del uso del método.....	129
3.9.3 Software utilizado.....	129
3.9.4 Etapas del análisis con SmartPLS	130
3.9.5 Criterios de interpretación de resultados	131
<i>Capítulo 4. Análisis e interpretación de resultados</i>	<i>132</i>
4.1. Análisis demográficos de la Investigación	132
4.2. Frecuencia y distribución de respuestas de las variables.....	138
4.3. Resultados del modelo de Ecuaciones Estructurales (PLS-SEM).....	143
<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	<i>154</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>157</i>
<i>Anexos.....</i>	<i>174</i>
Anexo 1. Cuestionario aplicado a productores de aguacate orgánico (prueba piloto) ...	174
Anexo 2. Cuestionario final aplicado a productores de aguacate orgánico.....	178

Índice de Gráficas

Gráfica 1. Principales países productores de agricultura orgánica a nivel mundial	25
Gráfica 2. Principales exportadores de productos orgánicos a nivel mundial.....	26
Gráfica 3. Principales países importadores de productos orgánicos en el mundo	27
Gráfica 4. Producción de Aguacate Orgánico a nivel mundial	29
Gráfica 5. Producción de aguacate Orgánico en Michoacán.....	32
Gráfica 6. Distribución de la población encuestada por género en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024).....	133
Gráfica 7. Distribución de la población encuestada por grupos de edad en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)	133
Gráfica 8. Distribución de la población encuestada por grupos de Municipios en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)	133
Gráfica 9. Distribución de la población encuestada por grupos de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)	134
Gráfica 10. Distribución de la población encuestada por grupos de Organizaciones de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024).....	135
Gráfica 11. Distribución de la población encuestada por grupos de nivel de estudios de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024).....	136
Gráfica 12. Tipo de productor Distribución de la población encuestada por grupos de tipos de producción en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024).....	136
Gráfica 13. Dificultades para el cambio	137
Gráfica 14. Frecuencia total de la sostenibilidad.....	139
Gráfica 15. Frecuencia total de la Autosuficiencia Alimentaria	139
Gráfica 16. Frecuencia total de la Innovación Tecnológica	140
Gráfica 17. Frecuencia total del Consumo Responsable	141

Índice de Tablas

Tabla 1. Diferencias entre la agricultura orgánica y convencional	19
Tabla 2. Producción de aguacate Orgánico en México	30
Tabla 3. Producción de aguacate orgánico en Michoacán.....	33
Tabla 4. Matriz de Congruencia	46
Tabla 5. Definición Operacional de las Variables	48
Tabla 6. Conceptos de la Sostenibilidad.....	51
Tabla 7. Conceptos de Innovación	67
Tabla 8. Conceptos de Autosuficiencia Alimentaria	77
Tabla 9. Conceptos de Consumo Responsable	86
Tabla 10. Dimensiones del constructo de CSR	90
Tabla 11. Interpretación de los valores del alfa de Cronbach	107
Tabla 13. Estadísticas de fiabilidad del cuestionario completo.....	108
Tabla 12. Resumen de procesamiento de casos total.....	108
Tabla 14. Resumen de procesamiento de casos para la variable sostenibilidad.....	109
Tabla 15. Estadísticas de fiabilidad para la variable sostenibilidad	109
Tabla 16. Estadísticas de total de elementos de la variable sostenibilidad.....	109
Tabla 17. Estadísticas de fiabilidad final de la Sostenibilidad	112
Tabla 18. Resumen de procesamiento de casos para la variable Autosuficiencia Alimentaria	113
Tabla 19. Estadísticas de fiabilidad para la variable Autosuficiencia Alimentaria	113
Tabla 20. Estadísticas de total de elementos de la Variable Autosuficiencia Alimentaria	113
Tabla 21. Estadísticas de fiabilidad final para la Autosuficiencia Alimentaria.....	114
Tabla 23. Resumen de procesamiento de casos de la variable Innovación Tecnológica ...	114
Tabla 22. Estadísticas de fiabilidad de la variable Innovación Tecnológica.....	115
Tabla 24. Estadísticas de total de elementos de la variable Innovación Tecnológica	115
Tabla 25. Resumen de procesamiento de casos para la variable Consumo Responsable ..	116
Tabla 26. Estadísticas de fiabilidad para la variable Consumo Responsable	116
Tabla 27. Estadísticas de total de elementos de la variable Consumo Responsable	116
Tabla 28. Escala tipo likert	125

Tabla 29. Dificultades para la conversioón a productor orgánico	137
Tabla 30. Fiabilidad y validez del constructo	145
Tabla 31. Cargas externas.....	146
Tabla 32. Coeficientes de Path	148
Tabla 33. R^2 y R^2 ajustada	148
Tabla 34. Bootstrapping	149
Tabla 35. Factor de Inflación de la Varianza (VIF)	150
Tabla 36. Coeficientes de trayectoria y valores de significancia del modelo estructural...	151
Tabla 37. PLS-SEM Predict	152
Tabla 38. Resultados del contraste de hipótesis del modelo estructural (PLS-SEM)	153
Tabla 39. Preguntas del Perfil Demográfico de los productores de Aguacate	174
Tabla 40. Cuestionario diseñado para el Instrumento de Medición	176

Índice de Figuras

Figura 1. Variedades de Aguacate.....	12
Figura 2. Distribución de la producción de aguacate en los municipios de Michoacán.....	31
Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible	41
Figura 4. Proyectos y programas prioritarios	42
Figura 5. Triple cuenta de resultados.....	62
Figura 6. ODS12 Producción y Consumo Responsables	88
Figura 7. Recolección de Datos	126
Figura 8. Modelo estructural inicial de la investigación (PLS-SEM)	144
Figura 9. Modelo estructural final de la investigación (PLS-SEM).....	145

Resumen

Esta tesis doctoral analiza la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en el estado de Michoacán, México, examinando la influencia de tres variables clave: la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica. Partiendo de la problemática ambiental y social asociada al cultivo convencional de aguacate como la deforestación, el alto consumo hídrico y el uso de agroquímicos, la investigación propone la agricultura orgánica como una alternativa viable para transitar hacia un desarrollo equilibrado. El estudio se sustenta en un robusto marco teórico que revisa los conceptos fundamentales de sostenibilidad, innovación, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable, tanto a nivel internacional como nacional. Metodológicamente, la investigación adopta un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental transversal. Se aplicó un cuestionario estructurado a productores de aguacate orgánico en los principales municipios productores de Michoacán. El instrumento fue validado mediante una prueba piloto y se analizó su confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach. Los datos fueron procesados utilizando el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) para evaluar las relaciones entre las variables. Los resultados demuestran que un mayor grado de innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable se asocia positivamente con un nivel superior de producción sostenible de aguacate orgánico. La investigación concluye que este modelo productivo, impulsado por estas variables, puede fortalecer la sostenibilidad integral de la región, contribuyendo así al desarrollo rural equilibrado y ofreciendo una alternativa frente a los impactos negativos del cultivo convencional.

Palabras clave: Sostenibilidad, autosuficiencia alimentaria, innovación, tecnología y Consumo responsable.

Abstrac

This doctoral thesis analyzes the sustainability of organic avocado production in the state of Michoacán, Mexico, examining the influence of three key variables: food self-sufficiency, responsible consumption, and technological innovation. Starting from the environmental and social challenges associated with conventional avocado cultivation such as deforestation, high water consumption, and the use of agrochemicals the research proposes organic agriculture as a viable alternative to transition toward balanced development. The study is based on a robust theoretical framework that reviews the fundamental concepts of sustainability, innovation, food self-sufficiency, and responsible consumption at both international and national levels. Methodologically, the research adopts a quantitative approach with a non-experimental cross-sectional design. A structured questionnaire was administered to organic avocado producers in Michoacán's main producing municipalities. The instrument was validated through a pilot test, and its reliability was assessed using Cronbach's Alpha coefficient. Data were processed using the structural equation modeling technique (PLS-SEM) to evaluate the relationships among variables. The results show that a higher degree of technological innovation, food self-sufficiency, and responsible consumption is positively associated with greater sustainability in organic avocado production. The research concludes that this productive model, driven by these variables, can strengthen the region's overall sustainability, contribute to balanced rural development, and provide an alternative to the negative impacts of conventional avocado farming.

Keywords: Sustainability, food self-sufficiency, innovation, technology, and responsible consumption.

Introducción

Desde la Revolución Industrial, el uso intensivo de los recursos naturales ha generado un deterioro progresivo de los ecosistemas a nivel global. Este escenario ha impulsado la búsqueda de modelos agrícolas sostenibles que permitan compatibilizar la producción de alimentos con la preservación del medio ambiente. En este contexto, resulta fundamental promover sistemas de cultivo de bajo impacto que favorezcan el equilibrio ecológico y, al mismo tiempo, contribuyan al bienestar de las comunidades rurales.

El objetivo central de esta investigación consiste en analizar de qué manera la producción de aguacate orgánico fortalece la sostenibilidad en el estado de Michoacán. Se pretende generar conocimiento que incentive prácticas agrícolas más responsables, orientadas hacia un desarrollo rural equilibrado y perdurable en el tiempo.

La estructura del trabajo se organiza en cinco capítulos, diseñados siguiendo un enfoque sistemático que facilita la comprensión y el abordaje de la problemática estudiada.

El primer capítulo, Fundamentos de la investigación, presenta el planteamiento del problema, describe la situación actual del cultivo de aguacate tanto convencional como orgánico en los ámbitos mundial, nacional y estatal, y establece los objetivos, preguntas e hipótesis que orientan el estudio.

En el segundo capítulo, Marco teórico y conceptual, se revisan los principales enfoques vinculados con la sostenibilidad, el consumo responsable, la innovación tecnológica y la autosuficiencia alimentaria. Asimismo, se recopilan antecedentes de investigaciones previas y se definen los conceptos centrales que sustentan el análisis.

El tercer capítulo, Aspectos metodológicos, detalla el enfoque, tipo y diseño de investigación, así como los instrumentos empleados para la recolección y el análisis de datos. Se especifican las variables consideradas, la delimitación del universo y la muestra, y se justifica la aplicación del modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) como técnica de análisis estadístico.

En el cuarto capítulo, Resultados, se presentan los hallazgos del estudio organizados en dos secciones: la primera expone el Cuadro de Mando Integral y el Marco Lógico de la

investigación, mientras que la segunda desarrolla el análisis de los indicadores obtenidos mediante la encuesta aplicada, integrando los resultados cuantitativos con la metodología empleada.

Por último, el quinto capítulo, Conclusiones y recomendaciones, sintetiza los aportes más relevantes del estudio, identifica las limitaciones enfrentadas y propone líneas de investigación futuras. El documento finaliza con las referencias bibliográficas y los anexos que complementan y respaldan el trabajo realizado.

Capítulo 1. Fundamentos de la Investigación

Este apartado describe los componentes centrales de la investigación. Los antecedentes exploran el surgimiento del concepto de sostenibilidad, junto con casos representativos de agricultura sostenible y su impacto en propiedades del suelo, consumo hídrico y niveles de contaminación.

La problemática aborda, por un lado, el compromiso de los Estados miembros de las Naciones Unidas con la sostenibilidad, y por otro, el programa mexicano Sembrando Vida y su papel en la conservación ambiental en diversas entidades del país. Se examina además el modelo de producción convencional, el posicionamiento de México en el contexto internacional y la relevancia del cultivo de aguacate en Michoacán a escala nacional. Complementariamente, se especifica la contribución de los principales municipios productores de la entidad.

Se identifica de manera específica la problemática que actualmente enfrenta la región aguacatera de Michoacán, vinculada al incremento sostenido de la producción. Asimismo, se señalan consecuencias derivadas de la escasa regulación en el uso de insumos agroquímicos y de la expansión no controlada de la superficie cultivada.

El planteamiento del problema incorpora el análisis del uso inadecuado del suelo, la contaminación del agua y del aire, y otros efectos asociados al crecimiento de la actividad aguacatera. En este capítulo también se formulan las preguntas y objetivos de investigación general y específicos, se presentan las hipótesis y se desarrolla la justificación del estudio.

Se explica la conveniencia del trabajo, su relevancia social, implicaciones, aportes teóricos y utilidad práctica. Finalmente, se incluye el modelo de variables, la matriz de congruencia metodológica y las definiciones operacionales correspondientes.

1.1. Antecedentes de la Investigación

Este apartado aborda la definición del aguacate (*Persea americana*), su origen etimológico y geográfico, junto con el proceso de domesticación que lo consolidó como uno de los frutos

más emblemáticos de Mesoamérica. Se describen las variedades principales y se subraya su relevancia histórica, cultural y agrícola.

La palabra "aguacate" deriva del náhuatl āhuacatl, término que designaba originalmente tanto el fruto como, por su forma, los testículos. Durante la colonización, los españoles adaptaron el vocablo al castellano, que posteriormente se transmitiría a otros idiomas, dando lugar por ejemplo al inglés "avocado" (Landon, 2009). El Diccionario de la Real Academia Española (2021) precisa su origen náhuatl y lo define como un árbol americano de la familia de las lauráceas, de follaje perenne y fruto comestible.

El aguacate es un árbol perenne originario de Mesoamérica, cuyo consumo y domesticación se remontan a miles de años atrás. Los vestigios más antiguos proceden de la cueva de Coxcatlán, en Puebla (México), donde se hallaron restos con una antigüedad superior a los ocho mil años. Este descubrimiento sugiere un uso continuado por parte de las culturas prehispánicas, así como procesos iniciales de selección y cultivo que impulsaron su domesticación (Smith, 1966).

Estudios etnobotánicos confirman que el aguacate fue una de las primeras especies domesticadas y valoradas en Mesoamérica, llegando a ser uno de los escasos árboles frutales con relevancia agrícola en la región (Landon, 2009). Genéticamente, se han identificado tres linajes principales mexicano, guatemalteco y antillano que sugieren procesos de domesticación independientes en distintas zonas geográficas (Chen et al., 2009; Solares et al., 2022).

Investigaciones recientes indican que hace aproximadamente 7500 años, los agricultores mesoamericanos ya realizaban una selección consciente de frutos de mayor tamaño, mejor sabor y mayor resistencia, acelerando con ello el proceso de domesticación (VanDerwarker y Kennett, 2025). De este modo, tanto la evidencia lingüística y arqueológica como los estudios genéticos y etnobotánicos confirman la profunda raigambre del aguacate en la historia cultural y agrícola de México y Centroamérica.

Botánicamente, se reconocen tres razas principales de aguacate, cada una con características morfológicas y adaptativas diferenciadas (Bergh, 1992; Chen et al., 2009):

- La raza mexicana, adaptada a climas fríos y altitudes elevadas, produce frutos pequeños de cáscara delgada y alto contenido graso.
- La raza guatemalteca, propia de climas templados, genera frutos de cáscara gruesa y rugosa, con maduración tardía.
- La raza antillana, desarrollada en climas cálidos y húmedos, da frutos de mayor tamaño, piel lisa y menor contenido oleoso.

La hibridación entre estas razas ha dado lugar a numerosas variedades comerciales, entre las cuales destaca el aguacate Hass. Originado en California durante la década de 1930, este cultivar combina material genético guatemalteco y mexicano, y actualmente domina la producción a nivel global por su importancia económica (Dreher y Davenport, 2013).

Según la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México (APEAM), el país alberga la mayor diversidad de tipos de aguacate, con al menos veinte especies relacionadas, de las cuales el 66% son nativas. Los estados de Puebla, Michoacán, Estado de México, Veracruz, Morelos, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Yucatán y la región de la Huasteca concentran la mayor variabilidad genética. Esta riqueza se estructura en torno a las tres razas principales: mexicana, antillana y guatemalteca (Cadena et al., 2016).

En la Figura 1 se ilustra las principales variedades de aguacate en México y se señalan las tres grandes razas más conocidas.

Figura 1. Variedades de Aguacate



Fuente: Elaboración propia con información de APEAM

Aunque existen diversas variedades y razas de aguacate, los procesos productivos presentan notables similitudes. La principal diferencia radica en el manejo de plagas, donde el control natural puede favorecer el equilibrio ecológico y la conservación de los recursos.

La preocupación por prolongar la disponibilidad de recursos naturales mediante técnicas agrícolas innovadoras es un fenómeno relativamente reciente. Hace algunas décadas, la garantía alimentaria para las generaciones futuras no constituía una prioridad en las políticas agrícolas. Sin embargo, como se ha señalado previamente, la conciencia sobre el deterioro ambiental ha crecido sustancialmente en años recientes.

El creciente protagonismo del cambio climático ha impulsado significativamente la investigación sobre producción orgánica en diversos cultivos. Paralelamente, el empleo de fertilizantes químicos y sus efectos sobre la salud del suelo y de las poblaciones ha generado una atención sin precedentes. Numerosos estudios han establecido vínculos entre el uso

intensivo de determinados fertilizantes y impactos negativos en comunidades agrícolas específicas.

La controversia en torno al alto consumo hídrico asociado con la producción de aguacate ha adquirido especial relevancia. En países como Chile, se han implementado diversas políticas para regular el uso del recurso hídrico, aunque con resultados limitados hasta el momento. De manera similar, en el estado de Michoacán existe una preocupación creciente ante la posibilidad de alcanzar situaciones críticas en la disponibilidad de agua.

Investigaciones realizadas en el lago de Zirahuén -uno de los cuerpos de agua más importantes del estado, junto con los lagos de Cuitzeo, Pátzcuaro y Chapala- alertan sobre las consecuencias del cambio de uso de suelo. Ortiz-Paniagua y Bonales-Valencia (2017) señalan que la rápida transformación de bosques en tierras agrícolas y la sustitución de cultivos tradicionales por cultivos de exportación están deteriorando la calidad ambiental. Esta situación también amenaza al turismo como alternativa económica sustentable, actividad que depende directamente de la conservación, belleza escénica y paisajes naturales, elementos determinantes para el bienestar de las generaciones presentes y futuras.

Robert Malthus se cuenta entre los primeros pensadores en advertir sobre la limitación de los recursos naturales. En su Primer ensayo sobre la población (1798) postuló que el crecimiento poblacional supera la capacidad de producción de recursos, lo que conduce inevitablemente al empobrecimiento generalizado. Malthus observó que la población tendía a duplicarse cada 25 años, creciendo de forma geométrica, basándose en datos del crecimiento demográfico de Estados Unidos durante el siglo XVIII.

En 1924, Rudolf Steiner presentó en Alemania sus investigaciones sobre las Bases científicas y sociales del desarrollo agrícola. Su planteamiento conceptualizaba al ser humano como un elemento esencial dentro de un equilibrio cósmico, cuyo entendimiento resulta fundamental para lograr una convivencia armónica con el medio ambiente. H. Pfeiffer adaptaría posteriormente estas concepciones al ámbito agrícola, sentando las bases de la agricultura biodinámica. Esta corriente se consolidó hacia finales de la década de 1920, expandiéndose inicialmente en Alemania, Suiza, Inglaterra, Dinamarca y los Países Bajos.

Hacia 1930, en Suiza, Hans Müller impulsó el desarrollo de la agricultura orgánica con objetivos económicos, sociales y políticos, promoviendo la autosuficiencia del agricultor y una conexión más directa entre producción y consumo. María Müller aplicó estos principios a la horticultura, mientras que el médico austriaco Hans Peter Rush desarrolló un método basado en la optimización de recursos renovables.

En este periodo se establecieron las bases teóricas de la agricultura biológica en los países germanoparlantes. Albert Howard, considerado fundador del movimiento de agricultura orgánica, sintetizó en su obra *Un testamento agrícola* veinticinco años de investigaciones en la India, donde desarrolló el conocido método de compostaje. Este enfoque científico explicaba la interrelación entre la salud del suelo, las plantas y los animales.

Entre las décadas de 1960 y 1980 emergió el concepto de Revolución Verde, término que alude al notable incremento de la producción agrícola registrado inicialmente en Estados Unidos y posteriormente replicado en numerosos países. Esta transformación involucró la adopción de variedades mejoradas de cereales como trigo, maíz y arroz con mayor resistencia a condiciones climáticas extremas y plagas. Asimismo, promovió métodos de cultivo avanzados y el uso intensivo de fertilizantes, plaguicidas y sistemas de riego, permitiendo alcanzar rendimientos agrícolas sin precedentes.

La observación crítica de los efectos de la Revolución Verde motivó a Rachel Carson a publicar *Primavera silenciosa* en 1962, obra donde documentó el uso generalizado de pesticidas y alertó sobre los riesgos de su acumulación en la cadena alimenticia. La autora evidenció los graves impactos de estos productos en la salud humana y su efecto devastador sobre la flora y la fauna.

Como consecuencia de estas preocupaciones, el interés por el deterioro ambiental se intensificó durante la década de 1970, reflejándose en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano también conocida como la Primera Cumbre de la Tierra celebrada en Estocolmo en junio de 1972. Este encuentro produjo una declaración que estableció principios para la conservación ambiental y un plan de acción con recomendaciones para la cooperación internacional en esta materia.

Una vez reconocida la realidad del deterioro ambiental, la Conferencia Científica de las Naciones Unidas propuso el establecimiento de estaciones de observación para el monitoreo a largo plazo de componentes atmosféricos susceptibles de generar impactos meteorológicos, incluido el cambio climático.

En 1987 surgió el Informe Brundtland, también conocido como Nuestro futuro común, publicado por las Naciones Unidas. Este documento analizó la contradicción entre desarrollo económico y sostenibilidad ambiental, reconociendo que el progreso social y económico se estaba logrando a costa de un elevado impacto ecológico. El informe representó el primer esfuerzo sistemático por superar la confrontación entre desarrollo y sostenibilidad, producto de tres años de trabajo que incluyeron audiencias públicas y más de 500 contribuciones escritas analizadas por expertos de 21 países.

Posteriormente, la Cumbre de la Tierra de 1992 -oficialmente la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo- reunió en Río de Janeiro a representantes de numerosos países preocupados por el cambio climático. Este encuentro internacional buscó alcanzar acuerdos sobre medio ambiente, salud, desarrollo sostenible, biodiversidad y gestión de residuos, entre otros temas afines.

La producción agrícola convencional mostró su viabilidad inicial hasta que manifestó problemas persistentes: almacenamiento inadecuado, elevados costos de insumos, dependencia tecnológica, sustitución de cultivos tradicionales y aparición de nuevas plagas. Por estas razones, la Revolución Verde recibió fuertes críticas desde perspectivas ecológicas, económicas, culturales e incluso nutricionales.

En años recientes, el interés por los alimentos orgánicos ha crecido considerablemente, acompañado de una mayor conciencia ambiental. Según la Procuraduría Federal del Consumidor (2018), los alimentos orgánicos resultan de procesos agrícolas y ganaderos que priorizan el respeto por la naturaleza, evitando prácticas contaminantes y promoviendo sistemas de producción más saludables para las personas y los ecosistemas. Este modelo busca conservar la sanidad de los suelos y la biodiversidad, empleando métodos naturales sin utilizar sustancias químicas sintéticas, aguas residuales o semillas transgénicas.

La agricultura orgánica tiene sus orígenes en Inglaterra durante la década de 1940, cuando comenzaban a observarse efectos negativos en la salud asociados al uso de fertilizantes y otras sustancias químicas. En México, esta práctica inició en la década de 1960, impulsada por la demanda de empresas extranjeras. Las primeras áreas de cultivo correspondieron a regiones indígenas donde tradicionalmente no se empleaban productos químicos, siendo Chiapas y Oaxaca los estados pioneros.

El desarrollo de la agricultura orgánica puede dividirse en tres etapas principales. Entre 1924 y 1970, el movimiento orgánico experimentó un periodo de consolidación caracterizado por retos económicos y escasa aceptación social. Tras la Segunda Guerra Mundial, el enfoque se centró en mantener el equilibrio biológico y conservar la fertilidad del suelo, destacando la importancia de la materia orgánica fermentada. Durante la década de 1950, la agricultura orgánica permaneció incipiente en Europa, donde el objetivo prioritario seguía siendo el aumento de la producción alimentaria.

Durante la década de 1970, el incremento en la demanda de productos orgánicos permitió definir símbolos, esquemas y lineamientos del movimiento, fortaleciendo la expansión de grupos ecologistas. En 1972 se fundó en Francia la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), organización no gubernamental que buscó evidenciar los impactos negativos de la agricultura química y promover la agricultura biológica como alternativa sustentable, estableciendo las primeras normas posteriormente adoptadas por numerosos países.

A partir de los años ochenta, la agricultura orgánica ganó reconocimiento y apoyo a nivel nacional e internacional. Diversos gobiernos implementaron políticas y programas de extensión agrícola para fomentar la transición hacia sistemas orgánicos. Suiza, Dinamarca y Alemania destacaron como pioneros en ofrecer incentivos y desarrollar marcos legales específicos. Durante esta década, la agricultura biológica se expandió significativamente en gran parte de Europa y Estados Unidos.

1.2. Definición y principios de la agricultura orgánica

La agricultura orgánica recibe diversas denominaciones según el contexto geográfico y lingüístico. Alrededor de dieciséis términos diferentes se utilizan para referirse a este sistema productivo, entre ellos agricultura biológica, ecológica y biodinámica. Baillieux y Scharpe (1994) atribuyen esta variación terminológica principalmente a diferencias lingüísticas. En francés, italiano, portugués, griego y neerlandés predomina el término "agricultura biológica", mientras que en alemán, castellano y danés se prefiere "agricultura ecológica". En los países de habla inglesa se utiliza "agricultura orgánica", y en América Latina conviven ambos términos. Otras denominaciones como agricultura alternativa, natural, regenerativa o sostenible se consideran sinónimos válidos (Zamilpa, 2014).

Según la FAO (2022a), la agricultura orgánica constituye un sistema de producción que optimiza el uso de los recursos disponibles en la unidad productiva, enfatizando la fertilidad del suelo y la actividad biológica mientras minimiza la dependencia de recursos no renovables. Este sistema excluye el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger tanto el medio ambiente como la salud humana, representando un enfoque integral que trasciende la mera eliminación de agroquímicos.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos establece que los productos pueden calificarse como orgánicos cuando se certifica que fueron cultivados en suelos donde no se aplicaron sustancias prohibidas durante los tres años previos a la cosecha. Dicha prohibición incluye la mayoría de los fertilizantes y pesticidas sintéticos. En casos excepcionales donde se requiera el uso de una sustancia sintética, esta debe contar con aprobación previa mediante criterios que evalúen sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente (USDA, 2019).

La IFOAM concibe la agricultura orgánica como un sistema vivo y dinámico que responde constantemente a condiciones y demandas internas y externas. Los productores pueden mejorar su eficiencia y productividad siempre que no comprometan la salud ni el bienestar. En este marco, las nuevas tecnologías requieren evaluación cuidadosa y los métodos existentes necesitan revisión continua. Dado el conocimiento limitado sobre ecosistemas y procesos agrícolas, resulta fundamental aplicar el principio de precaución (IFOAM, 2022).

En México, la Ley de Productos Orgánicos (2006) define la producción orgánica como un sistema de producción y procesamiento de alimentos, productos y subproductos de origen

animal o vegetal que regula estrictamente el uso de insumos externos, restringiendo o prohibiendo los productos de síntesis química.

Es fundamental precisar que la agricultura orgánica implica más que simplemente evitar productos químicos o retornar a prácticas tradicionales. Entre las prácticas no permitidas destacan:

El uso de agroquímicos sintéticos como pesticidas, herbicidas, hormonas y fertilizantes artificiales contradice los principios orgánicos. Los monocultivos, entendidos como el predominio de una sola especie vegetal en una región, reducen la biodiversidad y por tanto la agricultura orgánica promueve la rotación de cultivos. Quedan prohibidas las quemas agrícolas, el uso de aguas negras o tratadas, y la utilización de plásticos no biodegradables.

También se excluye la irradiación para conservación de alimentos, los organismos genéticamente modificados en todas sus formas, y los cultivos hidropónicos por romper el vínculo natural entre planta y suelo.

Por el contrario, la agricultura orgánica se sustenta en prácticas como la rotación de cultivos, policultivos, incorporación de residuos orgánicos, abonos verdes y animales, cultivo de leguminosas, labranza de conservación, manejo agroecológico de plagas, uso de maquinaria moderna, variedades mejoradas, semillas certificadas, prácticas conservacionistas y reciclaje de residuos orgánicos (DOF, 2020).

Los Lineamientos para la Operación Orgánica de las Actividades Agropecuarias establecen en su artículo 5 los principios rectores de esta producción. Estos incluyen la obtención de alimentos de alta calidad nutritiva, el mantenimiento de relaciones equilibradas con los sistemas naturales, la valoración del impacto social y ambiental, el fomento de ciclos biológicos, la conservación de la fertilidad del suelo a largo plazo, la promoción de diversidad genética, el uso racional del agua y recursos naturales, y el avance hacia una cadena productiva justa y ambientalmente responsable (SADER, 2013).

La IFOAM (2017) tiene como misión "liderar, unir y ayudar al movimiento orgánico en su plena diversidad" y visualiza "la adopción mundial de sistemas ecológicos, social y económicamente viables". Sus cuatro principios fundamentales -salud, ecología, equidad y

precaución constituyen la base ética del movimiento orgánico y deben aplicarse de manera integral.

Al contrastar la agricultura orgánica con la convencional, es notable cómo el surgimiento de nuevas disciplinas científicas y la reestructuración de la agricultura han generado enfoques innovadores que superan la división tradicional establecida hace más de veinticinco años. No obstante, el modelo convencional de la Revolución Verde sigue siendo confrontado por manifestaciones productivas alternativas, entre las cuales destaca la agricultura orgánica como enfoque emergente (Ortigoza, 2010).

La agricultura convencional, transformada tras la Segunda Guerra Mundial en una actividad industrializada, se caracteriza por la mecanización, el monocultivo y el uso intensivo de insumos sintéticos. Su objetivo prioritario ha sido maximizar la productividad y rentabilidad, considerando los productos agrícolas como mercancías (FAO, 2009). Norman Borlaug, considerado padre de la Revolución Verde, desarrolló este modelo basado en cuatro pilares: semillas híbridas de alta productividad, fertilizantes y plaguicidas químicos, mecanización agrícola y expansión del riego.

La comunidad orgánica emplea el término "agricultura convencional" para referirse a todos los sistemas no orgánicos, desde los monocultivos más industrializados hasta las prácticas de gestión integrada que incorporan principios ecológicos pero permiten insumos sintéticos. Esta denominación se adoptará en el presente estudio para referirse a dicho tipo de producción.

Tabla 1. Diferencias entre la agricultura orgánica y convencional		
	Agricultura Orgánica	Agricultura Convencional
Manejo	Manejo versátil de producción de alimentos ajustado a las condiciones del productor.	Paquete tecnológico rígido derivado de “la Revolución Verde”.
Enfoque	Manejo integral y holístico de los recursos naturales agua, suelo, planta, animal, medio ambiente y hombre.	Especialización por cultivo (monocultivo).
Insumos	Prohibición de agroquímicos sintéticos y reguladores de crecimiento.	Fuerte contaminación por agroquímicos agua-suelo-salud humana.
Conocimientos	Combinación entre científicos modernos y tradicionales.	Eventualmente ingeniería genética y biotecnología sofisticada.

Calidad	Normas estrictas de producción y certificación del sistema de producción, que garantizan a los consumidores la calidad de los productos.	Certificación del producto.
Orientación	Autosuficiencia alimentaria. Conservación ambiental sostenible.	Producción directa para la exportación: criterio productivista.
Gestión Ambiental	Manejo adecuado del bosque y sustratos inferiores. Alternativa para la agricultura de montaña.	Después de aplicar durante cuatro décadas este modelo: no autosuficiencia alimentaria, contaminación de suelos y aguas, erosión del suelo y abandono de tierras por improductivas.
Fuente: Elaboración propia con base en FIRA (2003)		

Se identifican dos posturas claramente definidas y contrapuestas: quienes defienden la agricultura convencional y quienes promueven los sistemas orgánicos. Esta divergencia ha generado un prolongado debate que abarca dimensiones ambientales, económicas, sociales y políticas.

La agricultura orgánica contemporánea mantiene posiciones concretas sobre temas fundamentales que orientan el abordaje de los principales desafíos agrícolas y alimentarios globales. La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) ha establecido posturas oficiales respecto a múltiples aspectos, incluyendo los organismos genéticamente modificados, la seguridad alimentaria, el desarrollo rural, la diversidad de semillas, la desertificación, la biodiversidad, los sistemas de garantía participativa, el cambio climático, el suministro mundial de alimentos, los agrocombustibles, la igualdad de género, la salud humana, la regulación gubernamental, la nanotecnología y la agricultura familiar, entre otros.

Estas posiciones han impulsado movimientos que abogan por reducir el uso de agroquímicos. La IFOAM promueve sistemas agrícolas que favorecen una producción alimentaria sana y segura sin comprometer al planeta desde las perspectivas ambiental, social y económica. Partiendo de la fertilidad del suelo como base fundamental, la agricultura orgánica busca respetar los equilibrios naturales y reduce significativamente la necesidad de insumos químicos externos. Al prescindir de abonos y plaguicidas sintéticos, permite que la naturaleza fortalezca naturalmente los rendimientos y la resistencia de los cultivos.

Incluso en el ámbito religioso se ha manifestado esta preocupación ambiental. En su encíclica *Laudato si'*, el papa Francisco aborda el cuidado de la Tierra como hogar común de la humanidad, defendiendo la naturaleza y la vida animal mientras critica el consumismo y el desarrollo irresponsable. El documento hace un llamado urgente para combatir la degradación ambiental y el cambio climático.

En México, la agricultura orgánica comenzó durante la década de 1960 impulsada por la demanda de empresas extranjeras. Las primeras áreas de cultivo se ubicaron en regiones indígenas donde tradicionalmente no se utilizaban sustancias químicas, siendo Chiapas y Oaxaca los estados pioneros. Actualmente, los cultivos orgánicos se distribuyen por todo el territorio nacional, con especial relevancia en productos como el aguacate orgánico.

El mercado orgánico ha ganado importancia creciente en Europa y Estados Unidos, particularmente ante el incremento de enfermedades complejas como el cáncer, asociadas con la calidad de los alimentos y el uso excesivo de aditivos durante los procesos de industrialización.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2021 en Glasgow aprobó una resolución que compromete a casi 200 países a frenar el cambio climático. El presidente de la COP26, Alok Sharma, subrayó la necesidad de eliminar progresivamente el uso de carbón y alcanzar emisiones netas cero para la segunda mitad del siglo.

La literatura especializada registra numerosos proyectos orientados a la producción orgánica y su contribución a la sostenibilidad. La innovación tecnológica emerge como variable relevante, transformando métodos de cultivo y aprovechamiento de tierras. Usman et al. (2020) destacan el potencial de la nanotecnología para hacer la agricultura más sustentable mediante nanofertilizantes, nanopesticidas y nanobiosensores, aunque advierten sobre la necesidad de más estudios para mejorar la composición y estabilidad de estos materiales.

Jia et al. (2018) investigaron el uso de estiércol animal como fertilizante mediante compostaje orgánico, proponiendo sistemas a gran escala para generar fertilizantes de calidad que cumplan objetivos ambientales. Beltrán-Pea et al. (2020) analizaron 165 países concluyendo

que la implementación de prácticas sostenibles puede garantizar la disponibilidad de alimentos, mientras la inacción ante el cambio climático generaría inseguridad alimentaria.

Estudios específicos confirman estos desafíos globales. En Malasia, Radin et al. (2020) determinaron que el cambio climático amenaza la producción de arroz y la seguridad alimentaria. En Nigeria, Oyeogbe et al. (2022) demostraron que los monocultivos agotan las reservas de carbono del suelo, mientras el abono orgánico las restaura y mejora la productividad. En Vietnam, Le et al. (2021) documentaron cómo caficultores étnicos adoptan prácticas regenerativas y fertilizantes orgánicos ante la susceptibilidad del café al cambio climático.

En el ámbito técnico, García (2003) señala que los agricultores ecológicos utilizan estiércoles y compostas sin exceder 170 kg de nitrógeno/ha/año, además de vinazas líquidas ricas en ácidos húmicos y fúlvicos. Tudela (2007) identificó que el conocimiento sobre agricultura orgánica y la preocupación por la salud facilitan la adopción de tecnologías sostenibles, siendo los agricultores jóvenes más propensos a este cambio.

Cortés et al. (2008) afirman que el modelo de desarrollo actual se sustenta en el agotamiento de los recursos naturales, por lo que la sostenibilidad implica hacer un uso eficiente de los recursos y desarrollar tecnologías de bajo impacto ambiental.

Finalmente, Astier et al. (2014) compararon huertas de aguacate orgánicas y convencionales en México, encontrando que aunque no hubo diferencias significativas en consumo energético o emisiones, los sistemas orgánicos triplicaron el uso de energía renovable. Los autores concluyen que una transición hacia sistemas verdaderamente sostenibles requerirá modificaciones profundas en las prácticas agrícolas para reducir la dependencia de combustibles fósiles.

1.3. Contexto y situación Problemática

Según Pérez y Landeros (2019), el cultivo ilegal de aguacate persiste sin control efectivo a pesar de la existencia de normativas que prohíben el cambio de uso de suelo. Tanto las autoridades federales como locales carecen de los recursos humanos y económicos suficientes para contener la deforestación y la tala de bosques, prácticas recurrentes para

establecer nuevas huertas. Este fenómeno, aunque más extendido en el caso del aguacate, presenta similitudes con la deforestación registrada en los santuarios de la mariposa monarca, aunque a menor escala. En ambos contextos, la capacidad institucional limitada reduce significativamente la eficacia de las acciones de control.

En las huertas ya establecidas emergen dos problemáticas adicionales: la erosión del suelo y el uso excesivo de fertilizantes, tanto químicos como orgánicos. Investigaciones han detectado que bajo los árboles de aguacate se acumulan altas concentraciones de nutrientes derivados de estos insumos, los cuales se filtran progresivamente hacia los mantos acuíferos, contaminándolos.

El World Economic Forum (2020) alerta que la producción intensiva de aguacate ha provocado una pérdida considerable de biodiversidad, condiciones meteorológicas extremas y una degradación extensiva del suelo, acercándose a un punto de catástrofe ambiental de origen antropogénico.

El consumo elevado de agua representa otro factor crítico asociado a este cultivo. Germán Tena Fernández, ingeniero hidráulico y ex titular de la Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas de Michoacán, ha advertido que el cultivo intensivo de aguacate y berries ha incentivado la perforación irregular de pozos de mayor profundidad, sin que exista una supervisión efectiva por parte de las autoridades federales. Asimismo, destaca que la disminución de las precipitaciones, atribuida al cambio climático, ha intensificado la extracción de agua subterránea, provocando el agotamiento de pozos existentes y la necesidad de excavar a mayores profundidades.

Al igual que ocurre con otros monocultivos, la expansión acelerada del aguacate y su manejo basado en la aplicación intensiva de agroquímicos generan impactos severos en la salud humana y el medio ambiente. Vidales (2007) calculó que el sistema de monocultivo de aguacate en Michoacán involucra anualmente aproximadamente 30 mil toneladas de fertilizantes, 900 mil toneladas de fungicidas y 450 mil litros de insecticidas. Estas cifras evidencian no solo la magnitud del uso de insumos químicos, sino también la diversidad de sustancias que intervienen en el proceso productivo.

El modelo de agricultura convencional implementado desde la década de 1950 se fundamenta en un esquema de alta eficiencia productiva basado en el uso intensivo de insumos sintéticos, donde el monocultivo funciona como herramienta clave para maximizar rendimientos. No obstante, este sistema ha demostrado serias limitaciones en términos de sostenibilidad. Después de décadas de aplicación intensiva en regiones como las zonas algodoneras de Centroamérica o las bananeras del sur de Costa Rica, se han documentado efectos adversos significativos, incluyendo degradación ambiental, pérdida de biodiversidad, deterioro del paisaje y desaparición de pequeños productores.

Con el fin de presentar una perspectiva más clara y estructurada, este análisis abordará primero la situación de la agricultura orgánica a nivel mundial, para luego examinar la producción de aguacate orgánico en los contextos internacional y nacional, culminando con el estudio de los principales municipios productores en el estado de Michoacán.

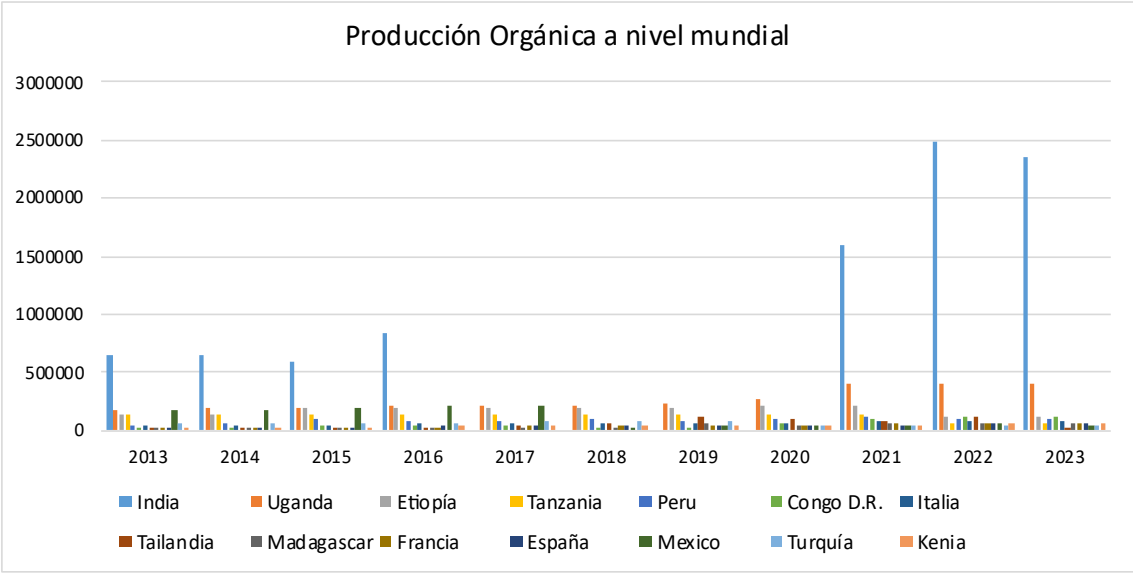
1.3.1. Principales productores de Agricultura Orgánica en el contexto internacional y nacional

En este apartado se presentan los principales países productores, exportadores e importadores de productos derivados de la agricultura orgánica a nivel mundial. El objetivo es mostrar la importancia estratégica que este sector ha adquirido en las últimas décadas, así como analizar las tendencias de crecimiento que reflejan su expansión sostenida en distintos contextos nacionales. De esta manera, se busca destacar cómo la agricultura orgánica se ha consolidado como un componente fundamental en las dinámicas económicas, sociales y ambientales de diversos países, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la seguridad alimentaria global.

1.3.1.1. Producción de agricultura orgánica a nivel mundial

Como se observa en la Gráfica 1, los principales países productores de alimentos orgánicos son India, Uganda, Etiopía, Perú, República del Congo, Italia, Tailandia, Madagascar, Francia, España, México, Turquía y Kenia. Para el año 2023, India concentraba alrededor del 65 por ciento de la producción orgánica entre los países mostrados en la gráfica, mientras que México representaba aproximadamente el 1 por ciento de la producción mundial. No obstante, este porcentaje ha mostrado un crecimiento constante en los últimos años, tanto en superficie cultivada como en volumen de producción orgánica.

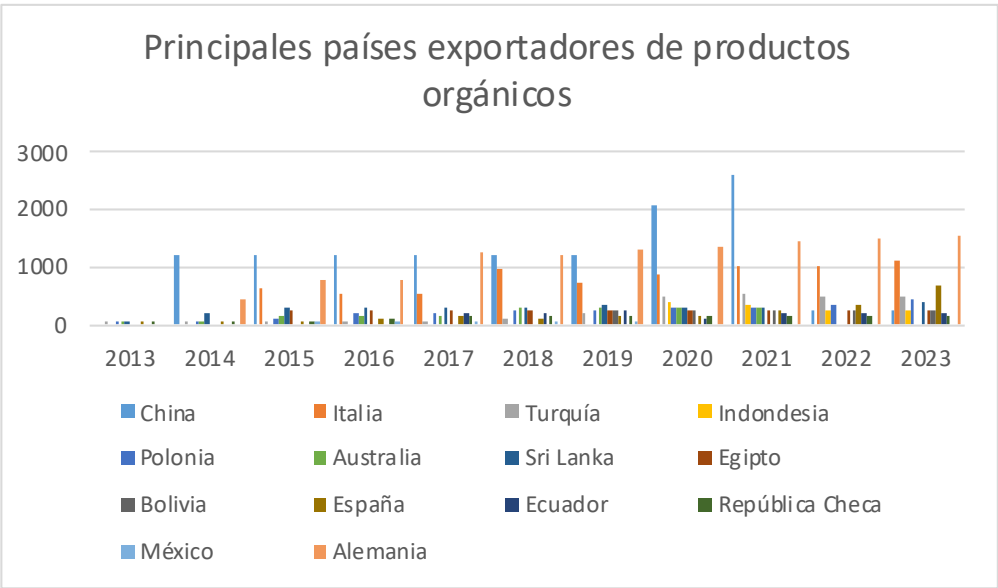
Gráfica 1. Principales países productores de agricultura orgánica a nivel mundial



Fuente: Principales países productores de agricultura orgánica a nivel mundial FiBL Statistics, (2025).

Al igual que la producción mundial, la exportación de productos orgánicos ha mostrado un crecimiento constante en los últimos años. En la gráfica siguiente se presentan los países con mayor relevancia en este ámbito: China, Italia, Turquía, Polonia, Indonesia, Australia, Sri Lanka, Egipto, Bolivia, España, Ecuador, República Checa y México. Para el año 2023, Alemania concentraba aproximadamente el 26 por ciento de las exportaciones orgánicas a nivel mundial, considerando los países mostrados en la gráfica, mientras que Italia y España registraban participaciones del 18 y 11 por ciento, respectivamente.

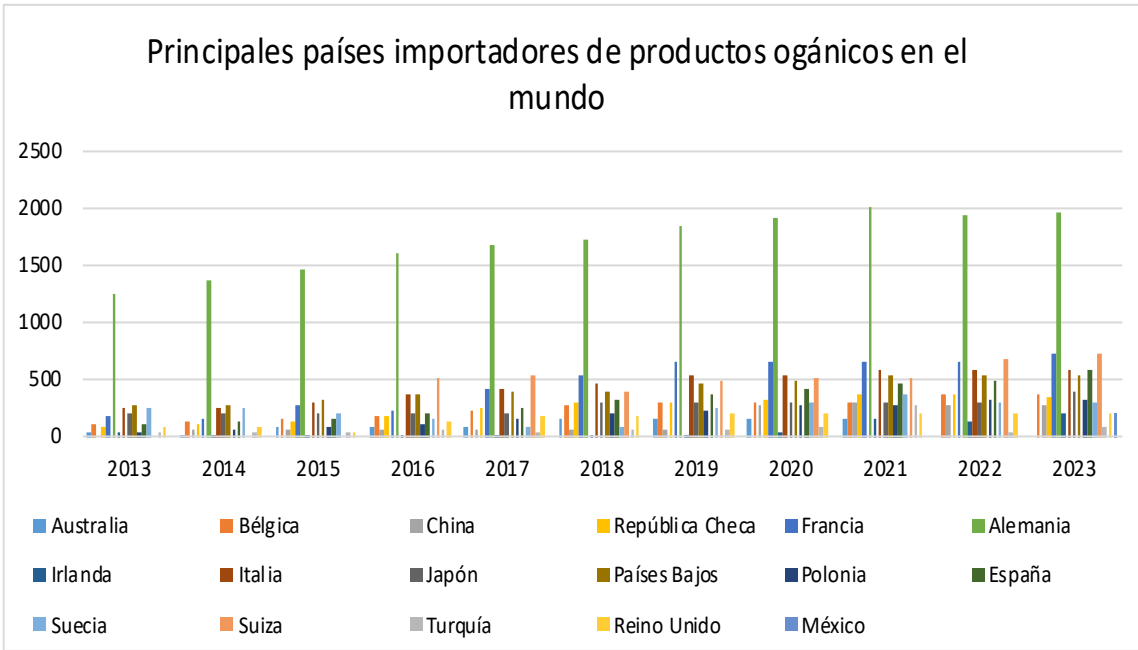
Gráfica 2. Principales exportadores de productos orgánicos a nivel mundial



Fuente: Principales países exportadores de productos orgánicos a nivel mundial. FiBL Statistics, (2025).

Además de los países productores y exportadores de productos orgánicos, existen naciones que destacan por sus elevados niveles de importación. La mayoría de ellas no se ubican en América Latina, sino en otras regiones del mundo, como Alemania, Francia, Italia, Suiza, Países Bajos, España, República Checa, Suecia, Turquía, Japón, China, Bélgica, Polonia, Reino Unido, Australia e Irlanda. En 2021, Alemania concentró aproximadamente el 25 por ciento de las importaciones de productos orgánicos dentro de este grupo, seguida por Francia y Suiza con un 9 por ciento cada una. México, que anteriormente no figuraba entre los países importadores de productos orgánicos, registró para el año 2023 una participación cercana al 2 por ciento. La Gráfica 3 presenta estos datos de manera visual para facilitar su comprensión.

Gráfica 3. Principales países importadores de productos orgánicos en el mundo



Fuente: Principales países importadores de productos orgánicos a nivel mundial. FiBL Statistics, (2025)

1.3.2. Principales productores de Aguacate Orgánico a nivel global y nacional

En este apartado se identifican los principales países productores, exportadores e importadores de aguacate orgánico a nivel mundial, con el propósito de contextualizar su relevancia dentro de los mercados internacionales. Asimismo, se analizan los estados de la República Mexicana con mayor participación en esta actividad, poniendo especial atención en los municipios de Michoacán que concentran una proporción significativa de la producción nacional. De esta manera, se busca destacar el papel estratégico de la región tanto en el ámbito nacional como en la dinámica global de la producción orgánica de aguacate.

1.3.2.1. Producción de aguacate orgánico en el contexto internacional

La producción global de aguacate orgánico experimentó una redistribución significativa según los últimos datos de FiBL Statistics (2025). Para el año 2023, Etiopía y Kenia emergieron como los principales productores, concentrando el 43% y 42% de la producción mundial respectivamente, mientras que Perú contribuyó con aproximadamente un 8%. Este panorama contrasta marcadamente con la situación registrada hasta 2021, cuando México se

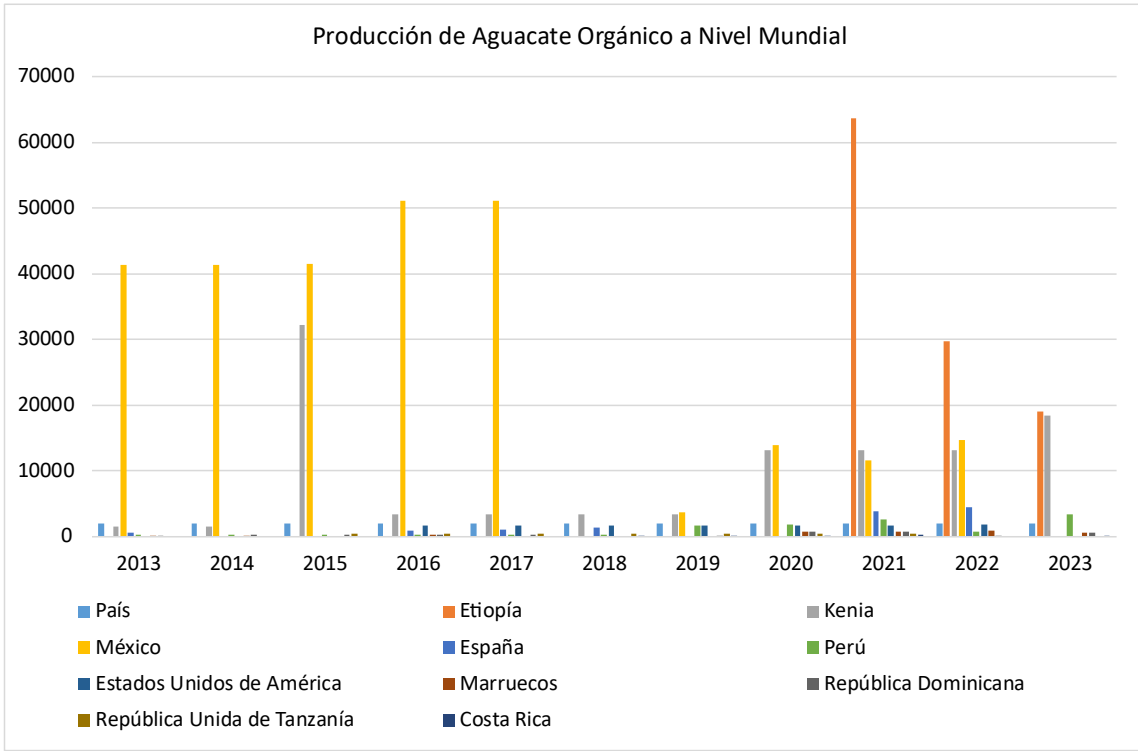
mantenía como líder indiscutible en este sector, pero que para 2023 dejó de reportar producción certificada.

El desplazamiento de México y el ascenso de las naciones africanas refleja una reconfiguración en la dinámica del mercado global de aguacate orgánico. Dicha transformación responde a múltiples factores estructurales, ambientales y de política agrícola. En el caso de Etiopía y Kenia, su expansión productiva se ha visto impulsada por el acceso a nuevos mercados internacionales, el fortalecimiento de sus sistemas de certificación y un notable incremento en las inversiones extranjeras dirigidas al sector exportador.

Por el contrario, en México una combinación de elementos ha obstaculizado el desarrollo del sector orgánico. Entre estos destacan el incremento en los costos de certificación, la insuficiencia de incentivos gubernamentales, problemas persistentes de trazabilidad y un apoyo técnico limitado para los productores.

La representación gráfica de estos datos permite visualizar cómo el centro de gravedad de la producción orgánica de aguacate se ha trasladado hacia regiones emergentes que actualmente adquieren un papel protagónico en el comercio internacional del fruto. Este escenario plantea la necesidad de reevaluar las políticas nacionales de fomento a la producción orgánica en México, con miras a desarrollar modelos más sostenibles e inclusivos que permitan recuperar la competitividad en los mercados globales.

Gráfica 4. Producción de Aguacate Orgánico a nivel mundial



Fuente: Elaboración propia con datos de FiBL Statics, (2025).

1.3.3. Producción de aguacate orgánico en el contexto nacional

La producción orgánica de aguacate en México mantiene una tendencia de crecimiento constante, aunque aún representa una proporción limitada dentro de la producción total nacional. En 2015, este segmento equivalía al 2.03% del total, incrementándose al 7% para 2018. Tras una ligera contracción registrada en 2019, la actividad recuperó su trayectoria ascendente a partir de 2022.

La producción orgánica certificada se concentra en solamente tres estados: Michoacán, Nayarit y Sinaloa. Entre estos, Michoacán destaca de manera notable, con volúmenes de producción muy superiores a los demás, lo que consolida su posición como el principal productor nacional y el centro neurálgico de la agricultura orgánica de aguacate en el país.

Los datos disponibles muestran de manera elocuente la evolución temporal de esta producción y la distribución interestatal, confirmando el liderazgo indiscutible que Michoacán ejerce en este sector específico del mercado aguacatero mexicano.

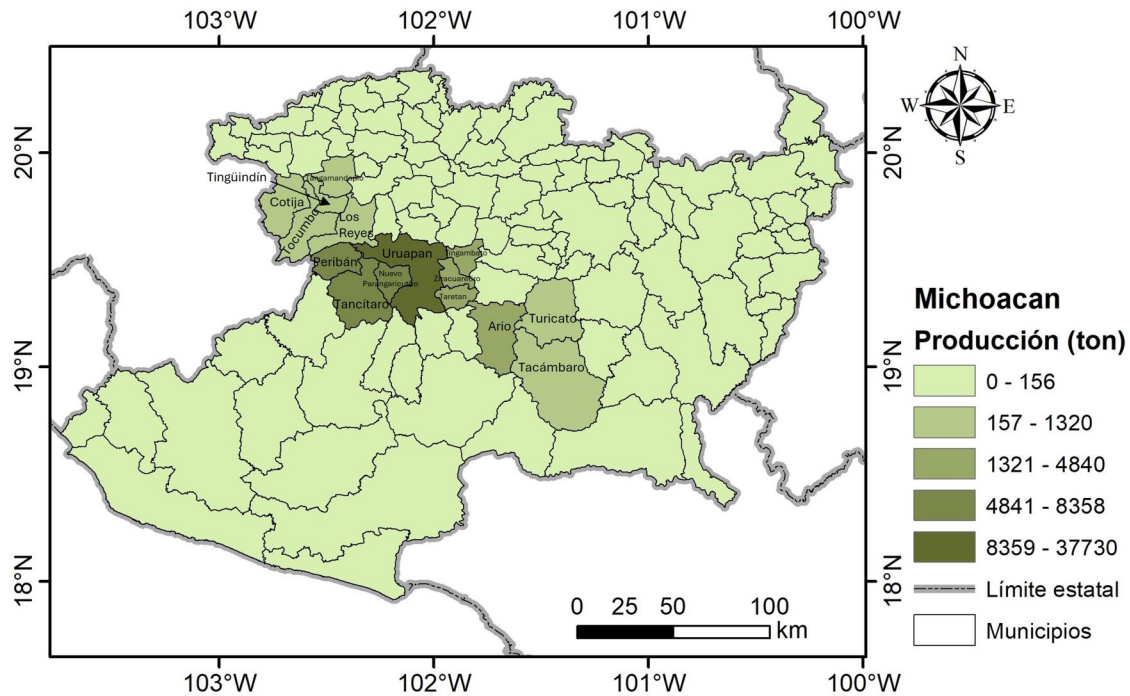
Tabla 2. Producción de aguacate Orgánico en México										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Michoacán	20,396.	69,403.3	97,635.1	112,557.3	96,009.3	79,583.1	82,409.6	82,409.3	84,587.4	83,956.3
Nayarit	171.4	123.16	161.77	162.76	160.18	173.64	176.81	195.62	180.38	180.58
Sinaloa	0	0	0	0	0	0	0	2,346.9	2,115.7	3,237.5
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SIAP, 2025.										

El estado de Michoacán, que ocupa el primer lugar nacional en producción de aguacate, alberga un conjunto de municipios que destacan por su relevancia en esta actividad. La distribución espacial de la producción muestra una marcada concentración en la franja centro-occidental del territorio estatal.

Entre los municipios con mayor volumen de producción destacan, en orden de importancia, Nuevo Parangaricutiro, Tancítaro, Taretan, Tingambato, Uruapan, Ziracuaretiro, Cotija, Peribán, Los Reyes, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tingüindín, Tocuambo, Ario, Tacámbaro y Turicato. Esta agrupación de localidades conforma un corredor agrícola estratégico donde convergen condiciones agroclimáticas favorables, infraestructura desarrollada y una amplia tradición productiva que ha posicionado a la región como el epicentro mundial del llamado "oro verde".

No obstante, esta concentración productiva genera importantes retos en materia ambiental, social y económica. La presión sobre los recursos hídricos, los procesos de deforestación, la volatilidad de los precios internacionales y la necesidad de implementar prácticas sostenibles representan desafíos críticos para garantizar la viabilidad a largo plazo de este cultivo en la región.

Figura 2. Distribución de la producción de aguacate en los municipios de Michoacán.



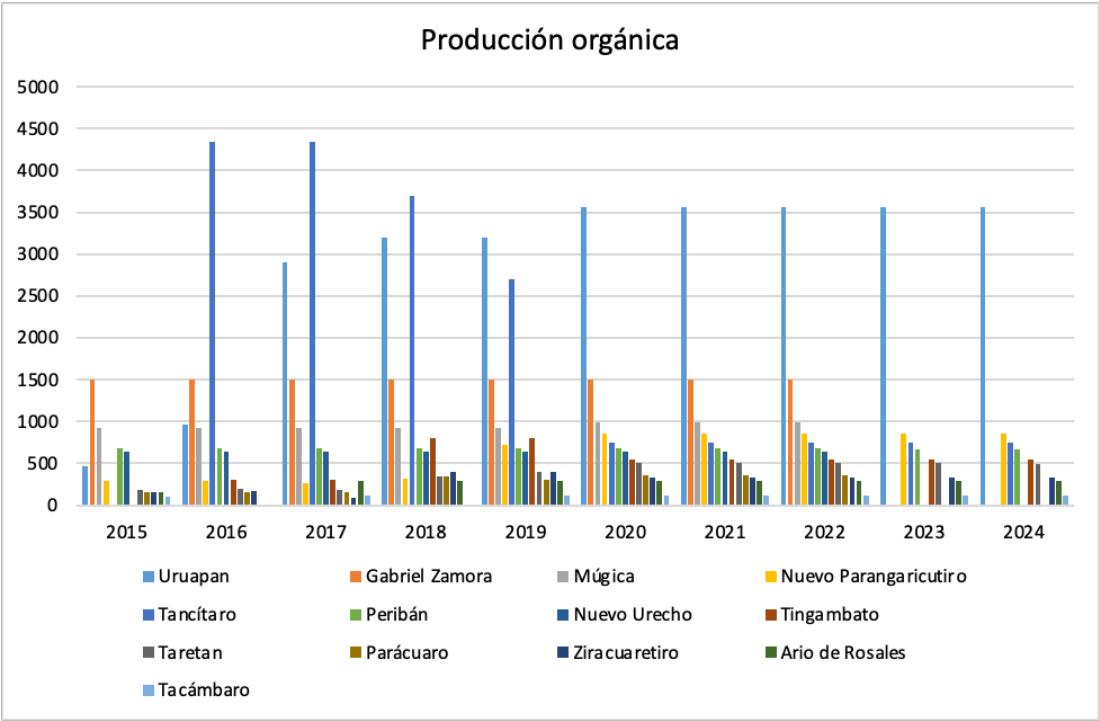
Fuente: Elaboración propia con información del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), procesada en QGIS versión 3.22 Bialowieza.

La producción de aguacate orgánico en los principales municipios productores de Michoacán ha mostrado una notable evolución. En 2015, estos municipios solo concentraban el 11% de la producción total, pero para 2019-2020 su participación había aumentado al 39%, con Uruapan y Tancítaro como los mayores contribuyentes.

El año 2021 marcó un cambio significativo en la distribución: Uruapan acaparó el 62% de la producción, seguido por Peribán con 14% y Tancítaro con 13%. Para 2024, la estructura productiva mostró una mayor diversificación. Uruapan mantuvo su liderazgo con 47% del total, mientras que Nuevo Parangaricutiro alcanzó 11%, y Tancítaro y Peribán aportaron 10% y 9%, respectivamente.

Esta trayectoria revela cómo la producción orgánica de aguacate en la región ha transitado de un esquema inicialmente concentrado en pocos municipios hacia una distribución más equilibrada entre diversas localidades. La expansión del cultivo orgánico hacia nuevas zonas productoras responde tanto al crecimiento de la demanda internacional como al interés de los agricultores por adoptar prácticas agrícolas más sostenibles.

Gráfica 5. Producción de aguacate Orgánico en Michoacán



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP), 2025.

El análisis de los principales municipios productores de aguacate orgánico en Michoacán durante el periodo 2015-2024 revela una evolución significativa en la dinámica productiva regional. Este examen permite identificar cómo ciertas localidades han consolidado su posición como referentes en el cultivo orgánico, aprovechando sus condiciones agroclimáticas, infraestructura y tradición agrícola.

Los datos recopilados muestran que Uruapan, Tancítaro y Peribán mantienen consistentemente los volúmenes de producción más elevados, confirmando su liderazgo en el panorama estatal. Paralelamente, municipios como Nuevo Parangaricutiro, Ario de Rosales y Tacámbaro registran incrementos progresivos que reflejan la expansión del modelo orgánico hacia nuevas zonas productoras.

Esta diversificación en la producción orgánica evidencia una consolidación territorial del cultivo, impulsada por el creciente interés de los agricultores por implementar prácticas sostenibles y acceder a mercados internacionales más competitivos. La distribución geográfica de la producción orgánica ha experimentado una notable transformación, pasando

de concentrarse en pocos municipios a expandirse gradualmente hacia otras regiones con potencial productivo.

Tabla 3. Producción de aguacate orgánico en Michoacán

Municipio	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Uruapan	462	960	2,897.00	3,200.00	3,200.00	3,560.00	3,560.00	3,560.00	3,560.00	3,560.00
Gabriel Zamora	1,500.00	1,498.00	1,503.00	1,504.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	0
Múgica	920	923	922	925	920	990	990	995	990	0
Nuevo Parangaricutiro	287	290	269	320	720	860	860	860	860	860
Tancítaro	0	4,341.00	4,344.00	3,700.00	2,700.00	750	750	750	750	750
Peribán	675.5	677	681	675	678	678	678	678	678	667
Nuevo Urecho	640	635	641	640	640	644	644	644	640	0
Tingambato	0	302	307	800	800	550	550	550	550	550
Taretan	180	200	180	348	350	500	500	500	500	497
Parácuaro	150	150	150	350	360	360	360	360	360	0
Ziracuaretiro	152	165	88	400	400	325	325	325	325	325
Ario	162	0	290	293	290	290	290	290	290	290
Tanhuato	0	0	50	31	31	37.34	198	218	258	0
Tacámbaro	100	0	120	120	120	120	120	120	120	120
Los Reyes	115.5	115	115	120	130	104	104	104	104	44
Cotija	96	96	96	98	103	103	103	103	103	106
Zamora	0	110	110	86.61	65	65	65	65	65	0
Buenavista	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0
Tangamandapio	0	0	60	60	60	60	60	60	60	60
Turicato	25	0	60	60	60	60	60	60	60	60
Tingüindín	36.7	41.7	41.7	44	48	26	26	49	75	52
Tzitzio	0	0	7	4	0	0	0	37	47.3	0
Tocumbo	40	40	40	41	44	35	0	35	352	46
Tangancícuaro	0	44	68	27	27	27	0	27	27	17
Jacona	0	5	5	5	5	5	5	5	5	0
Yurécuaro	0	0	0	60	50	37	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP), 2025.

1.4. Planteamiento del Problema

La alimentación representa una necesidad fundamental para la humanidad, lo que plantea a los sistemas agroalimentarios globales el triple reto de garantizar la autosuficiencia alimentaria para una población creciente, minimizar su impacto ambiental y adaptarse a los efectos del cambio climático. En este marco, el comercio de productos orgánicos, particularmente el aguacate, ha registrado un notable crecimiento mundial reflejado en el incremento de las operaciones de importación y exportación. Este dinamismo responde a factores como el aumento poblacional, la búsqueda de estilos de vida más saludables y una creciente conciencia sobre la sostenibilidad ambiental.

No obstante, esta expansión genera tensiones significativas. Por un lado, responde a una tendencia de consumo responsable donde los consumidores, especialmente en economías desarrolladas, priorizan productos percibidos como saludables y producidos bajo estándares éticos y ambientales. Por otro lado, ejerce fuertes presiones sobre los territorios productores, exacerbando problemáticas sociales y ambientales que trascienden la educación y la pobreza para adentrarse en una crisis ecológica de amplio alcance.

Los problemas socioambientales vinculados a la producción de aguacate requieren especial atención. La expansión hacia nuevas áreas productivas en África y Asia reproduce un modelo de riesgo, particularmente en regiones que ya enfrentan estrés hídrico severo, como México, Chile, Perú, Estados Unidos, Israel y España.

En Michoacán, las condiciones agroclimáticas favorables han propiciado un acelerado cambio de uso de suelo forestal hacia el cultivo de aguacate, generando un deterioro considerable de los ecosistemas forestales. Este fenómeno se manifiesta en una tasa de deforestación cercana a las 500 hectáreas anuales, con implicaciones críticas para el equilibrio hídrico de las cuencas, la conservación del suelo y la provisión de servicios ambientales esenciales.

Aunque el aguacate representa uno de los productos de mayor relevancia económica para el sector agrícola mexicano, con una producción anual que supera los dos millones de toneladas, esta bonanza económica oculta una realidad ambientalmente insostenible. Aproximadamente

el 80% de las huertas de aguacate en producción se han establecido de forma ilegal mediante cambios de uso de suelo no autorizados, provocando la pérdida estimada de 0.5 toneladas de carbono por hectárea anual.

Frente a este panorama, la agricultura orgánica surge como alternativa viable que promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales, mantiene y mejora la fertilidad del suelo, fomenta la actividad biológica y produce alimentos libres de residuos químicos sintéticos. Sin embargo, la certificación orgánica, pese a garantizar calidad y trazabilidad, suele ser compleja y costosa, limitando su accesibilidad y escalabilidad.

La innovación tecnológica adquiere thus un papel central en este contexto. El desarrollo y adopción de tecnologías de precisión, el manejo eficiente del agua, el control biológico de plagas y la monitorización satelital para detectar deforestación ilegal se configuran como elementos clave para avanzar hacia una intensificación sostenible que desacople el crecimiento productivo del deterioro ambiental.

El principal desafío consiste en transitar hacia sistemas agroalimentarios sostenibles capaces de satisfacer la demanda de alimentos sin comprometer las tres dimensiones de la sostenibilidad: ambiental, social y económica. La producción de aguacate en Michoacán, pese a su altísimo valor económico, se encuentra en una encrucijada donde el cambio climático añade una capa adicional de vulnerabilidad.

Esta investigación pretende determinar la contribución de la producción de aguacate orgánico, impulsada por la innovación tecnológica y enmarcada en los principios de autosuficiencia regional y consumo responsable, a la sostenibilidad integral del estado de Michoacán. Se busca analizar si este modelo puede constituir una alternativa viable que mitigue los impactos negativos del cultivo convencional documentados en los últimos años.

La identificación y selección de las variables de estudio se realizó mediante una revisión sistemática de literatura especializada publicada en la última década, asegurando así la pertinencia y actualidad de los hallazgos. El proceso metodológico se desarrolló en tres etapas principales: búsqueda y selección crítica de fuentes, análisis comparativo de las tres dimensiones de la sostenibilidad y sus indicadores, y sistematización de los hallazgos

mediante una matriz de análisis que permitió contrastar y homologar las distintas propuestas metodológicas identificadas. Esta estrategia basada en evidencia previa garantiza la validez de contenido y la comparabilidad futura de los resultados, priorizando variables recurrentes y validadas que permiten evaluar integralmente la sostenibilidad.

1.5. Preguntas de Investigación

Con base en la problemática de sostenibilidad en la producción de aguacate orgánico previamente identificada, y en consonancia con el objetivo general del estudio, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta general

¿De qué forma la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica contribuyen a fortalecer la sostenibilidad de la producción orgánica de aguacate en el estado de Michoacán?

Preguntas específicas

1. ¿Qué papel desempeña la autosuficiencia alimentaria como componente de la sostenibilidad y cómo puede integrarse efectivamente en la producción de aguacate orgánico?
2. ¿De qué modo el consumo responsable puede impulsar el desarrollo de sistemas de producción sostenible de aguacate orgánico en la región?
3. ¿Cómo inciden la innovación y la tecnología en los procesos productivos del aguacate para promover prácticas agrícolas sostenibles en Michoacán?

Estas preguntas buscan orientar el análisis hacia los tres ejes fundamentales que, según la revisión documental, resultan determinantes para transitar hacia un modelo de producción que equilibre las dimensiones ambiental, social y económica del desarrollo sostenible en la región aguacatera de Michoacán.

1.6. Objetivos de la Investigación

Para guiar el desarrollo del estudio y responder a la problemática identificada, se han definido un objetivo central y tres objetivos particulares. Esta estructura busca examinar las relaciones entre la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica con la producción orgánica de aguacate, con el propósito de comprender su papel en el fortalecimiento de la sostenibilidad michoacana. La formulación de estos objetivos permite precisar el alcance del trabajo y establece una ruta metodológica definida para la recolección, examen e interpretación de la información.

Objetivo general

Evaluar cómo la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica influyen en la producción orgánica de aguacate y su contribución al desarrollo sostenible en el estado de Michoacán.

Objetivos específicos

1. Examinar el papel de la autosuficiencia alimentaria como componente de la sostenibilidad y su integración en los sistemas de producción de aguacate orgánico.
2. Valorar de qué manera el consumo responsable puede impulsar la expansión de sistemas sostenibles de producción de aguacate orgánico en la región.
3. Identificar el impacto de la innovación tecnológica en los procesos productivos del aguacate orgánico y su contribución a la sostenibilidad agrícola regional.

1.7. Hipótesis de la investigación

A partir del marco teórico y los objetivos establecidos, se definieron las hipótesis que dirigen el análisis empírico de este trabajo. Estas propuestas establecen vínculos causales entre las variables consideradas autosuficiencia alimentaria, consumo responsable, innovación tecnológica y sostenibilidad, las cuales se evaluarán mediante el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM). Su planteamiento permite contrastar las expectativas teóricas con los resultados observados, determinando la magnitud y el efecto de cada variable en la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en Michoacán.

Hipótesis general

Un mayor grado de Innovación y Tecnología, Autosuficiencia Alimentaria y Consumo Responsable se asocia positivamente con un nivel superior de Producción Sostenible de Aguacate Orgánico.

Hipótesis específicas

1. La autosuficiencia alimentaria puede propiciar que la producción de aguacate orgánico contribuya a la sostenibilidad y al equilibrio ambiental.
2. La innovación y la tecnología representan herramientas que pueden facilitar que la producción de aguacate orgánico impulse la sostenibilidad agrícola.
3. El consumo responsable promueve el incremento en la demanda de productos orgánicos, lo que a su vez favorece el aumento de la producción de aguacate sostenible.

La formulación de objetivos e hipótesis constituye la base estructural de la investigación, al conectar los fundamentos teóricos con el enfoque metodológico adoptado. A través de ellos, se pretende generar evidencia empírica que permita comprender de qué manera factores como la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica inciden en la sostenibilidad de la producción orgánica de aguacate en Michoacán. Este sustento metodológico refuerza la pertinencia y relevancia del estudio, el cual se justifica por su aportación al fortalecimiento del desarrollo agrícola sostenible y a la creación de conocimiento aplicable en el ámbito regional.

1.8. Alcances y Limitaciones de la Investigación

El estudio establece sus alcances y limitaciones para definir con precisión el campo de análisis, especificando la extensión del trabajo y las condiciones que podrían afectar los resultados. Este apartado delimita el marco realista en el cual se desarrolla la investigación.

Alcances

Esta investigación se propone analizar los factores que inciden en la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en la región aguacatera de Michoacán durante el período

2020-2024. El análisis se centra en las dimensiones económica, social y ambiental, con el objetivo de identificar las relaciones entre las variables de sostenibilidad, consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria en el contexto de la agricultura orgánica.

La metodología emplea un enfoque cuantitativo sustentado en instrumentos estadísticamente validados, lo que permite obtener información confiable para analizar las relaciones estructurales entre las variables. Los resultados pretenden generar evidencia empírica que fortalezca el sector agroalimentario sustentable en Michoacán, además de proporcionar insumos para formular estrategias que promuevan una producción más responsable, competitiva y sostenible en las comunidades dedicadas al cultivo de aguacate orgánico.

Limitaciones

La investigación se circunscribe específicamente a la región aguacatera de Michoacán, enfocándose en los municipios con mayor producción de aguacate orgánico. Por esta razón, los hallazgos no pueden extrapolarse a otras regiones productoras con condiciones socioeconómicas, ambientales o tecnológicas distintas.

El estudio se limita al período 2020-2024, por lo que los resultados reflejan las condiciones específicas de este intervalo temporal y podrían modificarse ante cambios futuros en políticas agrícolas, mercados internacionales o patrones climáticos.

Asimismo, el análisis se restringe a las variables incorporadas en el modelo teórico propuesto, sin incluir otros factores externos que pudieran influir en la sostenibilidad del sector, como la volatilidad de precios, tratados comerciales o dinámicas migratorias.

Finalmente, la validez de los resultados depende de la precisión y veracidad de las respuestas proporcionadas por los participantes en los instrumentos aplicados, limitación inherente a los estudios de corte cuantitativo.

1.9. Justificación

La problemática del cultivo de aguacate trasciende las fronteras mexicanas, manifestándose con particular intensidad en el sur de España, específicamente en las provincias de Granada y Málaga. En esta región, la variedad Persea americana Mill., reconocida por su valor nutricional, genera creciente preocupación ambiental debido a su considerable huella hídrica y la presión sobre los recursos naturales.

La investigación de Rodríguez Pleguezuelo et al. (2018) alerta que el cultivo de aguacate en estas zonas implica un uso intensivo de agua que compromete la sostenibilidad de los ecosistemas. Los autores enfatizan la necesidad de desarrollar estrategias de manejo hídrico más eficientes que reduzcan el impacto ambiental y aseguren la viabilidad a largo plazo de esta actividad productiva.

En Chile, donde el fruto se denomina "palta", se registra una situación análoga. La alta demanda hídrica del cultivo ha generado conflictos socioambientales y protestas ciudadanas en comunidades afectadas por la escasez. Pese a la gravedad del problema, la implementación de políticas públicas efectivas para regular de manera sostenible el uso del agua representa un desafío pendiente.

El estudio de Sommaruga y Eldridge (2021) amplía esta perspectiva al incorporar una evaluación crítica del contexto socioeconómico y los impactos ambientales asociados al cultivo. Los autores proponen como alternativas la aplicación de políticas más rigurosas y la exigencia de evaluaciones ambientales integrales previas a la autorización de nuevas plantaciones.

La problemática no se limita al consumo hídrico, sino que incluye el cambio de uso de suelo, la contaminación por fertilizantes y los efectos del monocultivo sobre la biodiversidad. Esta complejidad ha impulsado la investigación sobre producción orgánica, cuyo objetivo fundamental, según la FAO (2022), es obtener alimentos de calidad respetando el medio ambiente y manteniendo la fertilidad del suelo sin recurrir a químicos de síntesis.

Productores que han adoptado manejo ecológico en sus huertas de aguacate demuestran la viabilidad de este enfoque. Mediante el aumento de materia orgánica en el suelo y el manejo

no químico de hierbas, logran cosechas satisfactorias que se comercializan a precios premium en mercados especializados.

La Agenda 2030 de la ONU proporciona el marco global para abordar estos desafíos. Esta estrategia de desarrollo sostenible, con sus 17 Objetivos interconectados, compromete a los Estados a movilizar recursos priorizando las necesidades de las poblaciones más vulnerables. La presente investigación se alinea particularmente con el Objetivo 13, Acción por el Clima, contribuyendo a la reflexión sobre modelos agrícolas más sostenibles.

Figura 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Naciones Unidas (2015). Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) establece que los sistemas de producción orgánica tienen como propósito consolidar la seguridad alimentaria, impulsar el desarrollo rural, promover medios de vida sostenibles y preservar los ecosistemas.

En México, el gobierno federal ha implementado 30 proyectos y programas prioritarios alineados con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Estas iniciativas buscan reactivar la economía nacional mediante un enfoque incluyente que prioriza a los sectores más vulnerables, bajo el principio rector de "Por el bien de todos, primero los pobres".

Destaca entre estas acciones el programa Sembrando Vida, que aborda simultáneamente la exclusión social y la pobreza que afecta al 61% de la población rural y al 21% en situación de pobreza extrema. Esta iniciativa tiene como objetivos garantizar la autosuficiencia alimentaria, incrementar los ingresos de los campesinos y enfrentar dos problemáticas interconectadas: la pobreza rural y la degradación ambiental. La presente investigación se articula específicamente con este programa, enmarcándose dentro de sus objetivos y estrategias de acción.

Figura 4. Proyectos y programas prioritarios

02 PROGRAMA DE APOYO PARA EL BIENESTAR DE NIÑAS Y NIÑOS, HIJOS DE MADRES TRABAJADORAS BIENESTAR	03 BECA BIENESTAR EDUCACIÓN BÁSICA EDUCACIÓN	04 BECA BIENESTAR EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EDUCACIÓN	05 BECA BIENESTAR EDUCACIÓN SUPERIOR EDUCACIÓN	06 PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR AGRICULTURA
07 CAMINOS RURALES COMUNICACIONES	08 CANASTA BÁSICA DE ALIMENTOS AGRICULTURA	10 CRÉDITO GANADERO A LA PALABRA AGRICULTURA	11 DESARROLLO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC MÉXICO	12 FERTILIZANTES PARA EL BIENESTAR AGRICULTURA
14 JÓVENES CONSTRUYENDO EL FUTURO TRABAJO	15 ATENCIÓN MÉDICA Y MEDICAMENTOS GRATUITOS SALUD	16 MEJORAMIENTO URBANO DESARROLLO TERRITORIAL	20 PENSIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD BIENESTAR	21 PENSIÓN UNIVERSAL PARA PERSONAS ADULTAS MAYORES BIENESTAR
22 PRECIOS DE GARANTÍA A PRODUCTORES DEL CAMPO AGRICULTURA	25 RECONSTRUYENDO ESPERANZA DESARROLLO TERRITORIAL	27 SEMBRANDO VIDA BIENESTAR	28 TANDAS PARA EL BIENESTAR ECONOMÍA	30 ZONA LIBRE DE LA FRONTERA NORTE ECONOMÍA

Fuente: Gobierno de México (2022). Recuperado de: <https://www.gob.mx/proyectosyprogramasprioritarios>

El programa Sembrando Vida del Gobierno de México (2019) reconoce que el país posee todos los elementos fundamentales para impulsar un desarrollo sostenible del campo: recursos tierra, disponibilidad hídrica, conocimiento ancestral y, principalmente, su capital humano.

El mismo programa advierte que las condiciones de pobreza persistentes en las zonas rurales han generado en las últimas décadas un preocupante proceso de deforestación y sobreexplotación de los recursos naturales. Esta situación ha derivado en la degradación de los suelos y la alteración negativa de los microclimas, afectando el potencial productivo de

las comunidades y generando insuficiencias alimentarias. No obstante, el programa subraya que las zonas rurales mexicanas pueden transformarse en un sector estratégico para el desarrollo nacional mediante el aumento de su productividad bajo enfoques sostenibles y una visión de desarrollo regional a largo plazo que reduzca la vulnerabilidad de sus habitantes.

Considerando el crecimiento sustancial en la demanda de productos orgánicos a nivel global, el análisis de la sostenibilidad en la producción de aguacate orgánico en el principal estado productor representa un aporte significativo al desarrollo sostenible. La elección de Michoacán como caso de estudio se justifica por la magnitud de su producción, la alta demanda internacional de aguacate y la participación destacada que mantiene el fruto michoacano en los mercados globales.

1.9.1. Conveniencia

Aunque existe un considerable volumen de investigaciones sobre sostenibilidad, el marco teórico en este campo sigue presentando importantes vacíos conceptuales. La misma comunidad académica mantiene un debate abierto sobre la distinción entre los términos "sostenibilidad" y "sustentabilidad", lo que subraya la necesidad de precisar su definición y dimensiones constitutivas.

La creciente conciencia sobre el deterioro ambiental ha impulsado en años recientes un notable incremento en los estudios sobre producción orgánica en diversos cultivos. Paralelamente, se ha desarrollado un interés sin precedentes por analizar los efectos de los fertilizantes químicos en la salud del suelo y de las poblaciones humanas, sustentado por evidencias que vinculan el uso intensivo de estos insumos con impactos negativos en comunidades agrícolas.

La controversia en torno al consumo hídrico del cultivo de aguacate ha alcanzado especial relevancia. En países como Chile, los esfuerzos por implementar políticas de regulación hídrica han mostrado resultados limitados. Situación similar se observa en Michoacán, donde diversos estudios alertan sobre posibles escenarios críticos. Las investigaciones realizadas en el lago de Zirahuén -uno de los principales cuerpos de agua del estado, junto con Cuitzeo, Pátzcuaro y Chapala- advierten sobre las consecuencias del cambio de uso de suelo. Ortiz-

Paniagua y Bonales Valencia (2017) documentan que la rápida transformación de áreas forestales en tierras agrícolas y el reemplazo de cultivos tradicionales por especies de exportación están generando un deterioro significativo de la calidad ambiental.

Estos cambios comprometen seriamente al turismo como alternativa económica sostenible, dado que esta actividad depende directamente de la conservación de la belleza escénica y la integridad del paisaje natural, elementos fundamentales para el bienestar intergeneracional.

Investigaciones recientes cuantifican el alcance de esta problemática. Martínez (2022) reporta que el lago de Pátzcuaro ha perdido aproximadamente 2,500 hectáreas de las 12,000 que poseía en 1974, además de una reducción de dos metros en su profundidad. En el lago de Cuitzeo, se estima la desaparición del 80% de la actividad pesquera. Particularmente alarmante resulta el caso del lago de Zirahuén, donde la deforestación de al menos 15,000 hectáreas se atribuye principalmente al establecimiento de huertas de aguacate. En conjunto, Michoacán ha perdido alrededor de 1.2 millones de hectáreas de superficie boscosa desde 1980, conservando únicamente 1.5 millones. Este proceso ha ocurrido simultáneamente con la expansión del cultivo de aguacate, que pasó de 120,000 hectáreas en 2010 a 200,000 hectáreas en 2022.

En este contexto, la presente investigación adquiere especial relevancia para Michoacán y particularmente para sus municipios con alta concentración de producción aguacatera. Las consecuencias de esta expansión trascienden las comunidades directamente involucradas, generando externalidades que afectan a diversas regiones debido a la interdependencia ecológica característica de los ecosistemas estatales.

1.9.2. Pertenencia y relevancia social

Esta investigación pretende establecer en qué medida la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica contribuyen a la sostenibilidad, tomando como referencia la producción de aguacate orgánico. El impulso para este estudio surge de la creciente preocupación social ante la escasez hídrica y la mayor frecuencia de fenómenos naturales extremos registrados en los últimos años en diversas regiones aguacateras y sus zonas de influencia.

Cabe destacar que la producción de aguacate genera importantes beneficios socioeconómicos. Según el SENASICA (2022), durante 2021 la producción nacional de este cultivo alcanzó un valor de 50,538 millones de pesos, equivalente al 6.7% del valor total de la producción agrícola nacional. A esto se suma la derrama económica por exportaciones, que ascendió a 3,270 millones de dólares. En el ámbito laboral, los municipios productores generan empleo sustancial, con un incremento del 106% en la última década solo en Michoacán. A nivel nacional, se estima la creación de aproximadamente 310,000 empleos directos y 78,000 indirectos, calculándose que por cada mil toneladas cosechadas se generan alrededor de 160 puestos de trabajo.

Estos datos evidencian que la investigación no propone la eliminación de este cultivo, sino la búsqueda de un equilibrio entre la actividad económica y la preservación del entorno. La relevancia social del estudio radica en reconocer la realidad de las comunidades productoras y proponer alternativas que mejoren la sostenibilidad integral del sector, garantizando simultáneamente el bienestar poblacional y la conservación de los recursos naturales.

1.10. Modelo de Variables

Las variables consideradas en la presente investigación se estructuran en una variable dependiente y tres variables independientes, las cuales permiten analizar de manera integral la relación entre los factores que influyen en la sostenibilidad dentro de la producción de aguacate orgánico.

Variable dependiente

 Sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico

Variables independientes

 Innovación y Tecnología

 Autosuficiencia Alimentaria

 Consumo Responsable

Para la obtención de las variables se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura especializada, centrada en estudios relacionados con la sostenibilidad de la producción orgánica. Este análisis permitió identificar los indicadores más relevantes y recurrentes en investigaciones previas, los cuales sirvieron como base para definir las variables empleadas en el presente estudio.

1.11. Matriz de Congruencia

La matriz de congruencia presentada en la Tabla 4 permite visualizar de manera clara y ordenada el resumen general de la investigación. Su estructura busca comprobar la existencia de una secuencia lógica y coherente entre los distintos elementos que conforman el estudio, garantizando así la congruencia interna del diseño metodológico y la adecuada organización de las etapas del proceso de investigación.

Tabla 4. Matriz de Congruencia			
Pregunta General de Investigación	Objetivo General de Investigación	Hipótesis General de Investigación	Variables de la Investigación
¿De qué manera la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica influyen en la producción orgánica de aguacate para fortalecer la sostenibilidad en el estado de Michoacán?	Analizar la influencia de la autosuficiencia alimentaria, el consumo responsable y la innovación tecnológica en la producción orgánica de aguacate, con el fin de identificar su contribución al fortalecimiento de la sostenibilidad en el estado de Michoacán.	Un mayor grado de Innovación y Tecnología, Autosuficiencia Alimentaria y Consumo Responsable se correlaciona positivamente con un mayor nivel de Producción de Aguacate Orgánico Sostenible	Variable dependiente: Producción de aguacate orgánico sostenible Variables independientes: - Innovación y Tecnología -Autosuficiencia alimentaria -Consumo responsable
Fuente: Elaboración propia			

1.12. Definición Operacional de las Variables

Una vez definida la matriz de congruencia, se procede a la operacionalización de las variables. Esta fase representa un componente esencial dentro del diseño metodológico, ya que establece conexiones entre los objetivos, hipótesis y variables del estudio, garantizando así su coherencia interna. La matriz de congruencia funciona como una herramienta

organizativa que articula de manera lógica los componentes teóricos, metodológicos y empíricos de la investigación.

El proceso de operacionalización permite describir los conceptos vinculados con las variables dependientes e independientes mediante definiciones operacionales precisas, dimensiones específicas e indicadores medibles. Esta estructura facilita la traducción de conceptos abstractos en elementos observables y cuantificables, mejorando sustancialmente la validez del instrumento de recolección de datos. Como etapa final, se incorporan los ítems específicos del cuestionario diseñados para examinar las relaciones entre las variables, asegurando una correspondencia adecuada entre el marco teórico, la metodología empleada y los resultados proyectados.

Tabla 5. Definición Operacional de las Variables					
Variable independiente	Definición Real o Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
Sostenibilidad	Según la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, definen sostenibilidad como la capacidad de cubrir las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (CMMAD, 1987).	Las integraciones de la sostenibilidad están en función del ámbito económico, social, ambiental y en algunos casos políticos.	Ambiental	Huella hídrica	1,2,3,4
				Flora y fauna	5, 6, 8, 9, 10, 13
				Emisiones de carbono	7, 11, 12
				Aire	14
			Económico	Producción y recursos	15, 16, 17
				Trabajo y bienestar	24
				Regulaciones	27
				Tecnología e infraestructura	28
				Riqueza y distribución	18, 19, 20, 21
			Social	Compromiso	22, 23, 29, 30
Autosuficiencia alimentaria	De acuerdo con la Reagrupación de Cocinas Colectivas de Québec (2019), la autosuficiencia alimentaria se entiende como un proceso mediante el cual las personas y las comunidades recuperan el poder sobre su propia alimentación. Este enfoque busca garantizar el derecho a una nutrición adecuada, en equilibrio con la naturaleza y el entorno. Implica una responsabilidad compartida, tanto individual como colectiva, para asegurar el acceso a alimentos sanos y de calidad, así como una mayor capacidad para decidir sobre lo que se consume.	La autosuficiencia alimentaria está en función de la disponibilidad de alimentos, la accesibilidad, la utilización y uso. Y la estabilidad es una dimensión que emana de la autosuficiencia.	Política	Negociaciones y Acuerdos	25
				Organización y gobierno	26
			Disponibilidad de alimentos	Producción	30
			Accesibilidad de alimentos	Accesibilidad de Mercado	32
				Precio de Mercado	31
			Utilización y Uso de alimentos	Acceso a fuentes de agua	33, 34, 35, 36, 52
			Consumo de alimentos	Nutrición adecuada	
				Preferencia Local	
	El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente nos recuerda una paradoja de nuestro tiempo: la misma tecnología que ha creado tanta prosperidad, también ha sido	La innovación tecnológica de un bien o de un servicio es la mejora de estos con		Creación de nuevas tecnologías	37, 38, 44, 47
				Generación de nuevos productos	40, 53

Innovación Tecnológica	instrumental en generar un profundo daño a la Tierra. Sin embargo, la tecnología es como una herramienta: su esencia es neutral. El resultado final si construye o destruye lo definimos nosotros con el uso que le damos (PNUMA, 2012).	condiciones nuevas para la optimización de su uso.	Capacidad de innovación	Generación de procesos tecnológicos en la agroecología	39, 42, 43, 45
				Rentabilidad de los nuevos productos	41, 46
Consumo responsable	Sebastian Dueñas Ocampo, S. Perdomo Ortiz, J. y Villa Castaño, L. E. en el año 2014 señalaron que el surgimiento del consumo responsable tiene su origen en los denominados consumidores verdes, en la investigación ecológica y del marketing que se dio en una etapa temprana de los años sesenta y en los movimientos medioambientales de la época. El consumo verde es, según Elkington y Hailes (1989), citado por Sebastian Dueñas Ocampo, S. Perdomo-Ortiz, J. y Villa Castaño, L. E. (1014.) Es aquel que evita “productos que ponen en riesgo la salud del consumidor o de otro; causan daño significativo al medio ambiente durante la fabricación, su uso o desperdicio; consumida una cantidad desproporcionada de energía; causan un desperdicio innecesario; usan materiales derivados de especies o ambientes amenazados; así como aquellos que implican un maltrato innecesario de animales o que de manera adversa afecta a otros países.	El consumo responsable es la preocupación del ser humano por el medio ambiente, es decir; consumir productos de calidad, productos amigables con el medio ambiente y se podría deducir que los productos orgánicos cumplen con varias características. Algunas de las características que influyen en dicha responsabilidad son: edad, género, clase social, nivel de educación, tipo de hábitat y pertenencia política).	Demografía	Lugar donde radica	48, 49
				Edad	50
			Economía o Ingreso promedio	Ingreso promedio	51
				Generación de empleo	54
			Escolaridad	Nivel de estudios	55, 57
			Influencia social	Afiliación a algún partido Político	56, 58

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2. Marco Teórico

El presente capítulo expone los fundamentos teóricos y conceptuales que sostienen esta investigación. A través de una revisión sistemática de literatura especializada, se analizan los principales marcos teóricos que permiten comprender y contextualizar las variables de estudio.

El análisis inicia con los principios de la teoría de la sostenibilidad y sus tres dimensiones fundamentales: ambiental, social y económica. Este marco multidimensional proporciona los criterios esenciales para evaluar los sistemas de producción analizados.

Posteriormente, se examinan los modelos teóricos sobre innovación y adopción tecnológica en el sector agrícola, elementos cruciales para comprender la transición hacia prácticas más eficientes y de menor impacto ambiental. De forma paralela, se estudian los enfoques teóricos relativos a la autosuficiencia y soberanía alimentaria, que orientan la reflexión sobre la capacidad productiva local y la resiliencia de los sistemas agroalimentarios.

Sobre esta base teórica integradora, se procede a la operacionalización de los constructos centrales, desglosando y definiendo los conceptos clave identificados en la literatura especializada. Este proceso establece los cimientos conceptuales que sustentarán tanto el análisis empírico como la interpretación de los hallazgos de la investigación.

2.1. Sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad ha pasado de ser una idea inicial y limitada a ciertos sectores, a convertirse en un paradigma global y multidimensional que busca replantear la relación entre la sociedad y los sistemas naturales que la sustentan. En este marco teórico se pretende analizar, comparar y sintetizar las principales teorías, corrientes de pensamiento y definiciones que han contribuido a la construcción de la noción de sostenibilidad.

2.1.1. Conceptualización de la sostenibilidad

A pesar de que el termino sostenibilidad es relativamente nuevo existen diferentes conceptos para definirlo, en la siguiente tabla se muestra algunos de ellos por varios autores en años distintos.

Tabla 6. Conceptos de la Sostenibilidad	
Definición	Autor y Año
El informe <i>Los límites del crecimiento</i> alertó que el crecimiento económico ilimitado es insostenible debido a los límites planetarios. Introdujo la necesidad de un desarrollo compatible con los recursos naturales	Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972)
Definió la sostenibilidad como el desarrollo que mejora la calidad de vida, manteniendo los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y la productividad de los ecosistemas.	International Union for Conservation of Nature (IUCN), UNEP, & WWF. (1980)
El desarrollo sostenible es aquel que es capaz de cubrir las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.	La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (CMMAD, 1987).
Bybee dice que la sostenibilidad surge de manera negativa, afirmando que es el resultado de un análisis de situación mundial, y puede describirse como una “emergencia planetaria” una situación insostenible que amenaza seriamente el futuro de la humanidad.	(Bybee, 1991).
Según la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, la sostenibilidad se define como el proceso de desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas, equilibrando el crecimiento económico, la equidad social y la protección del medio ambiente de forma integral y duradera.	Naciones Unidas. (1992). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
Propuso la visión empresarial de la sostenibilidad basada en tres dimensiones: social (People), ambiental (Planet) y económica (Profit).	Elkington, J. (1994).
El Protocolo de Kioto estableció compromisos vinculantes para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, relacionando sostenibilidad con cambio climático y transición energética.	Protocolo de Kioto. Naciones Unidas. (1998)
La sostenibilidad ampliada implica un enfoque integral que incorpora dimensiones sociales, culturales, económicas, ecológicas y políticas en la planificación del desarrollo.	Sachs (1999).
En Johannesburgo se reforzó que la sostenibilidad requiere la integración equilibrada de crecimiento económico, desarrollo social y protección ambiental.	Naciones Unidas. (2002).
La sostenibilidad no debe entenderse como un concepto neutral, sino como un campo de disputa política y social, cargado de tensiones entre intereses económicos, ambientales y comunitarios.	Redclift (2005).

Para German el termino sustentar o sostener proviene del latín <i>sustenerere</i> que significa mantener, sostener o sustentar, aunque la influencia del vocablo inglés “sustainable” que traducido al castellano significa “sostenible” añade a este significado a los términos soportar y tolerar, por lo que se impuso el calificativo de sostenible, en lugar de sostenible.	(German, 2007).
Por otro lado, Wehbe y Tonolli (2015) identifican tres nociones de la sostenibilidad: “a) como un concepto puramente biofísico para un recurso natural determinado; b) como una percepción del medio biofísico usado para un grupo de recursos o un ecosistema, y c) como una concepción biofísica, económica y social, que busca mantener el crecimiento indefinido de la renta desde la respectivas económica, la conservación de los recursos naturales en el ámbito ambiental, hasta el campo de las ciencias sociales en su aspecto de equidad, convirtiéndose la sostenibilidad en un meta concepto.	Wehbe y Tonolli (2015).
La sostenibilidad representa un compromiso con el equilibrio entre crecimiento económico, inclusión social y protección ambiental. La Agenda 2030 definió la sostenibilidad como un marco integral con 17 objetivos globales que abarcan desde cambio climático, biodiversidad y energía hasta igualdad, justicia y educación.	Naciones Unidas (2015).
En otras palabras, según Guerrero et al., (2016): “La sostenibilidad quiere ser reflejo de una política y estrategia de desarrollo económica y social continuo que no vaya en detrimento del ambiente, ni de los recursos naturales de cuya calidad dependen la continuidad de las actividad y desarrollo de los seres humanos, siendo este concepto definido por las corrientes económicas de la década de los 80, como la armonía entre el crecimiento poblacional y la utilización de los recursos naturales.	Guerrero et al., (2016).
Propone ir más allá de la sostenibilidad tradicional hacia sistemas que regeneren ecosistemas, cierren ciclos de materiales y promuevan la resiliencia (economía circular y regenerativa).	Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017)
Por último, para el Diccionario de la Real Academia Española (2020), define que la sostenibilidad entra especialmente en una definición ecológica y económica, donde se define como un sistema ecológico y económico que se puede mantener durante cierto tiempo determinado sin agotar los recursos u ocasionar daños al medio ambiente.	Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2020).
Fuente: Elaboración propia	

La sostenibilidad comprende la gestión responsable y la preservación integral de los recursos naturales, con el fin de asegurar su disponibilidad y utilidad para las generaciones futuras, previniendo así situaciones de escasez de elementos vitales para la humanidad.

Entre las definiciones más citadas se encuentra la del Informe Brundtland (1987), que ha sido revisitada y adaptada por múltiples expertos a lo largo de los años. Dicho documento conceptualiza la sostenibilidad como la capacidad de cubrir las necesidades del presente sin afectar la posibilidad de que las generaciones venideras satisfagan las propias. Esta perspectiva significó un giro en el pensamiento ecológico, al proponer una conciliación entre el avance económico, la protección de la naturaleza y la equidad social.

Reichman y Naredo (1997) identifican tres bases conceptuales para este enfoque. La primera son las necesidades, que destacan los requerimientos fundamentales de las poblaciones más vulnerables. La segunda son las limitaciones, que reconocen las barreras tecnológicas y sociales que restringen la capacidad ambiental para atender demandas presentes y futuras. La tercera es la capacidad de carga, que alude al número máximo de habitantes que el planeta puede sostener sin deteriorar la biosfera. Los autores subrayan que esta capacidad es finita, ya que en muchas regiones el entorno no puede seguir proveyendo bienes y servicios de forma ilimitada, debido al crecimiento poblacional, la degradación de los ecosistemas y la presión de modelos productivos enfocados en la exportación más que en la autosuficiencia.

Según Reichman y Naredo (1997), el objetivo de la sostenibilidad como proceso es la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas mediante el desarrollo, lo que incorpora una dimensión ética. Sin embargo, esta satisfacción enfrenta dos restricciones: la preservación de la capacidad de carga planetaria (límite ecológico) y la obligación de no comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir sus necesidades (límite moral). Por tanto, la sostenibilidad conlleva un sólido componente ético y moral.

Las conceptualizaciones sobre sostenibilidad han experimentado una transformación progresiva. Algunos autores ubican su origen en el informe "Los límites del crecimiento" (1972), mientras que otros lo atribuyen al Informe Brundtland (1987). Estas visiones pioneras, asociadas a desafíos ambientales y sociales, permitieron el surgimiento de aproximaciones teóricas más refinadas para abordar problemáticas crecientemente complejas. En este marco, se justifica revisar los principales acuerdos internacionales en materia de sostenibilidad, así como las teorías y dimensiones planteadas por diversos autores para comprender y aplicar este concepto en diferentes ámbitos.

2.1.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre sostenibilidad

La sostenibilidad a nivel global no puede entenderse sin considerar los diversos planes y acuerdos internacionales que han marcado su evolución conceptual y práctica. Desde la década de 1970, la comunidad internacional ha impulsado iniciativas que buscan equilibrar el crecimiento económico con la preservación ambiental y la justicia social. Estos compromisos multilaterales han surgido como respuesta a problemáticas globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la pobreza y la desigualdad, estableciendo marcos de acción que orientan tanto a los gobiernos como a las instituciones y empresas. En este apartado se presentan los principales hitos internacionales en materia de sostenibilidad a nivel internacional.

- El Primer Informe al Club de Roma, de 1972, sobre “Los límites al crecimiento” advirtió que el crecimiento económico y poblacional ilimitado es insostenible en un planeta con recursos finitos. Mediante modelos de simulación, planteó escenarios de colapso ambiental y social si no se adoptaban políticas de sostenibilidad y equilibrio global (Meadows et al., 1972).
- La Conferencia de Estocolmo de 1972 marcó un hito al situar el medio ambiente en la agenda internacional. Reunió a 113 países y estableció la Declaración de Estocolmo, que reconoció el derecho humano a un entorno sano y sentó las bases para la gobernanza ambiental global (Naciones Unidas, 1972).
- La *Estrategia Mundial de Conservación* fue presentada en 1980 por el PNUMA, la UICN y el WWF como el primer plan integral para armonizar desarrollo y conservación. Propuso preservar procesos ecológicos esenciales, mantener la diversidad genética y garantizar el aprovechamiento sostenible de recursos, sentando bases conceptuales para el desarrollo sostenible posterior (PNUMA, UICN & WWF, 1980).
- El *Informe Global 2000* (Council on Environmental Quality & U.S. Department of State, 1980), encargado por el presidente Jimmy Carter, evaluó las tendencias mundiales en población, recursos y medio ambiente hacia el año 2000. Sus proyecciones alertaron sobre el deterioro ambiental, la pérdida de biodiversidad, la escasez de recursos y los riesgos para la seguridad alimentaria. Recomendó políticas

urgentes de conservación, eficiencia energética y cooperación internacional para evitar crisis ecológicas y socioeconómicas de gran magnitud.

- El *Informe Brundtland*, oficialmente titulado *Nuestro futuro común* (World Commission on Environment and Development [WCED], 1987), marcó un hito al introducir y consolidar el concepto de desarrollo sostenible. Definió este paradigma como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las de las futuras generaciones. El informe subrayó la interdependencia entre economía, sociedad y medio ambiente, destacando la necesidad de políticas integradas para combatir la pobreza, preservar los recursos naturales y garantizar la equidad intergeneracional. Su publicación influyó en la formulación de la Agenda 21 y en las negociaciones de la Cumbre de Río de 1992.
- La Conferencia Intergubernamental de La Haya de 1988 emitió un llamamiento urgente para enfrentar el cambio climático. Destacó la necesidad de cooperación internacional, reducción de emisiones y fortalecimiento de la investigación científica. Este encuentro preparó el camino hacia la creación del IPCC y futuras negociaciones climáticas globales (Conferencia de La Haya, 1988).
- En 1989, Rajiv Gandhi, entonces primer ministro de la India, presentó ante la Asamblea General de las Naciones Unidas la propuesta denominada *Action Plan on Climate Change*. Este plan buscaba un compromiso internacional para enfrentar el calentamiento global, subrayando la responsabilidad diferenciada de los países industrializados en la acumulación histórica de gases de efecto invernadero. Propuso la adopción de acuerdos multilaterales, transferencia tecnológica y financiamiento para que los países en desarrollo pudieran transitar hacia un modelo sostenible. Su planteamiento anticipó debates centrales que se consolidarían en la Cumbre de Río de 1992 y en la Convención Marco de la ONU.
- El Cuarto Programa de Acción Medioambiental de la Comunidad Europea (1987-1992) consolidó la política ambiental comunitaria, integrando la protección del entorno en otras áreas económicas. Promovió la prevención de la contaminación, el uso racional de recursos y la cooperación internacional, sentando bases para el desarrollo sostenible europeo (Comisión Europea, 1987).

- En octubre de 1989, el canciller austriaco propuso ante Naciones Unidas la creación de los “cascos verdes”, un cuerpo internacional inspirado en los cascos azules, destinado a enfrentar emergencias ecológicas globales. Su objetivo era brindar asistencia rápida y cooperación internacional ante desastres ambientales (Gobierno de Austria, 1989).
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como Río-92, se celebró en Brasil en 1992 y reunió a más de 170 países. Constituyó un hito al consolidar el concepto de desarrollo sostenible y generar compromisos globales. De ella surgieron la *Agenda 21*, la Declaración de Río, la Convención Marco sobre Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas (Naciones Unidas, 1992).
- El *Protocolo de Kioto*, adoptado en 1997 y en vigor desde 2005, constituyó el primer acuerdo internacional jurídicamente vinculante para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estableció compromisos cuantificados de reducción para los países industrializados y economías en transición, reconociendo su mayor responsabilidad histórica en el cambio climático. Introdujo mecanismos de flexibilidad, como el comercio de emisiones, la aplicación conjunta y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, con el fin de facilitar el cumplimiento de los objetivos. Aunque significó un avance en la gobernanza climática global, enfrentó limitaciones por la no ratificación de algunos países clave y por su alcance temporal, siendo posteriormente complementado y reemplazado por el Acuerdo de París en 2015 (Naciones Unidas, 1998).
- La *Declaración del Milenio*, aprobada en septiembre de 2000 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, representó un compromiso político global para enfrentar los principales desafíos de la humanidad. Fue suscrita por 189 Estados miembros y estableció valores fundamentales como libertad, igualdad, solidaridad, tolerancia, respeto a la naturaleza y responsabilidad compartida. De ella derivaron los *Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*, que fijaron metas concretas para reducir la pobreza extrema, mejorar la educación, promover la equidad de género, reducir la mortalidad infantil y proteger el medio ambiente. Esta declaración sentó las bases

para los esfuerzos internacionales posteriores en torno al desarrollo sostenible y la Agenda 2030, destacando la cooperación multilateral como eje central (Naciones Unidas, 2000).

- La *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible* (Johannesburgo, 2002), celebrada diez años después de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, reunió a más de 190 países con el propósito de evaluar avances y retos en la implementación del desarrollo sostenible. El encuentro reafirmó los principios de Río-92 y buscó integrar las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo. Se adoptó el *Plan de Implementación de Johannesburgo*, que estableció compromisos en áreas clave como agua, energía, salud, agricultura y biodiversidad. Además, enfatizó la importancia de fortalecer la cooperación internacional, promover patrones de consumo sostenibles y erradicar la pobreza. Esta cumbre representó un llamado a pasar del compromiso político a la acción práctica y medible (Naciones Unidas, 2002).
- La *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas* fue adoptada por la Asamblea General el 13 de septiembre de 2007 en Nueva York, tras más de dos décadas de negociaciones. Reconoce el derecho de los pueblos indígenas a la autodeterminación, a mantener sus instituciones políticas, sociales, culturales y económicas, y a conservar sus tierras, territorios y recursos. Asimismo, establece obligaciones estatales para respetar, proteger y garantizar estos derechos, promoviendo la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas en decisiones que les afecten. La Declaración constituye un instrumento histórico de justicia y reparación, al consolidar estándares internacionales de derechos humanos orientados a combatir la discriminación y asegurar la igualdad y la dignidad (Naciones Unidas, 2007).
- La *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible* (Río+20), celebrada en Río de Janeiro del 20 al 22 de junio de 2012, reunió a representantes de 193 Estados miembros para evaluar los avances desde Río-92 y Johannesburgo 2002. El resultado principal fue el documento *El futuro que queremos*, que reafirmó los compromisos previos e introdujo la necesidad de definir Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como parte de la Agenda post-2015. La conferencia destacó la erradicación de la pobreza como prioridad, la importancia de la economía verde y el

fortalecimiento de la gobernanza internacional en materia ambiental. Asimismo, subrayó la cooperación multilateral y la participación social como condiciones necesarias para alcanzar un desarrollo sostenible inclusivo y equitativo (Naciones Unidas, 2012).

- El *Acuerdo de París* fue adoptado el 12 de diciembre de 2015 durante la COP21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en París. Constituye un tratado jurídicamente vinculante en el que 196 partes se comprometieron a limitar el aumento de la temperatura media global por debajo de 2 °C, buscando esfuerzos para no superar 1,5 °C respecto a niveles preindustriales. Estableció contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) revisables cada cinco años, junto con mecanismos de transparencia, financiamiento climático y cooperación tecnológica. El acuerdo también reconoció la equidad, las responsabilidades comunes pero diferenciadas y el apoyo a países en desarrollo. Este instrumento se considera un hito en la gobernanza climática mundial y en la acción multilateral (Naciones Unidas, 2015).
- La *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, adoptada por la Asamblea General de la ONU en septiembre de 2015 y en vigor desde el 1 de enero de 2016, constituye el marco global más ambicioso para enfrentar los desafíos sociales, económicos y ambientales. Incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas de aplicación universal, dirigidas a erradicar la pobreza, reducir desigualdades, proteger el planeta y garantizar la paz y prosperidad para todos. A diferencia de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, los ODS abarcan integralmente todas las dimensiones del desarrollo sostenible e involucran tanto a países desarrollados como en desarrollo. La Agenda 2030 promueve la cooperación internacional, el multilateralismo y la corresponsabilidad de los Estados, el sector privado y la sociedad civil (Naciones Unidas, 2015).
- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) se llevó a cabo en Quito, Ecuador, del 17 al 20 de octubre de 2016, con el propósito de renovar el compromiso internacional hacia un desarrollo urbano más sostenible. Este encuentro buscó dar respuesta a los desafíos que plantea la urbanización acelerada y sentó las bases para promover ciudades más inclusivas,

seguras, resilientes y sostenibles. Como resultado de la conferencia se elaboró la Nueva Agenda Urbana, un documento que orienta las políticas y acciones en materia de desarrollo urbano. Dicha agenda destaca la importancia de una planificación integral de las ciudades, el acceso equitativo a la vivienda, la movilidad sustentable, la gestión responsable de los recursos y la reducción de riesgos ante desastres. Asimismo, refuerza la conexión entre la urbanización y el desarrollo sostenible, en coherencia con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2017).

- En la COP15 de diciembre de 2022 se adoptó el *Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal*, considerado un hito en la protección de la naturaleza. Incluye 23 metas, como conservar al menos el 30 % de tierras y océanos para 2030, reducir la pérdida de hábitats y movilizar financiamiento sostenible (Naciones Unidas, 2022).
- El *Agreement on Climate Change, Trade and Sustainability* (ACCTS), firmado en 2024 por varios países, busca vincular comercio internacional y sostenibilidad. Sus ejes son la eliminación gradual de subsidios a combustibles fósiles, la liberalización de bienes y servicios ambientales y normas sobre etiquetado ecológico, promoviendo un comercio más justo y bajo en carbono (IISD, 2024).

2.1.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre sostenibilidad en México

Así como existen planes y acuerdos internacionales entre distintos países para coordinar acciones en favor del ambiente, México también ha desarrollado instrumentos nacionales que orientan sus políticas de sostenibilidad. Entre ellos destacan leyes, estrategias y programas que buscan equilibrar desarrollo, equidad social y conservación ambiental, los cuales se explican a continuación.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988):** Es la base de la política ambiental mexicana, regula la preservación del ambiente, el aprovechamiento de recursos naturales y el ordenamiento ecológico del territorio (DOF, 1988).
- **Programa Nacional de Ecología (1990-1994):** Primer esfuerzo federal para integrar la dimensión ambiental en la planeación nacional (SEMARNAP, 1990).

- **Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC, 2007):** Documento pionero en América Latina para enfrentar cambio climático con medidas de mitigación y adaptación (SEMARNAT, 2007).
- **Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2009-2012):** Estableció metas de reducción de emisiones y adaptación sectorial (SEMARNAT, 2009).
- **Ley General de Cambio Climático (2012):** Primera en Latinoamérica, fijó compromisos nacionales de reducción de emisiones y creó el Sistema Nacional de Cambio Climático (DOF, 2012).
- **Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (PRONASE, 2014):** Promueve eficiencia energética y transición hacia energías limpias (CONUEE, 2014).
- **Programa Especial de Producción y Consumo Sustentables (2014-2018):** Busca transformar patrones de consumo y producción hacia la sostenibilidad (SEMARNAT, 2014).
- **Agenda 2030 en México:** Se formalizó con el Consejo Nacional de la Agenda 2030, integrando la sostenibilidad en políticas públicas (Gobierno de México, 2017).
- **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024:** Incluye la sostenibilidad como eje transversal en agua, energía, agricultura y biodiversidad (Gobierno de México, 2019).
- **Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex, 2016):** Marco para conservación y uso sostenible de la biodiversidad (CONABIO, 2016).

2.1.4. Teorías de la sostenibilidad

Después de definir las principales leyes y acuerdos internacionales y nacionales en materia ambiental, resulta necesario abordar el marco teórico que ha dado sustento a dichas acciones. En este sentido, las teorías de la sostenibilidad han orientado su comprensión y aplicación en diversos contextos, aportando bases conceptuales para su desarrollo. El análisis de estas teorías permite apreciar cómo la sostenibilidad ha evolucionado más allá de un enfoque ambiental, integrando dimensiones sociales, económicas y políticas. Asimismo, estas perspectivas no solo han generado distintas definiciones, sino que también han fundamentado el diseño de políticas públicas, acuerdos internacionales y programas nacionales.

Existen diversas teorías y enfoques sobre la sostenibilidad que han evolucionado con el tiempo, respondiendo a los retos sociales, económicos y ambientales de cada época. Estas perspectivas han permitido construir un marco conceptual más sólido, pasando de visiones limitadas a concepciones globales y multidimensionales.

Estas teorías se pueden clasificar en diferentes corrientes de pensamiento que abordan la sostenibilidad desde dimensiones económicas, sociales, ambientales, institucionales y éticas. A continuación, se presentan las principales propuestas que han marcado su evolución y que sirven de base para comprender los avances en la construcción del concepto de sostenibilidad.

2.1.4.1. Teoría del crecimiento cero

La teoría del crecimiento cero (Meadows et al., 1972) mantiene plena vigencia en el debate sobre sostenibilidad. En un planeta con límites finitos, el crecimiento económico y poblacional ilimitado conduce a presiones ambientales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la escasez de agua. Hoy se aplica al analizar la huella ecológica, los modelos de consumo y los riesgos de sobreexplotación de recursos. Asimismo, inspira políticas de economía circular, energías renovables y desarrollo sostenible orientadas a desacoplar el crecimiento económico del deterioro ambiental, reconociendo que la supervivencia futura depende de equilibrar producción, consumo y conservación.

2.1.4.2. Teoría del Triple Bottom Line (TBL)

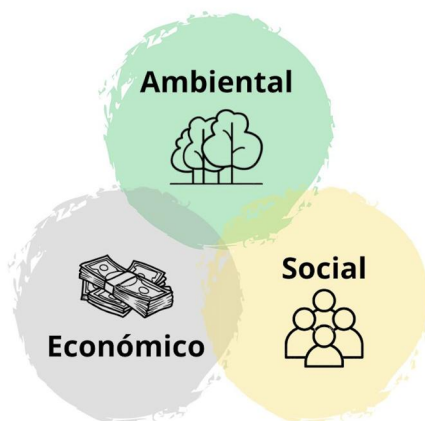
Esta teoría es clave para comprender la sostenibilidad en la agricultura, ya que integra las dimensiones económica, social y ambiental. En la producción de aguacate en Michoacán, su aplicación implica no solo generar rentabilidad para los productores, sino también garantizar condiciones justas de trabajo y promover el bienestar de las comunidades rurales. Desde la dimensión ambiental, exige reducir impactos negativos como la deforestación, la sobreexplotación del agua y la pérdida de biodiversidad, mediante prácticas orgánicas y responsables. De esta forma, el TBL ofrece un marco integral que permite evaluar si la producción de aguacate contribuye verdaderamente al desarrollo sostenible y al equilibrio entre beneficio económico, justicia social y preservación ecológica (Elkington, 1997).

Dimensiones de la sostenibilidad

1. Dimensión ambiental: Se refiere a la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales. Implica mantener la capacidad de los sistemas naturales para regenerarse y sostener la vida en el planeta, garantizando límites en el uso de los recursos y la reducción de la contaminación (Meadows et al., 1972; WCED, 1987).
2. Dimensión social: Está vinculada a la equidad, la justicia social, la participación ciudadana y la mejora en la calidad de vida. Busca asegurar que las necesidades básicas sean satisfechas y que exista inclusión y cohesión social, así como equidad intergeneracional e intrageneracional (WCED, 1987; Sachs, 1999).
3. Dimensión económica: Apunta al desarrollo económico sostenible, con patrones de producción y consumo responsables. Promueve un crecimiento que no degrade el medio ambiente, que sea eficiente en el uso de recursos y genere beneficios equitativos para la sociedad (Elkington, 1994; Daly, 1996).

En conjunto, estas tres dimensiones conforman el marco del Triple Bottom Line, donde la sostenibilidad se alcanza solo cuando existe equilibrio entre lo económico, lo social y lo ambiental. Para expresar de forma visual las aportaciones de Jhon Elkington se presenta la siguiente figura que expresa las tres dimensiones de la sostenibilidad.

Figura 5. Triple cuenta de resultados



Fuente: Elaboración propia con base en el libro de “Triple cuenta de Resultados”

2.1.4.3. Teoría de la sustentabilidad fuerte y débil

Esta teoría desarrollada en la década de 1990 por autores como Daly, Pearce y Turner, distingue dos formas de entender la relación entre capital natural y capital producido. La sustentabilidad débil sostiene que el capital natural puede ser sustituido por capital humano o tecnológico, siempre que el stock total de capital no disminuya. En contraste, la sustentabilidad fuerte plantea que ciertos componentes del capital natural son insustituibles, pues constituyen la base de los sistemas ecológicos que hacen posible la vida y el desarrollo humano. Esta distinción ha sido clave para diseñar políticas ambientales y debates sobre límites del crecimiento y desarrollo sostenible (Pearce, Markandya & Barbier, 1990; Daly, 1996).

2.1.4.4. Teoría de las Capacidades (1990s)

La Teoría de las Capacidades, desarrollada por Amartya Sen y Martha Nussbaum en los años noventa, plantea que el desarrollo debe evaluarse a partir de las oportunidades reales que tienen las personas para alcanzar vidas plenas y significativas. Sen (1999) argumenta que el bienestar no depende solo de los ingresos, sino de las libertades para elegir y actuar. Nussbaum (2000) complementa la propuesta al definir un conjunto de capacidades centrales como salud, educación, participación y seguridad que los Estados deben garantizar. En relación con la sostenibilidad, esta teoría introduce una visión centrada en el ser humano, subrayando que el desarrollo no debe comprometer ni las necesidades básicas presentes ni las de futuras generaciones. Así, conecta con enfoques ambientales y económicos al enfatizar la justicia social, la equidad y la preservación de los recursos necesarios para garantizar las capacidades humanas en el largo plazo.

2.1.4.5. Teoría del Desarrollo Humano Sostenible

Esta teoría fue impulsada en la década de 1990 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), surge como una evolución del enfoque de desarrollo humano propuesto por Amartya Sen. Esta teoría sostiene que el progreso no debe medirse únicamente en términos económicos, sino a partir de la ampliación de capacidades, oportunidades y libertades, garantizando que dichas condiciones se mantengan para las generaciones futuras.

El concepto integra la justicia social con la sostenibilidad ambiental, al señalar que el bienestar humano depende de preservar los ecosistemas y los recursos naturales. De esta manera, se plantea que un desarrollo auténtico es aquel que permite satisfacer necesidades presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, alineándose con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y posteriormente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (PNUD, 1994; PNUD, 1995).

2.1.4.6. Teoría de la Economía Circular

La Economía Circular es una teoría y modelo alternativo al sistema económico lineal de “producir, usar y desechar”. Su origen conceptual se remonta a los años 1970, pero tomó fuerza en la década de 1990 y 2000 con autores como Pearce y Turner, quienes propusieron cerrar los ciclos de materiales y energía en los sistemas productivos. La economía circular busca mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, reducir residuos y regenerar los sistemas naturales. Se basa en principios como el ecodiseño, la reutilización, el reciclaje y la innovación en modelos de negocio. La Fundación Ellen MacArthur ha popularizado este enfoque, mostrando su aplicación en sectores productivos y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Así, la economía circular no solo es una estrategia ambiental, sino también un marco económico que persigue eficiencia, resiliencia y sostenibilidad (Pearce & Turner, 1990; Ellen MacArthur Foundation, 2013).

2.1.4.7. Teorías de Transición y Cambio

Las teorías de transición y cambio surgen a finales del siglo XX y principios del XXI para explicar cómo las sociedades pueden transformar sus sistemas hacia la sostenibilidad. Entre ellas destacan las transiciones socio-técnicas, que analizan cómo cambian sectores clave como energía, transporte o agricultura mediante innovaciones tecnológicas, marcos normativos y dinámicas sociales (Geels, 2002). Estas teorías sostienen que el cambio no ocurre de forma lineal, sino a través de interacciones entre tres niveles: nichos de innovación, regímenes socio-técnicos dominantes y paisajes socioeconómicos amplios. Asimismo, los estudios de transición consideran la importancia de la gobernanza, la participación social y la resiliencia en la gestión de dichos cambios. Aplicadas a la sostenibilidad, estas teorías

permiten comprender cómo transitar de modelos insostenibles de producción y consumo hacia sistemas circulares, inclusivos y bajos en carbono (Loorbach, 2010).

2.1.4.8. Teoría del Antropoceno y Planetary Boundaries

La teoría del Antropoceno surge a finales del siglo XX para describir una nueva era geológica en la que las actividades humanas se han convertido en la principal fuerza de transformación del planeta, superando incluso los procesos naturales. Este concepto, propuesto por Crutzen y Stoermer (2000), evidencia cómo fenómenos como el cambio climático, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación global marcan una huella irreversible en la Tierra.

Relacionada con esta idea, la teoría de los Límites Planetarios fue presentada por Rockström et al. (2009) como un marco científico para identificar los umbrales ecológicos que no deben sobrepasarse si la humanidad desea mantener condiciones seguras de desarrollo. Entre ellos destacan el cambio climático, la integridad de la biosfera, el uso del agua dulce y los ciclos de nutrientes. Ambos enfoques constituyen pilares teóricos fundamentales para comprender la sostenibilidad global y la necesidad de políticas que respeten la resiliencia del sistema terrestre.

En síntesis, las distintas teorías de la sostenibilidad han aportado visiones complementarias que, al integrarse, permiten comprender la complejidad de los desafíos actuales. Desde los enfoques económicos y ambientales hasta las perspectivas sociales e integrales, todas coinciden en la necesidad de replantear la relación entre desarrollo y conservación. Este recorrido histórico y conceptual sienta las bases para entender que la sostenibilidad no es un concepto estático, sino un paradigma dinámico en constante evolución, indispensable para orientar políticas, prácticas productivas y estrategias globales hacia un futuro más equitativo y resiliente.

2.2. Innovación y Tecnología

La investigación en el campo de la innovación y la tecnología se ha nutrido de diversas disciplinas, como la investigación económica, administrativa o de mercadotecnia, dichas teorías aunque son distintas y diversas, suelen ser complementarias. Estas teorías contemplan los temas relacionados en cómo se mide la innovación y su interacción con la política y se han planteado incógnitas fundamentales como: ¿por qué innovan las empresas?, ¿qué fuerzas fomentan a la innovación y tecnología y cuáles son los factores que dificultan este proceso?, ¿qué tipo de prácticas de negocio se fomentan en la empresa para promover la innovación?, ¿cómo se acumula y como fluye entre actores el conocimiento? y ¿cómo se expanden las innovaciones y tecnologías a través de los distintos sectores, regiones y países?.

2.2.1. Conceptualización de la Innovación y tecnología

En la actualidad, la innovación se ha consolidado como un concepto fundamental y de vanguardia en prácticamente todos los ámbitos del conocimiento. Su estudio y aplicación se han vuelto cada vez más frecuentes, alcanzando relevancia en disciplinas como la economía, la administración, la sociología, entre otras. Sin embargo, la innovación —y en particular la innovación tecnológica— no constituye una noción estática; por el contrario, ha experimentado una notable evolución a lo largo del siglo XX y XXI. Este tránsito ha implicado el paso de una concepción lineal y simple hacia una visión sistémica, compleja y multidimensional, lo que permite comprenderla hoy como un fenómeno dinámico que integra diversas perspectivas teóricas y prácticas (Schumpeter, 1934; Freeman, 1987; Lundvall, 1992).

A continuación, se presentan los principales conceptos de innovación tecnológica, entendida como un proceso dinámico que ha transformado la manera en que las sociedades producen, organizan y compiten en un entorno globalizado. Su análisis resulta fundamental para comprender cómo las transformaciones tecnológicas han pasado de modelos lineales y centrados en la invención, a visiones sistémicas y multidimensionales que integran factores económicos, sociales, culturales y ambientales. De esta forma, el estudio de la innovación tecnológica permite explicar no solo el desarrollo de nuevos productos y procesos, sino

también su papel estratégico en la sostenibilidad, la competitividad y la generación de valor en los sistemas productivos contemporáneos.

Tabla 7. Conceptos de Innovación	
Definición	Autor y año
El origen de dicho concepto se da en la disciplina económica, Joseph Alois Schumpeter, publica, en el año de 1939, su trabajo titulado “Business cycles”, donde identifica que el sistema económico se encuentra en evolución, no es estático, sino dinámico, lo anterior se debe a los cambios internos como son, la adaptación de un producto o un nuevo método de producción, provocado por cambios externos, como el incremento de la demanda, de tal forma que el sistema económico no se encuentra en equilibrio, y ello tiene que ver con un ente fundamental, el empresario, persona que a través de su emprendimiento genera innovaciones de dos maneras diferentes, la primera a través de la acumulación del conocimiento científico y su aplicación, y la segunda a través de una aplicación tecnológica inesperada, lo cual rompe la tendencia del crecimiento económico, produciendo discontinuidades en el sistema que provocan su readaptación.	(Joseph Alois Schumpeter, 1939)
Para Schumpeter (1939) la innovación como el cambio de la función de producción, es decir, una función de producción describe el comportamiento productivo en función de la variación en las cantidades de los factores de producción, así que la innovación consistiría en cambiar no solamente dichos factores, sino la función de producción en sí, la innovación es el establecimiento de una nueva función de producción, dado en el caso de la creación de una nueva mercancía, una nueva forma de organización, una fusión o la apertura de un nuevo mercado.	Para Schumpeter (1939)
Durante los años 1960 a 1970, la innovación tecnológica se concibió como un proceso estratégico mediante el cual el conocimiento científico era transferido hacia usos prácticos, fortaleciendo la relación entre investigación, ciencia y desarrollo (I+D). Freeman (1974) enfatizó que los sistemas nacionales de innovación representaban una base esencial para impulsar el crecimiento económico sostenible.	Freeman, C. (1974)
La innovación ha evolucionado con el tiempo, discutiéndose si surge por impulso tecnológico o por la demanda del mercado. Algunos enfoques sostienen que las necesidades sociales y de consumo son las que más frecuentemente impulsan la creación de nuevas soluciones y productos frente al simple potencial técnico.	Freeman, C. (1982). <i>The Economics of Industrial Innovation</i> . MIT Press.
La innovación tecnológica se definió más allá del simple avance técnico: Dosi (1982) la vinculó a "paradigmas tecnológicos" y a procesos acumulativos que cambian industrias enteras. En esta etapa se empieza a entender la innovación como un fenómeno sistémico, influido por redes y políticas públicas.	(Dosi, 1982)
Las innovaciones impulsadas por la demanda suelen originarse en los propios consumidores. Eric von Hippel destacó a los usuarios pioneros como fuentes esenciales de innovación, ya que anticipan	

tendencias del mercado y poseen los conocimientos necesarios para crear soluciones. Las empresas pueden aprovechar su experiencia observando sus aportaciones sistemáticamente.	von Hippel, E. (1988). <i>The Sources of Innovation</i> . Oxford University Press.
Según West y Farr (1990), la innovación puede entenderse como el conjunto de actividades mediante las cuales se introduce un nuevo elemento en una organización o grupo social con el propósito de generar beneficios, ya sea para la propia unidad, una parte de ella o para la sociedad en general. Este elemento no necesariamente debe ser completamente nuevo o desconocido, pero sí debe representar un cambio perceptible o un desafío frente a la situación existente.	(West, M., & Farr, J., 1990).
Peter Drucker lanzó la idea de que las empresas ya no compiten con productos sino con modelos empresariales. Dichos modelos nacen de la innovación y cuanto más intensa es esta, tanto más competitivos son (Drucker, P., 2002).	(Drucker, P., 2002).
La innovación tecnológica se asocia con la digitalización, sostenibilidad y globalización. Autores como Chesbrough (2003) introdujeron el concepto de <i>innovación abierta</i> , resaltando que las empresas ya no innovan solas, sino en colaboración con actores externos. Más recientemente, la innovación se vincula a la transformación digital, la inteligencia artificial y la economía verde.	(Chesbrough, 2003)
Según la tercera edición del Manual de Oslo (OCDE, 2005), la innovación implica la introducción de productos, procesos, métodos organizativos o de comercialización nuevos o mejorados. Esta versión integra todas las formas de innovación, eliminando la separación entre las tecnológicas y no tecnológicas que existía anteriormente.	(OCDE, 2005),
Fuente: Elaboración propia	

Por lo anterior, la innovación tecnológica puede entenderse como la aplicación sistemática del conocimiento científico y técnico para generar procesos, productos y servicios que transformen la economía y la sociedad. Su evolución refleja un tránsito de visiones lineales a enfoques sistémicos y sostenibles. En el contexto del aguacate orgánico en Michoacán, la innovación tecnológica es clave para fortalecer prácticas sostenibles, optimizar recursos, reducir impactos ambientales y garantizar competitividad en mercados internacionales.

2.2.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre la Innovación Tecnológica

La innovación tecnológica ha sido reconocida a nivel internacional como un motor esencial para el desarrollo sostenible y la competitividad de las naciones. Diversos acuerdos y planes globales han establecido marcos de acción que vinculan la ciencia, la tecnología y la innovación con la solución de desafíos sociales, económicos y ambientales. A continuación,

se presentan los principales instrumentos internacionales que orientan las políticas y estrategias en materia de innovación tecnológica.

Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992): Este convenio marcó un hito al reconocer la importancia de la innovación y la transferencia tecnológica para la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales. Estableció compromisos internacionales para garantizar que las naciones, especialmente aquellas en desarrollo, accedieran a tecnologías limpias y apropiadas. En el marco de la sostenibilidad, la innovación tecnológica se vinculó con la protección ambiental, fomentando prácticas productivas compatibles con la preservación de los ecosistemas (Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992).

Declaración de Viena sobre Ciencia y el Uso del Conocimiento Científico (1999): Adoptada durante la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, esta declaración resaltó el papel fundamental de la ciencia y la innovación tecnológica como motores del desarrollo humano y social. Subrayó la necesidad de vincular la investigación científica con las demandas sociales, promoviendo una transferencia de conocimiento más equitativa. Asimismo, estableció la urgencia de integrar los avances tecnológicos en políticas que apoyaran la sostenibilidad, con especial énfasis en el desarrollo de países menos industrializados (UNESCO, 1999).

Plan de Acción de la OCDE sobre Innovación (2007): Este plan buscó fortalecer la cooperación internacional en materia de innovación tecnológica, reconociendo su papel en la competitividad y el crecimiento económico sostenible. Promovió la creación de ecosistemas de innovación que integraran investigación, educación, sector privado y políticas públicas. Además, impulsó la idea de que la innovación debía estar orientada no solo a fines económicos, sino también a objetivos sociales y ambientales, fomentando un desarrollo inclusivo y sostenible mediante la ciencia y la tecnología (OECD, 2007).

Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015): Con la adopción de la Agenda 2030, la innovación tecnológica adquirió un rol central para alcanzar los ODS, en particular el ODS 9 sobre industria, innovación e infraestructura. Se planteó la necesidad de fortalecer

la capacidad tecnológica de los países en desarrollo, promover la industrialización sostenible y fomentar la investigación científica. La innovación, en este marco, se consolidó como un puente para atender simultáneamente los desafíos económicos, sociales y ambientales de manera integral (Naciones Unidas, 2015a).

Acuerdo de París (2015): El Acuerdo de París reforzó la innovación tecnológica como herramienta indispensable frente al cambio climático. Promovió la transferencia de tecnologías limpias y el fortalecimiento de la investigación en energías renovables, eficiencia energética y soluciones de bajo carbono. También impulsó la cooperación internacional para apoyar a los países más vulnerables. En este sentido, la innovación tecnológica se integró como un mecanismo clave para alcanzar metas de mitigación y adaptación, contribuyendo al desarrollo sostenible global (Naciones Unidas, 2015b).

2.2.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre Innovación Tecnológica en México

Al igual que en el ámbito internacional se han establecido diversos acuerdos y planes que orientan la innovación tecnológica hacia la sostenibilidad, en México también se han diseñado marcos legales y estratégicos con el mismo propósito. Estos planes y acuerdos nacionales buscan fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación como pilares del desarrollo económico, social y ambiental del país.

Ley de Ciencia y Tecnología (2002, reformada en 2019): La Ley de Ciencia y Tecnología marcó un hito al establecer un marco jurídico para promover la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en México. Buscó articular la relación entre gobierno, universidades, centros de investigación y sector productivo, creando las bases para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Con su reforma de 2019, se enfatizó la importancia de la innovación como motor del desarrollo sostenible (Congreso de la Unión, 2002).

Agenda Nacional de Innovación (2012): Coordinada por la Secretaría de Economía y el CONACYT, esta agenda buscó orientar políticas de innovación hacia sectores estratégicos como agroindustria, energía y tecnologías de la información. Planteó la necesidad de crear

ecosistemas de innovación vinculando instituciones académicas, empresas y gobiernos locales. Su objetivo fue incrementar la competitividad nacional y aprovechar la ciencia y tecnología en beneficio del desarrollo económico y social del país (Secretaría de Economía & CONACYT, 2012).

Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014–2018: Este programa consolidó al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), estableciendo metas claras para fomentar la generación de conocimiento, la formación de capital humano altamente especializado y la transferencia de tecnología hacia sectores productivos. Se enfocó en áreas prioritarias como energía, salud, medio ambiente y agroindustria, buscando fortalecer la competitividad de México en el contexto global mediante una innovación orientada al desarrollo sostenible (CONACYT, 2014).

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019–2024: El PND reconoció a la ciencia, la tecnología y la innovación como motores de bienestar social y equidad. Propuso integrar la innovación en sectores estratégicos como la agricultura, la energía y el medio ambiente, destacando su vínculo con la sostenibilidad y la reducción de desigualdades regionales. Además, planteó el uso de la innovación como una herramienta para fortalecer la autosuficiencia alimentaria y la transición hacia modelos de desarrollo sustentable (Gobierno de México, 2019).

Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación (2023): Esta ley sustituyó a la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002, incorporando una visión integral de la innovación tecnológica ligada a la equidad social y la sostenibilidad. Reconoce la importancia de vincular el conocimiento científico y tecnológico con las necesidades nacionales, priorizando la atención a problemas sociales, ambientales y productivos. Busca garantizar la soberanía tecnológica de México y consolidar un modelo de desarrollo más justo e incluyente (Congreso de la Unión, 2023).

2.2.4. Teorías de la Innovación y la Tecnología

Después de conocer algunos planes internacionales y nacionales que han impulsado el fortalecimiento de la innovación, resulta pertinente abordar las principales teorías que

explican su desarrollo. En este sentido, las teorías de la innovación tecnológica han orientado su estudio y aplicación en distintos ámbitos, proporcionando marcos conceptuales que explican su evolución y alcances. El análisis de estas perspectivas permite comprender cómo la innovación ha pasado de enfoques lineales a visiones sistémicas y multidimensionales. Asimismo, estas teorías no solo han generado diversas definiciones, sino que también han servido de base para políticas públicas, estrategias empresariales y programas de desarrollo.

2.2.4.1. Teoría del Progreso Tecnológico Endógeno (1930s–1950s)

Esta teoría, cuyos fundamentos sentó Robert Solow en los años 50, buscaba explicar las causas del crecimiento económico a largo plazo. Su modelo demostró que la acumulación de capital y trabajo era insuficiente, identificando un "residuo" clave: el progreso técnico. No obstante, en esta fase inicial, Solow lo consideraba un factor exógeno, es decir, una variable externa al modelo que ocurría de forma autónoma, como un "maná del cielo", sin ser explicada por las decisiones económicas internas (Solow, 1957). Esta limitación abriría paso, décadas después, a las teorías de crecimiento endógeno.

2.2.4.2. Teoría del Modelo Lineal de Innovación (1950s–1960s)

El Modelo Lineal de Innovación surgido en las décadas de 1950 y 1960, plantea que la innovación tecnológica se desarrolla siguiendo una secuencia ordenada de etapas: investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, producción y, finalmente, difusión. Este modelo, impulsado por el informe de Vannevar Bush (1945), asumía que el conocimiento científico era el motor inicial de todo proceso innovador. Aunque resultó útil para estructurar políticas de ciencia y tecnología en sus inicios, posteriormente fue criticado por simplificar la complejidad real de la innovación, la cual suele involucrar interacciones multidireccionales entre actores, sectores y contextos sociales.

2.2.4.3. Teoría de la Difusión de Innovaciones (1962)

La Teoría de la Difusión de Innovaciones, propuesta por Everett Rogers en 1962, explica cómo las innovaciones se difunden a través de una población o sistema social a lo largo del tiempo. Según esta teoría, la adopción de nuevas ideas, tecnologías o prácticas sigue una

curva en forma de campana, identificando cinco categorías de adoptantes: innovadores, primeros adoptantes, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados. El proceso está influenciado por factores como la comunicación, las redes sociales, la percepción de la innovación y las características culturales, siendo fundamental para entender la dinámica de aceptación tecnológica en distintos contextos.

2.2.4.4. Teoría de la Triple Hélice (1990s)

La Teoría de la Triple Hélice, formulada en la década de 1990 por Etzkowitz y Leydesdorff, propone que la innovación se genera a partir de la interacción dinámica entre tres actores clave: universidad, industria y gobierno. A diferencia de modelos lineales, este enfoque reconoce que el conocimiento y la tecnología surgen de procesos de colaboración y retroalimentación constante. La universidad aporta investigación y formación de talento; la industria, recursos y capacidad productiva; y el gobierno, políticas públicas y financiamiento. Esta interrelación crea ecosistemas de innovación más complejos, favoreciendo la transferencia tecnológica, la competitividad y el desarrollo sostenible en contextos regionales y nacionales.

2.4.4.5. Teoría de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)

La Teoría de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) surgió en la década de 1980 con los aportes de Christopher Freeman y posteriormente de Bengt-Åke Lundvall. Este enfoque sostiene que la innovación no es un proceso aislado, sino el resultado de la interacción entre instituciones, empresas, universidades, centros de investigación y el propio gobierno dentro de un país. El SNI enfatiza que la capacidad innovadora depende de la cooperación, la infraestructura científica y tecnológica, así como de políticas públicas coherentes. Su importancia radica en que permite entender cómo los entornos institucionales y sociales influyen en el desempeño innovador y en la competitividad económica.

2.2.4.6. Teoría de la Innovación Abierta (2000s)

La Teoría de la Innovación Abierta, propuesta por Henry Chesbrough en 2003, plantea que las empresas ya no deben depender únicamente de sus recursos internos para generar

innovación. En cambio, deben aprovechar ideas, conocimientos y tecnologías provenientes del exterior, integrándolas con sus propias capacidades. Este enfoque rompe con el paradigma cerrado de investigación y desarrollo, fomentando la colaboración con universidades, startups, clientes y proveedores. La innovación abierta favorece la reducción de costos, acelera la comercialización de nuevos productos y amplía las oportunidades de aprendizaje. Además, permite a las organizaciones adaptarse con mayor rapidez a entornos cambiantes y competitivos, fortaleciendo la sostenibilidad empresarial.

2.2.4.7. Teoría de la Innovación Disruptiva (1990s–2000s)

La Teoría de la Innovación Disruptiva, formulada por Clayton Christensen en la década de 1990, explica cómo tecnologías o modelos de negocio aparentemente simples pueden transformar industrias enteras. Estas innovaciones suelen comenzar en nichos de mercado desatendidos, ofreciendo productos más accesibles y económicos que los existentes. Con el tiempo, mejoran su calidad y desplazan a competidores establecidos, redefiniendo las reglas del mercado. A diferencia de las innovaciones incrementales o sostenibles, las disruptivas generan cambios profundos al modificar estructuras productivas, patrones de consumo y dinámicas competitivas. Esta teoría resulta clave para comprender la transformación digital y los retos actuales de la sostenibilidad.

2.2.4.8. Teoría de la Innovación Responsable (2010s)

La Teoría de la Innovación Responsable, consolidada en la década de 2010, surge como respuesta a los retos éticos, sociales y ambientales que plantea el avance tecnológico. Este enfoque, impulsado por la Comisión Europea, plantea que la innovación debe orientarse no solo a la competitividad económica, sino también al bienestar social, la inclusión y la sostenibilidad. Se centra en anticipar impactos, promover la participación ciudadana, fomentar la transparencia y garantizar que la ciencia y la tecnología respondan a valores colectivos. De esta manera, la innovación responsable busca alinear el progreso científico con las necesidades sociales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

2.2.4.9. Teoría del Manual de Oslo

La llamada Teoría del Manual de Oslo se basa en las directrices elaboradas por la OCDE y Eurostat para conceptualizar y medir la innovación de manera estandarizada. Este enfoque sostiene que la innovación no debe entenderse únicamente como un avance tecnológico, sino como un proceso amplio que incluye cuatro tipos: innovación de producto, de proceso, organizacional y de marketing. La teoría subyacente es que la innovación puede ocurrir en cualquier sector y no solo en industrias de alta tecnología, ampliando su alcance a servicios, pymes y actividades tradicionales. Esto permite diseñar políticas públicas más inclusivas y fomentar estrategias de competitividad sostenible (OECD/Eurostat, 2018). A partir de sus ediciones (1992, 1997, 2005 y 2018), se consolidaron cuatro categorías principales:

- a) Innovaciones de producto: Se refieren a la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados en cuanto a sus características, diseño, calidad, funcionalidades o usos previstos. Este tipo de innovación es clave para aumentar la competitividad, satisfacer nuevas demandas de los consumidores y abrir mercados internacionales.
- b) Innovaciones de proceso: Incluyen cambios significativos en los métodos de producción y distribución que mejoran la eficiencia, reducen costos o minimizan impactos ambientales. Pueden implicar la adopción de nuevas tecnologías, sistemas de automatización, digitalización o técnicas más sostenibles de uso de recursos.
- c) Innovaciones organizativas: Comprenden modificaciones en las prácticas de gestión empresarial, estructuras organizativas o relaciones externas. Se enfocan en mejorar la eficiencia interna, fomentar la colaboración, potenciar el aprendizaje organizacional y fortalecer los vínculos entre empresas, universidades y gobiernos para impulsar ecosistemas de innovación.
- d) Innovaciones comerciales (de mercadotecnia): Se refieren a la implementación de nuevos métodos de comercialización, diseño de empaques, estrategias de posicionamiento, canales de venta o modelos de relación con clientes. Este tipo de innovación busca aumentar la presencia en el mercado, diferenciarse de la competencia y responder a cambios en las preferencias de los consumidores.

En conjunto, estas categorías permiten un análisis más amplio de la innovación, considerando no solo la dimensión tecnológica, sino también organizativa, comercial y social, lo que

fortalece el diseño de políticas públicas y estrategias empresariales para un desarrollo económico sostenible (ibídem).

El Manual de Oslo se relaciona con la sostenibilidad del aguacate orgánico al proporcionar un marco para clasificar y evaluar la innovación en sus diferentes dimensiones. Las innovaciones de producto se reflejan en la mejora de la calidad y certificación orgánica del aguacate para mercados internacionales. Las innovaciones de proceso abarcan tecnologías de riego eficiente y prácticas agroecológicas que reducen impactos ambientales. Las innovaciones organizativas fortalecen cooperativas y redes de productores, mientras que las innovaciones comerciales mejoran la trazabilidad y posicionamiento en mercados verdes. Así, el Manual de Oslo facilita comprender la innovación como eje del desarrollo sostenible.

Por lo tanto, el uso de la innovación tecnológica se vincula estrechamente con la sostenibilidad del aguacate orgánico al optimizar el uso de recursos, reducir impactos ambientales y mejorar la eficiencia productiva. Tecnologías como sistemas de riego inteligente, energías renovables, monitoreo digital y prácticas de trazabilidad permiten disminuir el consumo de agua, energía y agroquímicos. Asimismo, impulsan la certificación orgánica, fortalecen la competitividad en mercados internacionales y garantizan calidad y seguridad alimentaria. De esta manera, la innovación tecnológica se convierte en un pilar de la sostenibilidad en el sector aguacatero.

2.3. Autosuficiencia Alimentaria

La investigación sobre autosuficiencia alimentaria se nutre de disciplinas como la economía, la sociología y las ciencias agrícolas. Aunque sus enfoques son diversos, comparten la preocupación por garantizar el acceso equitativo y sostenible a los alimentos. Entre las principales interrogantes destacan: ¿cómo lograr sistemas productivos resilientes?, ¿qué factores limitan la autosuficiencia?, y ¿qué políticas fortalecen la seguridad alimentaria?. A continuación se explican algunos conceptos de la Autosuficiencia Alimentaria y la importancia que tiene en la sostenibilidad.

2.3.1. Conceptualización de la Autosuficiencia Alimentaria

A continuación, se presentan algunos conceptos de autosuficiencia alimentaria definidos por diferentes autores a lo largo de los años. Este recorrido histórico permite observar cómo la noción ha evolucionado desde un enfoque centrado en la producción nacional hasta una visión más amplia que incorpora sostenibilidad, seguridad y resiliencia alimentaria.

Tabla 8. Conceptos de Autosuficiencia Alimentaria	
Definición	Autor y año
La autosuficiencia alimentaria se entendía como la capacidad de un país para producir todos los alimentos que requiere su población, reduciendo la dependencia de importaciones. Autosuficiencia significa producir internamente los alimentos requeridos para satisfacer la demanda nacional.	(FAO, 1975)
El concepto se relacionó con la disponibilidad y el acceso, no solo con la producción. La autosuficiencia se refiere al grado en que un país puede cubrir sus necesidades alimentarias a través de la producción interna, sin depender del comercio internacional.	(Radimer, 1981)
En la Década de 1990 hay un debate con soberanía alimentaria y se amplía hacia lo político y social, con discusiones sobre el derecho de los pueblos a decidir sus sistemas alimentarios. La autosuficiencia no debe confundirse con el aislamiento, sino con la capacidad de garantizar la base productiva necesaria para sostener la alimentación nacional.	(Maxwell & Slater, 1991)
El concepto se complejiza al considerar los impactos ambientales, la interdependencia de mercados y los recursos naturales. La autosuficiencia alimentaria implica mantener una base productiva sostenible que permita a un país reducir riesgos de dependencia alimentaria externa	(Clapp, 2003)
Autores destacan la importancia de la autosuficiencia frente a crisis globales (climáticas, sanitarias o comerciales). La autosuficiencia debe entenderse como la capacidad de resistir choques externos en la provisión de alimentos, más que como autarquía productiva.	(Godfray et al., 2010)
De acuerdo con la Reagrupación de Cocinas Colectivas de Québec (2019), la autosuficiencia alimentaria se entiende como un proceso mediante el cual las personas y las comunidades recuperan el poder sobre su propia alimentación. Este enfoque busca garantizar el derecho a una nutrición adecuada, en equilibrio con la naturaleza y el entorno. Implica una responsabilidad compartida, tanto individual como colectiva, para asegurar el acceso a alimentos sanos y de calidad, así como una mayor capacidad para decidir sobre lo que se consume.	Reagrupación de Cocinas Colectivas de Québec (2019)
La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural considera la autosuficiencia alimentaria como eje central de la política agrícola nacional, orientada a fortalecer la producción interna de granos	

básicos y proteínas animales, con el propósito de reducir la dependencia externa y garantizar el abasto nacional de alimentos esenciales.	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2020).
El <i>Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024</i> plantea alcanzar la autosuficiencia alimentaria mediante el incremento de la producción agropecuaria y pesquera. Busca reducir la dependencia externa, mejorar el acceso a insumos y fortalecer la innovación, capacitación y competitividad de pequeños y medianos productores.	Diario Oficial de la Federación (DOF, 2020)
Hoy se entiende como un componente de la seguridad y soberanía alimentaria, asociado a sostenibilidad, justicia social y resiliencia de los sistemas agroalimentarios. La autosuficiencia alimentaria no significa producir todo lo que se consume, sino generar un sistema agroalimentario capaz de garantizar el acceso equitativo, sostenible y estable a los alimentos.	(FAO, 2021).
Fuente: Elaboración propia	

En resumen, la autosuficiencia alimentaria se entiende como la capacidad de un país, región o comunidad para satisfacer sus necesidades alimenticias a partir de su propia producción agrícola, reduciendo la dependencia de importaciones. Más allá de medir volúmenes de producción, hoy se concibe como un elemento dinámico que integra nutrición adecuada, resiliencia productiva, viabilidad económica y sostenibilidad ambiental. Su análisis considera factores como políticas públicas, innovación tecnológica y comercio internacional, buscando garantizar seguridad alimentaria en contextos cambiantes y globalizados.

2.3.2. Principales planes y acuerdos internacionales sobre la Autosuficiencia Alimentaria

El concepto de autosuficiencia alimentaria (producir internamente la mayoría de los alimentos que consume una población) ha sido un objetivo explícito o implícito en numerosos acuerdos internacionales. Sin embargo, el enfoque global ha evolucionado desde la autosuficiencia nacional estricta hacia un concepto más amplio de seguridad alimentaria, que prioriza el acceso físico y económico a los alimentos, ya sea mediante producción local o comercio internacional.

Los principales marcos globales se coordinan a través de agencias de la ONU, conocidas como el "Triángulo de Roma": la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

y la Agricultura (FAO), el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA).

- El Pacto de Política Alimentaria Mundial de la FAO (1974) surgió tras la Conferencia Mundial de la Alimentación, con el propósito de enfrentar la crisis alimentaria global. Estableció la autosuficiencia alimentaria como meta prioritaria, promoviendo el aumento de la producción agrícola en países en desarrollo, la cooperación internacional, la creación de reservas estratégicas de alimentos y la coordinación de políticas para garantizar seguridad alimentaria y reducir la dependencia externa.
- El Acuerdo sobre la Agricultura de la OMC (1995) buscó reformar el comercio agrícola internacional reduciendo subsidios, barreras arancelarias y restricciones a la exportación. Su objetivo fue crear un sistema más justo y competitivo, equilibrando intereses de países desarrollados y en desarrollo, aunque generó debates sobre sus efectos en la autosuficiencia alimentaria y la seguridad de los pequeños productores.
- La Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial (1996) reafirmó el derecho universal a una alimentación adecuada y segura. Propuso reducir a la mitad el número de personas desnutridas para 2015, mediante el fortalecimiento de la producción agrícola, la cooperación internacional y políticas que promuevan la autosuficiencia alimentaria, la sostenibilidad ambiental y el acceso equitativo a los recursos (FAO, 1996).
- El Objetivo de Desarrollo Sostenible 2 (Hambre Cero), adoptado en 2015 por la ONU dentro de la Agenda 2030, busca poner fin al hambre y garantizar el acceso universal a alimentos seguros, nutritivos y suficientes. Promueve la mejora de la productividad agrícola, el fortalecimiento de pequeños productores, la resiliencia frente al cambio climático y la conservación de recursos naturales. Asimismo, fomenta la autosuficiencia alimentaria, la sostenibilidad en los sistemas de producción y la cooperación internacional para erradicar todas las formas de malnutrición (Naciones Unidas, 2015).
- El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (ITPGRFA), adoptado en 2001, promueve la conservación y el uso sostenible de semillas y variedades agrícolas. Busca garantizar la seguridad

alimentaria y la autosuficiencia mediante el acceso equitativo a recursos genéticos, fomentando la cooperación internacional y protegiendo los derechos de agricultores y comunidades locales (FAO, 2001).

- El Food Security Roadmap Towards 2030, aprobado por APEC en 2021, establece lineamientos para fortalecer la seguridad y autosuficiencia alimentaria en la región Asia-Pacífico. Promueve sistemas agroalimentarios sostenibles, resilientes e inclusivos, apoyando a pequeños productores, la innovación tecnológica, la reducción de pérdidas y desperdicio de alimentos, y la cooperación internacional frente al cambio climático y futuras crisis (APEC, 2021).
- La Declaración de la COP28 sobre Alimentación y Agricultura (2023) reconoce la necesidad de transformar los sistemas agroalimentarios para enfrentar el cambio climático. Promueve prácticas sostenibles, resiliencia en la producción, innovación tecnológica y cooperación internacional. Además, subraya la importancia de fortalecer la autosuficiencia alimentaria y proteger medios de vida rurales en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (COP28 UAE, 2023).

2.3.3. Principales planes y acuerdos nacionales sobre la Autosuficiencia Alimentaria en México

Así como existen planes y acuerdos internacionales entre distintos países para coordinar esfuerzos en torno a la autosuficiencia alimentaria, México también ha desarrollado instrumentos nacionales que guían sus políticas en esta materia. Entre ellos destacan leyes, estrategias y programas que buscan fortalecer la producción interna, garantizar el acceso equitativo a los alimentos y reducir la dependencia de importaciones, los cuales se presentan a continuación:

Sistema Alimentario Mexicano (SAM, 1979-1982): Política pública enfocada en atender las necesidades alimentarias de la población, incentivar la producción y el consumo de alimentos básicos mediante intervención estatal en producción, distribución, comercialización y precios. Fue implementado entre 1979 y 1982, fue una estrategia gubernamental orientada a lograr la autosuficiencia alimentaria mediante el aumento de la producción agrícola básica,

subsidios a pequeños productores y mejoras en infraestructura rural. Aunque tuvo avances en producción y organización campesina, enfrentó limitaciones financieras y estructurales que dificultaron su continuidad.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024: Estableció la autosuficiencia alimentaria como eje estratégico para reducir la dependencia de importaciones y fortalecer la producción nacional. Planteó apoyar a pequeños y medianos productores mediante programas de estímulo, acceso a créditos, rescate del campo y promoción de prácticas sostenibles orientadas a garantizar seguridad y soberanía alimentaria. Incorpora como objetivo la autosuficiencia alimentaria y la soberanía alimentaria, vinculada con la transformación de SAGARPA en SADER para impulsar al sector agropecuario.

Con el PND también se pretende aumentar la producción de insumos que se requieren para producir alimentos: semillas, fertilizantes, diésel, abonos, maquinaria y equipo como transitar a modelos de producción sostenibles y ampliar la oferta de bienes y servicios del Gobierno federal a los productores rurales (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

Las ventajas que presenta el Plan Nacional de Desarrollo son:

- Proteger al país ante los vaivenes del comercio internacional y las fluctuaciones incontrolables de los precios de los productos agropecuarios
- Asegurar el abastecimiento de alimentos para satisfacer las necesidades de las poblaciones locales
- Generar un sistema alimentario propio que considere no sólo la producción de alimentos, sino también las actividades inherentes a ella, como la transformación industrial, la actividad comercial, los servicios financieros y los servicios tecnológicos
- Ahorrar divisas
- Producción de alimentos con cuidado al medio ambiente
- Generar mejores condiciones de vida de los productores del campo

Esta estrategia busca aumentar la productividad de los pequeños y medianos productores, ya que representan el 90 por ciento del total de productores del país y generan la mitad de la producción nacional.

Por otro lado, la formación de la Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex, 2019): se creó en 2019 como organismo descentralizado del Gobierno de México, fusionando a Diconsa y Liconsa. Su objetivo es garantizar el abasto y distribución de alimentos básicos a precios accesibles, apoyar a pequeños productores y contribuir a la autosuficiencia alimentaria, especialmente en comunidades rurales y sectores vulnerables del país.

En el mismo sentido el programa “Cosechando Soberanía”, es un programa integral del gobierno mexicano lanzado en abril de 2025, dirigido a pequeños y medianos productores agrícolas, pecuarios y pesqueros, con la meta de elevar el abasto nacional de alimentos básicos. Ofrece créditos accesibles con tasas moderadas, seguros contra riesgos climáticos, comercialización justa, agregación de valor y semillas de alto rendimiento. También impulsa acompañamiento técnico agroecológico y sanidad vegetal y animal. Se proyecta beneficiar a 300 mil productores en 2025, creciendo a 750 mil en 2030, con una inversión que pasa de 54 mil millones a 83.8 mil millones de pesos.

En continuidad con los programas previos, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 busca fortalecer la soberanía y la autosuficiencia alimentaria mediante el impulso a la producción interna sostenible, con especial atención a pequeños y medianos productores. Propone estrategias basadas en la agroecología, la tecnificación del campo, el desarrollo de mercados agrícolas sólidos, la generación de valor agregado y la mejora en los procesos de comercialización, con el fin de garantizar el abasto nacional y una nutrición digna. Además, incorpora como ejes transversales la justicia social, la sustentabilidad ambiental y la participación ciudadana.

2.3.4. Teorías de la Autosuficiencia Alimentaria

A continuación, se presentan las principales teorías de la autosuficiencia alimentaria. Estas corrientes de pensamiento permiten comprender la evolución histórica del concepto, así

como su relación con el desarrollo económico, social y ambiental. El análisis de dichas teorías brinda un sustento académico para interpretar los retos actuales.

2.3.4.1. Teoría del Mercantilismo y Fisiocracia (Siglos XVI-XVIII)

El mercantilismo promovía la fortaleza del Estado mediante la producción interna y el control de importaciones, lo que implicaba la búsqueda de autosuficiencia, incluso en alimentos. La fisiocracia, al considerar la agricultura como fuente esencial de riqueza, subrayó la importancia de la tierra y la producción local. Ambas corrientes aportaron bases históricas para entender la autosuficiencia alimentaria como eje de soberanía económica (Heckscher, 2013; Quesnay, 1758/2001).

2.3.4.2. Teoría del Proteccionismo Agrícola (siglo XIX)

La teoría del proteccionismo agrícola en el siglo XIX defendió la aplicación de aranceles y barreras comerciales para proteger la producción interna frente a la competencia externa. Este enfoque buscaba garantizar precios justos a los agricultores y asegurar el abastecimiento nacional de alimentos, reduciendo la dependencia de importaciones. Así, se consolidó la idea de la autosuficiencia alimentaria como estrategia de estabilidad económica y seguridad nacional (Kindleberger, 1975; Bairoch, 1993).

2.3.4.3. Teoría de la Autarquía (1920-1940)

La teoría de la autarquía, desarrollada en las décadas de 1920-1940, planteaba que los Estados debían lograr independencia económica produciendo internamente lo necesario para reducir la vulnerabilidad externa. En contextos de crisis y guerras, este enfoque enfatizó la autosuficiencia alimentaria como prioridad estratégica, al garantizar el abasto de granos y productos básicos sin depender del comercio internacional. Así, la autarquía consolidó la alimentación como pilar de soberanía nacional (Bell, 1940; Milward, 1984).

2.3.4.4. Teoría Clásica de la Autosuficiencia Alimentaria (1940–1950s)

La teoría clásica de la autosuficiencia alimentaria, consolidada en las décadas de 1940–1950, se gestó en un contexto de posguerra y crisis de abastecimiento. Planteó que cada nación debía garantizar internamente la producción de alimentos básicos para protegerse de inestabilidades del comercio internacional y de la dependencia de importaciones. Este enfoque vinculó la seguridad nacional con la capacidad agrícola, impulsando políticas de modernización rural y fortalecimiento del Estado en el sector alimentario (Food and Agriculture Organization [FAO], 1946; Friedmann, 1982).

2.3.4.5. Teoría de la Dependencia y la crítica al sistema alimentario global (1960-1970)

La teoría de la dependencia, surgida en América Latina en las décadas de 1960-1970, argumentó que el subdesarrollo agrícola era consecuencia de la subordinación estructural al mercado mundial. La crítica al sistema alimentario global señaló cómo las importaciones y el control de corporaciones transnacionales debilitaban la producción local. De ahí que la autosuficiencia alimentaria se planteara como estrategia política para reducir la dependencia externa y fortalecer la soberanía nacional (Prebisch, 1963; Furtado, 1970).

2.4.5.6. Teoría de la Soberanía Alimentaria (década de 1990 – actualidad)

La teoría de la soberanía alimentaria, formulada por La Vía Campesina en la década de 1990, surge como respuesta crítica al modelo agroindustrial y a la globalización de los mercados agrícolas. Propone que los pueblos tienen el derecho a definir sus propias políticas de producción, distribución y consumo de alimentos, priorizando sistemas locales, sostenibles y culturalmente adecuados. Esta teoría vincula la autosuficiencia alimentaria con justicia social, sostenibilidad ecológica y autonomía política, diferenciándose de la seguridad alimentaria al enfatizar el control comunitario y campesino sobre los recursos (La Vía Campesina, 1996; Patel, 2009).

2.4.5.7. Teoría de la Resiliencia de los Sistemas Alimentarios (siglo XXI)

La teoría de la resiliencia de los sistemas alimentarios, desarrollada en el siglo XXI, enfatiza la capacidad de los sistemas agroalimentarios para adaptarse y recuperarse frente a crisis como el cambio climático, pandemias o conflictos. Esta perspectiva reconoce la interdependencia entre producción, distribución y consumo, destacando la importancia de la diversidad, la innovación tecnológica y la gobernanza participativa. Su objetivo es garantizar la autosuficiencia y seguridad alimentaria a largo plazo mediante sistemas sostenibles, flexibles y resistentes a perturbaciones externas (Tendall et al., 2015; Holling, 2001).

El recorrido histórico por las principales teorías vinculadas a la autosuficiencia alimentaria muestra cómo este concepto ha evolucionado de ser una estrategia de acumulación económica y control estatal, hacia enfoques que priorizan la justicia social, la sostenibilidad ecológica y la resiliencia de los sistemas agroalimentarios. Desde la fisiocracia, que situó a la agricultura como eje central de la riqueza, hasta la soberanía alimentaria y la resiliencia del siglo XXI, se evidencia un cambio de paradigma: la alimentación dejó de ser solo un bien económico para convertirse en un derecho humano y un componente esencial de la soberanía nacional.

Este marco teórico permite comprender que la autosuficiencia alimentaria no es un concepto estático, sino una construcción dinámica que responde a los desafíos de cada época: guerras, industrialización, globalización, crisis climáticas y sanitarias. En la actualidad, más que un objetivo aislado, constituye un principio rector que articula políticas públicas, movimientos sociales y estrategias de sostenibilidad para garantizar el acceso equitativo y seguro a los alimentos. De este modo, la autosuficiencia alimentaria se consolida como pilar fundamental en la construcción de sistemas alimentarios justos, sostenibles y resilientes.

2.4. Consumo Responsable

En este apartado se presentan algunos conceptos fundamentales sobre el consumo responsable y su relevancia dentro de la sostenibilidad. Asimismo, se exponen los principales acuerdos y planes internacionales y nacionales que han buscado orientar los patrones de producción y consumo hacia modelos más justos y equilibrados. Finalmente, se analizan las principales teorías que sustentan este enfoque, aportando marcos conceptuales que permiten comprender su evolución, alcances y relación con los retos ambientales, sociales y económicos actuales.

2.4.1. Conceptualización del Consumo Responsable

Tabla 9. Conceptos de Consumo Responsable	
Definición	Autor y año
El consumo responsable surge como una preocupación ligada a los límites del crecimiento, planteando la necesidad de moderar los patrones de consumo para evitar el agotamiento de los recursos naturales.	(Meadows et al., 1972)
Se asocia con el desarrollo sostenible, promoviendo un consumo que satisfaga las necesidades humanas sin comprometer las de las generaciones futuras.	(WCED, 1987)
Se enfatiza el consumo responsable como un cambio en los estilos de vida para reducir los impactos ambientales y fomentar la equidad social.	(ONU, 1992).
El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define el consumo responsable como el uso de bienes y servicios que responde a necesidades básicas y mejora la calidad de vida, minimizando recursos y emisiones.	(PNUMA, 1999)
El consumo responsable surgió a partir de los movimientos ecológicos y del marketing verde de los años sesenta, impulsados por la preocupación ambiental y social. Este tipo de consumo promueve la elección de productos que no dañen la salud, el medio ambiente ni los derechos humanos o animales, favoreciendo prácticas sostenibles y éticas.	Hendarwan, E. (2002).
En la Agenda 2030, el Objetivo 12 menciona que el consumo responsable se formaliza en la meta de garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, vinculándolo con la justicia social y ambiental.	(ONU, 2015)
El consumo y la producción sostenibles buscan optimizar recursos, minimizar impactos ambientales y promover estilos de vida responsables. Este enfoque pretende desvincular el crecimiento económico del deterioro ecológico, fomentando eficiencia, equidad y bienestar social. Además, impulsa la reducción de la pobreza y la transición hacia economías verdes y bajas en carbono.	Organización de Naciones Unidas (2022)
El consumo responsable representa una forma de vida basada en decisiones conscientes que buscan equilibrio entre bienestar humano y cuidado ambiental. Promueve reducir el consumo innecesario y elegir productos sostenibles, priorizando valores éticos, conciencia social y solidaridad	(UNESCO). (2020).

intergeneracional. Implica rechazar la publicidad que fomenta el exceso, apoyar productores locales y adoptar hábitos saludables que reduzcan residuos y protejan los recursos naturales. Este modelo fomenta una relación más armónica con el entorno, generando bienestar personal y colectivo al vivir en coherencia con principios de justicia, equidad y sostenibilidad.	
El consumo responsable implica adoptar una forma de vida consciente que busque reducir los excesos y elegir productos sostenibles. Supone actuar con ética y respeto hacia las personas y el medio ambiente, cuestionar hábitos impuestos, ejercer decisiones informadas y solidarias con los productores y las generaciones futuras. Promueve un estilo de vida saludable, equilibrado y coherente con los valores personales, generando bienestar individual y colectivo. Este enfoque fomenta la sostenibilidad ambiental, la equidad social y una economía más justa basada en la responsabilidad compartida.	Santander Universidades. (2022).
Fuente: Elaboración propia	

Se puede concluir que el consumo responsable se entiende como una práctica que busca cubrir necesidades básicas y mejorar la calidad de vida sin comprometer a las generaciones futuras. Implica moderar patrones de consumo, elegir productos que no dañen la salud ni al medio ambiente, reducir el uso excesivo de recursos y energía, evitar el desperdicio, y optar por bienes y servicios producidos de manera ética y sostenible. Además, está vinculado con la equidad social, la justicia ambiental y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, promoviendo estilos de vida que reduzcan impactos negativos y fomenten la sostenibilidad a largo plazo.

2.4.2. Puntos relevantes del Consumo Responsable

El consumo responsable ha adquirido una relevancia creciente en los últimos años, al grado de ser incorporado en la Agenda 2030 mediante el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12. Este objetivo busca transformar los actuales modelos de producción y consumo hacia esquemas más sostenibles, fomentando una gestión eficiente de los recursos naturales. Asimismo, propone la implementación de procesos que reduzcan la pérdida de alimentos, promuevan un uso ambientalmente seguro de los productos químicos y contribuyan a la disminución de la generación de desechos.

En la Figura 7 se presenta el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS 12), referido a la producción y el consumo responsables. Este objetivo busca promover patrones sostenibles en ambas dimensiones y se estructura en diversos subobjetivos que detallan acciones

específicas. Entre ellos se incluyen la gestión eficiente de los recursos naturales, la reducción del desperdicio de alimentos, el manejo responsable de productos químicos y la disminución significativa de desechos, con el fin de fomentar la sostenibilidad a nivel global.

Figura 6. ODS12 Producción y Consumo Responsables



Fuente: recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

El Objetivo 12 de la Agenda 2030 busca fomentar patrones de producción y consumo sostenibles. Sus metas incluyen optimizar el uso de recursos naturales, reducir el desperdicio de alimentos, gestionar de forma segura los productos químicos y minimizar la generación de residuos mediante el reciclaje y la reutilización. Además, promueve la adopción de prácticas empresariales sostenibles, el fortalecimiento científico y tecnológico, la educación ambiental, el turismo responsable y la eliminación progresiva de subsidios nocivos para el medio ambiente y la sociedad.

La Organización de las Naciones Unidas señala que el modelo actual de producción y consumo, aunque ha impulsado el desarrollo económico y social, continúa ejerciendo una presión insostenible sobre los ecosistemas. El uso excesivo de recursos naturales ha generado degradación ambiental, amenazando los sistemas que sustentan la vida y comprometiendo el bienestar de las futuras generaciones (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020).

La Organización de las Naciones Unidas (2015) advierte sobre diversos hechos y cifras que reflejan la urgencia de adoptar prácticas de consumo responsable. Cada año, aproximadamente un tercio de los alimentos producidos a nivel mundial, equivalente a 1 300 millones de toneladas y con un valor cercano a un billón de dólares, se pierde en la cadena de distribución o se desperdicia en el consumo final debido a prácticas ineficientes de transporte y almacenamiento. Asimismo, se estima que si todas las personas sustituyeran sus bombillas convencionales por tecnologías de eficiencia energética, se lograría un ahorro anual de 120 000 millones de dólares. Finalmente, si la población mundial alcanzara los 9 600 millones de habitantes en 2050, se requeriría el equivalente a casi tres planetas para sostener los actuales patrones de producción y consumo (ONU, 2015).

La crisis provocada por la COVID-19 brindó a los países la posibilidad de replantear sus estrategias de desarrollo y promover una recuperación basada en la sostenibilidad. Esta situación impulsó la necesidad de modificar los patrones de producción y consumo, orientándolos hacia modelos más responsables y eficientes. Bajo este enfoque, se busca generar mayor bienestar utilizando menos recursos, desvincular el crecimiento económico del deterioro ambiental y fomentar hábitos de vida sostenibles. Además, estas acciones contribuyen a reducir la pobreza y avanzar hacia economías verdes con bajas emisiones de carbono (Ibídem).

Las principales características del consumo responsable se relacionan con una actitud consciente y crítica frente a la adquisición de bienes y servicios. Este tipo de consumo prioriza decisiones informadas sobre la influencia de la publicidad o las modas, promueve la responsabilidad ética, el respeto ambiental y social, así como hábitos saludables y sostenibles. Además, fomenta la solidaridad con otras comunidades y generaciones futuras, otorgando al consumidor un papel transformador en la construcción de modelos de producción más justos y sostenibles (Junta de Andalucía, 2022).

De acuerdo con la Comisión de Objetivos de Desarrollo Sostenible de Paraguay (2020), el consumo responsable también abarca el uso racional de recursos esenciales como el agua, la energía y los alimentos. En el caso del agua, se destaca que menos del 3% del total mundial

es dulce y que solo una mínima parte está disponible para el consumo humano, mientras la contaminación y el uso excesivo agravan su escasez. En materia energética, se subraya que los hogares consumen casi una tercera parte de la energía global y generan una proporción importante de emisiones de CO₂, por lo que se recomienda priorizar fuentes renovables y tecnologías de bajo consumo. En cuanto a la alimentación, se hace énfasis en los efectos ambientales de los hábitos dietéticos, el desperdicio de alimentos y la degradación de los ecosistemas, instando a adoptar prácticas de producción y consumo más sostenibles que reduzcan el impacto ambiental y fomenten la equidad alimentaria (Comisión ODS Paraguay, 2020).

El consumo responsable no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede tener un impacto positivo en la sociedad y la economía. Al tomar decisiones de consumo más conscientes, se contribuye a un futuro más sostenible y equitativo.

Por su parte, Dueñas Ocampo, Perdomo-Ortiz y Villa Castaño (2022) realizaron una recopilación de diversos estudios en la que identifican que las escalas de medición del consumo socialmente responsable (CSR) buscan evaluar distintos aspectos del comportamiento del consumidor. Estas dimensiones incluyen: (1) el impacto percibido de la compra en lo social y ambiental, (2) la influencia de la responsabilidad social corporativa de las empresas, (3) el nivel de conciencia ecológica, (4) la incidencia de las preocupaciones ambientales en las decisiones de consumo, (5) la preferencia por productos y servicios de origen nacional, (6) el ejercicio de los derechos del consumidor, (7) la autorregulación del volumen de consumo y (8) el apoyo a pequeñas y medianas empresas.

Asimismo, se identifican las siguientes dimensiones asociadas al consumo socialmente responsable:

Tabla 10. Dimensiones del constructo de CSR	
Dimensión	Definición
Efectividad percibida por el consumidor	Se refiere a la percepción que tienen las personas sobre la capacidad que poseen sus decisiones de compra para generar un impacto positivo en los ámbitos social y ambiental.
Percepción de la responsabilidad social empresarial	Evalúa cómo los consumidores valoran las acciones éticas y sostenibles de las empresas, y de qué manera estas influyen en sus elecciones de consumo.

Conciencia ecológica del consumidor	Mide el nivel de sensibilidad y conocimiento ambiental que se refleja en las decisiones de compra, especialmente en la preferencia por productos sostenibles.
Conciencia ecológica del consumidor	Analiza el grado de interés y conocimiento del consumidor respecto a los problemas ecológicos y sociales, así como su influencia en el comportamiento de consumo.
Preferencia por productos nacionales	Examina la tendencia del consumidor a elegir bienes y servicios de origen nacional como forma de apoyo a la economía local.
Defensa de los derechos del consumidor	Evalúa la disposición del consumidor a reclamar o hacer valer sus derechos ante prácticas comerciales injustas o productos de baja calidad.
Reducción voluntaria del consumo	Mide la capacidad del consumidor responsable para moderar su consumo, evitando compras innecesarias y fomentando un uso eficiente de los recursos.
Apoyo a pequeñas y medianas empresas	Analiza el grado en que el consumidor prefiere productos y servicios de negocios locales o de menor escala, valorando su contribución social y económica.
Fuente: Adaptado de García-de los Salmones, M. M., Herrero, Á., & Rodríguez del Bosque, I. (2005). Influence of corporate social responsibility on loyalty and valuation of services. <i>Journal of Business Ethics</i> , 61(4), 369–385. https://doi.org/10.1016/j.esic.2014.09.003	

2.4.3. Principales planes y acuerdos internacionales sobre el Consumo Responsable

A nivel internacional, el consumo responsable ha sido reconocido como un eje fundamental para alcanzar el desarrollo sostenible. Diversos acuerdos, declaraciones y programas multilaterales han planteado la necesidad de transformar los patrones de producción y consumo, con el fin de reducir impactos ambientales, promover la equidad social y garantizar el bienestar de las generaciones futuras. Desde la Declaración de Estocolmo (1972) hasta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015), se han definido compromisos globales que orientan esta agenda.

Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano (1972): Fue el primer gran acuerdo internacional en reconocer la necesidad de cambiar los patrones de producción y consumo para proteger el medio ambiente. Estableció principios para orientar a los Estados en materia ambiental, vinculando el consumo con la degradación ecológica y abriendo paso al concepto de desarrollo sostenible (ONU, 1972).

El Informe Brundtland publicado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1987 marcó un hito al establecer el concepto de desarrollo sostenible, entendido como la satisfacción de las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para atender las suyas. Este documento también señaló que los patrones de consumo y producción en los países industrializados generan una fuerte presión sobre el entorno natural, por lo que propuso adoptar políticas que fomenten el consumo responsable y la equidad global (WCED, 1987).

Cumbre de la Tierra en la Agenda 21 (1992, Río de Janeiro): La Agenda 21 dedicó un capítulo específico a los patrones de producción y consumo insostenibles, recomendando políticas públicas y programas de educación para fomentar un consumo responsable. Estableció lineamientos para gobiernos y empresas, y vinculó el tema con la justicia social, el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental a largo plazo (ONU, 1992).

Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002): Este encuentro dio continuidad a la Agenda 21 y subrayó la urgencia de modificar los patrones de consumo insostenibles. Reafirmó la necesidad de políticas internacionales y cooperación multilateral para promover el consumo y la producción responsables, vinculando directamente este objetivo con la erradicación de la pobreza y la equidad global (ONU, 2002).

Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, Producción y Consumo Responsables (2015, Agenda 2030): El ODS 12 consolidó el consumo responsable como prioridad global. Propone metas concretas como reducir la generación de desechos, gestionar de manera sostenible los recursos naturales, y garantizar que empresas y consumidores adopten prácticas responsables. Es considerado el marco más actual e integral en la promoción del consumo responsable (Naciones Unidas, 2015).

2.4.4. Principales planes y acuerdos nacionales sobre el Consumo Responsable en México

En México, el consumo responsable ha sido abordado progresivamente mediante un marco legal y programático que busca equilibrar desarrollo económico, justicia social y

sostenibilidad ambiental. Desde la creación de leyes pioneras en materia ecológica y de protección al consumidor, hasta estrategias específicas como programas nacionales y planes de desarrollo, se han impulsado políticas que promueven hábitos responsables en productores y consumidores. A continuación, se presentan los principales planes y programas nacionales que han orientado esta agenda.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988): La LGEEPA sentó las bases jurídicas de la política ambiental en México. Reconoció la necesidad de prevenir y controlar la contaminación mediante cambios en la producción y consumo, integrando el principio de responsabilidad compartida entre gobierno, sector privado y sociedad. Aunque no usaba aún el término “consumo responsable”, abrió el camino para su posterior desarrollo (Congreso de la Unión, 1988).

Ley de Protección al Consumidor (1992, reformas posteriores): Conducida por la PROFECO, esta ley otorgó derechos a los consumidores, promoviendo prácticas comerciales justas y transparentes. Aunque su enfoque inicial fue la defensa de los derechos económicos, con el tiempo se incorporaron disposiciones para fomentar información clara sobre bienes y servicios, fortaleciendo la conciencia hacia un consumo más informado y responsable (Congreso de la Unión, 1992).

Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad (ENEA, 2006) Este instrumento promovió cambios culturales y educativos en torno a la sostenibilidad. Impulsó la sensibilización ciudadana para adoptar hábitos de consumo más responsables, enfatizando el ahorro de energía, agua y el manejo adecuado de residuos. Fue uno de los primeros programas nacionales en vincular directamente consumo responsable con educación ambiental (SEMARNAT, 2006).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003, reformada en 2015): Aunque su objetivo central es la gestión de residuos, esta ley promueve el consumo responsable al fomentar la reducción, reutilización y reciclaje. Establece la corresponsabilidad de productores, distribuidores y consumidores en el ciclo de vida de los

productos, vinculando el consumo con la sostenibilidad y la economía circular (Congreso de la Unión, 2003).

Programa Nacional de Producción y Consumo Sustentable (2014–2018): Coordinado por SEMARNAT, este programa buscó transformar patrones de producción y consumo en México hacia la sostenibilidad. Planteó objetivos como la eficiencia en el uso de recursos, el fomento de energías limpias, la responsabilidad social empresarial y la participación ciudadana. Fue el primer plan nacional en formalizar explícitamente el término “consumo sustentable y responsable” (SEMARNAT, 2014).

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019–2024: El PND 2019–2024 integró la sostenibilidad como principio transversal de las políticas públicas. Dentro de sus ejes, incluyó la promoción de un consumo responsable mediante programas de apoyo a la producción local, reducción de la huella ambiental y fortalecimiento de cadenas cortas de comercialización. Vincula el consumo responsable con justicia social y autosuficiencia alimentaria (Gobierno de México, 2019).

2.4.5. Teorías del Consumo Responsable

Después de revisar algunos planes internacionales y nacionales que han promovido el fortalecimiento del consumo responsable, resulta pertinente abordar las principales teorías que explican su desarrollo. En este sentido, las teorías del consumo responsable han orientado su estudio y aplicación en distintos contextos, ofreciendo marcos conceptuales que permiten comprender su evolución y alcances. El análisis de estas perspectivas muestra cómo este concepto ha transitado de enfoques éticos y ambientales hacia visiones integrales que incluyen justicia social, sostenibilidad y transformación de los patrones de consumo.

2.4.5.1. Teoría de los Movimientos Cooperativistas y de Consumo

Esta teoría surge en el siglo XIX, se originó como respuesta a los abusos del capitalismo industrial. Inspirada por experiencias como la Sociedad de los Equitativos Pioneros de Rochdale (1844), defendía que el consumo podía organizarse colectivamente para garantizar precios justos, acceso equitativo a bienes básicos y beneficios compartidos. Este enfoque

sentó las bases del consumo responsable, promoviendo solidaridad, autogestión y justicia social frente a modelos de mercado dominados por el lucro (Holyoake, 1875).

2.4.5.2. Teoría de la Clase Ociosa

Desarrollada por Thorstein Veblen en 1899, analiza cómo las élites sociales emplean el consumo como símbolo de estatus y poder. Veblen introdujo el concepto de “consumo conspicuo”, es decir, la adquisición de bienes no por necesidad, sino para demostrar prestigio. Este planteamiento critica la irracionalidad del consumismo y revela cómo las dinámicas sociales influyen en los patrones de compra, sentando bases para teorías posteriores sobre consumo responsable y sostenibilidad (Veblen, 1899).

2.4.5.3. Teoría del Consumerismo y los Derechos del Consumidor

Consolidada en la década de 1960, surge como respuesta a prácticas comerciales abusivas y a la falta de información veraz. Fue impulsada por el discurso del presidente John F. Kennedy en 1962, que reconoció derechos fundamentales como seguridad, información, elección y ser escuchado. Este enfoque marcó un cambio cultural al concebir a los consumidores como actores con poder social y político, sentando las bases del consumo responsable y regulaciones posteriores (Kennedy, 1962),

2.4.5.4. Teoría del Marketing Social

Desarrollada en la década de 1970 por Philip Kotler y Gerald Zaltman, plantea la aplicación de principios y técnicas del marketing para promover cambios sociales positivos. Más allá de la venta de productos, busca influir en actitudes y comportamientos en temas como salud, medio ambiente y consumo responsable. Este enfoque reconoce que las herramientas del mercado pueden contribuir al bienestar colectivo, fomentando prácticas sostenibles y éticas que trascienden la lógica puramente comercial (Kotler & Zaltman, 1971).

2.4.5.5. Teoría del Comportamiento Planificado

Propuesta por Icek Ajzen en 1985, amplía la Teoría de la Acción Razonada al incluir el control conductual percibido. Explica que las intenciones de una persona para actuar dependen de tres factores: actitudes hacia el comportamiento, normas sociales percibidas y percepción de control sobre la acción. En el ámbito del consumo responsable, permite comprender cómo motivaciones internas, presión social y recursos disponibles influyen en la adopción de prácticas sostenibles y éticas (Ajzen, 1985).

2.4.5.6. Teoría del Consumo Verde y Ecológico

consolidada en las décadas de 1990 y 2000, explica la preferencia de los consumidores por productos y servicios que minimizan impactos ambientales. Se basa en decisiones de compra motivadas por conciencia ecológica, responsabilidad social y búsqueda de sostenibilidad. Incluye prácticas como elegir productos biodegradables, orgánicos o con certificaciones ambientales. Esta teoría reconoce al consumidor como un agente de cambio, capaz de incentivar a las empresas hacia procesos de producción más limpios y sostenibles (Peattie, 1995; Ottman, 1998).

2.4.5.7. Teoría del Consumo Ético

Desarrollada con fuerza en las décadas de 2000 y 2010, sostiene que las decisiones de compra reflejan principios morales y valores sociales. Los consumidores buscan productos que respeten derechos laborales, promuevan el comercio justo, protejan el medio ambiente y aseguren el bienestar animal. Este enfoque reconoce al consumo como un acto político y social, donde las elecciones individuales pueden influir en mercados, presionar a las empresas y promover un desarrollo más justo y sostenible (Harrison, Newholm, & Shaw, 2005).

2.4.5.8. Teoría de la Práctica Social

Retomada en la década de 2010 y vigente en la actualidad, sostiene que el consumo no debe entenderse solo como decisiones individuales, sino como prácticas sociales estructuradas por rutinas, normas culturales y contextos materiales. En este enfoque, los hábitos de consumo

responsable emergen de la interacción entre conocimientos, valores y recursos disponibles. Así, cambiar patrones de consumo requiere transformar prácticas colectivas y sistemas sociales, más allá de apelar únicamente a elecciones racionales individuales (Shove, Pantzar, & Watson, 2012).

2.4.5.9. Teoría de la Economía Circular y Cero Residuos

Vigente en la actualidad, plantea sustituir el modelo lineal de “producir–consumir–desechar” por un sistema regenerativo. Busca alargar el ciclo de vida de los productos mediante la reducción, reutilización, reparación, reciclaje y rediseño. Su objetivo es minimizar residuos y uso de recursos naturales, promoviendo eficiencia, innovación y sostenibilidad. Aplicada al consumo responsable, impulsa prácticas que favorecen estilos de vida más conscientes, la economía colaborativa y la reducción de impactos ambientales globales (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017).

En el caso del aguacate orgánico en Michoacán, el consumo responsable adquiere una dimensión estratégica, ya que los consumidores valoran cada vez más productos vinculados con prácticas sostenibles, comercio justo y respeto al medio ambiente. Esta tendencia impulsa a los productores a adoptar tecnologías más eficientes, reducir el uso de agroquímicos y mejorar la trazabilidad. De esta manera, el consumo responsable no solo fortalece la competitividad del sector, sino que también contribuye a la preservación de recursos naturales y al bienestar de las comunidades locales.

En síntesis, el consumo responsable constituye un eje esencial para alcanzar un modelo de desarrollo sostenible. Su evolución, tanto en el ámbito internacional como nacional, ha demostrado que la transformación de los patrones de consumo no depende únicamente de decisiones individuales, sino también de políticas públicas, acuerdos multilaterales y marcos normativos que impulsan cambios estructurales. Así, el consumo responsable se consolida como una herramienta clave para promover equidad social, preservar los recursos naturales y garantizar bienestar a largo plazo.

El recorrido por las diferentes teorías ha permitido comprender que los fenómenos sociales, económicos y ambientales no pueden explicarse desde un solo enfoque. Cada teoría, en su

contexto histórico, aportó elementos conceptuales que enriquecen la comprensión de procesos como innovación, autosuficiencia alimentaria y el consumo responsable. En conjunto, estas perspectivas constituyen un marco analítico integral que facilita interpretar la sostenibilidad como un paradigma multidimensional, necesario para enfrentar los desafíos globales y orientar las estrategias de desarrollo hacia un futuro más justo y equilibrado.

Capítulo 3. Diseño metodológico

Una vez establecido el marco conceptual que articula la sostenibilidad, la innovación tecnológica, la autosuficiencia alimentaria y el consumo responsable, resulta pertinente avanzar hacia el diseño metodológico que permitirá contrastar dichas perspectivas en el contexto específico de la producción orgánica de aguacate en Michoacán. Este capítulo expone el enfoque metodológico adoptado, así como las técnicas, procedimientos e instrumentos empleados para analizar la relación entre estas variables y su incidencia en la sostenibilidad del sistema productivo. De este modo, se define la ruta metodológica que orienta la validación empírica del estudio y da respuesta a la pregunta central de investigación.

El propósito de este capítulo es describir el diseño y las principales características metodológicas de la presente investigación, profundizando en los conceptos y definiciones fundamentales necesarios para el cumplimiento adecuado de los objetivos y la realización del análisis propuesto. Entre los aspectos abordados se incluyen la definición de metodología y método, la clasificación de los distintos enfoques metodológicos, los tipos de investigación, así como la elaboración del cuestionario y la definición de la encuesta como instrumento principal de recolección de datos. Asimismo, este capítulo expone la estrategia metodológica adoptada en el estudio, el tipo de instrumento empleado, la población y la muestra analizada. Finalmente, se presentan las consideraciones relativas a la validez, la confiabilidad y la codificación de los datos, elementos esenciales para garantizar la rigurosidad del proceso investigativo.

En concordancia con lo anterior, Medina (2003) señala que, antes de definir el diseño de investigación, es fundamental realizar una fase exploratoria, ya que en ocasiones el conocimiento disponible sobre el tema elegido no es suficientemente claro. Dicho proceso permite esclarecer el modelo de estudio y orientar con mayor precisión la construcción metodológica. Por su parte, Bunge (2006) destaca que la metodología constituye el estudio de los métodos, enfatizando que la investigación sustantiva emplea métodos, más no metodologías, con lo cual subraya la importancia de distinguir entre ambos conceptos en la práctica científica.

Por otro lado, Ursua (1981) plantea que la metodología no se limita únicamente al estudio del método, sino que comprende el análisis de los diversos procedimientos de prueba, técnicas, estrategias y enfoques de investigación empleados en las ciencias. De este modo, el autor sostiene que la metodología constituye en sí misma una forma de investigación, en tanto que permite aproximarse a la realidad y comprenderla desde una perspectiva sistemática.

Finalmente, Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostienen que el diseño metodológico de la investigación representa la estrategia seleccionada para obtener la información necesaria que permita responder al planteamiento del problema y, al mismo tiempo, analizar la validez de las hipótesis formuladas. En este sentido, el diseño metodológico orienta la aplicación de los métodos y técnicas de recolección de datos, asegurando la coherencia entre los objetivos del estudio y los procedimientos empleados para alcanzarlos.

Una vez delimitado el planteamiento del problema, definido el alcance inicial del estudio y establecidas las hipótesis, o en su caso determinado que no resulta pertinente formularlas por la naturaleza de la investigación, el investigador debe prever una forma práctica y concreta para dar respuesta a las preguntas de investigación y cumplir los objetivos planteados. Este proceso requiere la selección o el desarrollo de uno o varios diseños metodológicos que se adecuen al contexto particular del estudio. En este sentido, el diseño se concibe como un plan o estrategia estructurada que permite obtener la información necesaria para atender el planteamiento del problema (Wentz, 2014; McLaren, 2014; Creswell, 2013; Hernández Sampieri et al., 2013; Kalaian, 2008).

A partir de lo expuesto, es esencial definir con precisión el tipo de investigación y el enfoque metodológico que orientarán el estudio, ya que ambos determinan la forma en que se abordará el problema, las técnicas empleadas para la recolección de datos y el grado de profundidad con que se examinarán los resultados. Una selección adecuada de estos elementos garantiza la coherencia interna del trabajo y la validez de las conclusiones alcanzadas.

Dentro del enfoque cuantitativo, el investigador recurre a distintos diseños metodológicos con el propósito de comprobar la validez de las hipótesis planteadas en un contexto específico

o, en ausencia de ellas, para obtener evidencia empírica que respalde los objetivos de la investigación.

3.1. Tipos de Investigación

La elección del tipo de investigación depende de los objetivos planteados, del nivel de conocimiento que se tenga sobre el fenómeno estudiado y de la naturaleza de las variables que se pretenden analizar. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), los estudios pueden clasificarse principalmente en exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos, cada uno con características específicas y propósitos distintos dentro del proceso científico.

Los estudios exploratorios se emplean cuando el tema de investigación ha sido poco abordado o no existe suficiente información previa. Su finalidad es generar una visión general del fenómeno y sentar las bases para investigaciones posteriores más estructuradas (Dankhe, 1989; Hernández-Sampieri et al., 2014).

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos o fenómenos que se analizan. Este tipo de investigación permite detallar cómo se manifiestan las variables sin establecer relaciones causales (Tamayo, 2004).

Por su parte, los estudios correlacionales tienen como propósito determinar el grado de asociación o relación entre dos o más variables, sin manipularlas de manera experimental. Este tipo de investigación es útil para identificar patrones o tendencias que pueden servir de base para estudios explicativos (Kerlinger y Lee, 2002).

Finalmente, los estudios explicativos buscan establecer las causas o factores que originan ciertos fenómenos, explicando por qué ocurren y en qué condiciones se presentan. Este nivel de investigación exige un mayor control y rigurosidad metodológica, ya que pretende identificar relaciones de causalidad y construir modelos teóricos de mayor alcance (Sampieri et al., 2014).

En el caso de la presente tesis, el estudio se clasifica como correlacional de tipo explicativo, dado que su propósito es analizar la relación entre las variables de sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable en el contexto de la producción orgánica de aguacate en Michoacán, con el fin de comprender cómo influyen en el fortalecimiento de un modelo sostenible de desarrollo local.

3.2. Enfoque metodológico

El enfoque metodológico constituye la base que orienta la forma en que se aborda el objeto de estudio y determina los procedimientos para la recolección, análisis e interpretación de los datos. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), los enfoques de investigación se dividen en tres grandes categorías: cuantitativo, cualitativo y mixto, cada uno con características propias y propósitos específicos dentro del proceso científico.

El enfoque cuantitativo se caracteriza por el uso de la medición numérica, el análisis estadístico y la comprobación de hipótesis, con el propósito de establecer patrones de comportamiento y relaciones causales entre variables. Este enfoque parte de un marco teórico y busca la objetividad, generalización y replicabilidad de los resultados (Kerlinger y Lee, 2002; Creswell, 2013).

En contraste, el enfoque cualitativo se centra en la comprensión profunda de los fenómenos desde la perspectiva de los participantes. Emplea técnicas como entrevistas, observaciones y análisis de contenido, con el fin de explorar significados, percepciones y experiencias subjetivas. Según Taylor y Bogdan (1992), este enfoque privilegia la interpretación sobre la medición y valora el contexto social y cultural en el que se desarrolla el fenómeno.

Por su parte, el enfoque mixto combina elementos de los enfoques cuantitativo y cualitativo, permitiendo obtener una visión más integral del objeto de estudio. Según Creswell (2013), este enfoque se fundamenta en la complementariedad metodológica, en la cual los datos numéricos y narrativos se integran para reforzar la validez y profundidad del análisis.

En el caso de la presente tesis, se adoptó un enfoque de tipo cuantitativo, ya que busca medir y analizar la relación entre las variables de sostenibilidad, innovación tecnológica,

autosuficiencia alimentaria y consumo responsable, mediante la aplicación de instrumentos estructurados y el uso de técnicas estadísticas. Este enfoque permite comprobar empíricamente las relaciones propuestas en el modelo conceptual y aportar evidencia objetiva sobre los factores que inciden en la sostenibilidad de la producción orgánica de aguacate en Michoacán.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de investigación constituye el plan o estrategia concebida para obtener la información necesaria que permita responder al planteamiento del problema y alcanzar los objetivos establecidos. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), el diseño orienta el desarrollo de la investigación, define la secuencia de las etapas a seguir y establece la forma en que se recolectarán y analizarán los datos.

En términos generales, los diseños de investigación pueden clasificarse en experimentales, cuasiexperimentales y no experimentales. En los diseños experimentales, el investigador manipula deliberadamente una o más variables independientes para observar su efecto sobre una variable dependiente, controlando las posibles variables externas que puedan influir en los resultados (Kerlinger y Lee, 2002). Por el contrario, en los diseños no experimentales no existe manipulación de variables, sino observación de los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, lo que permite describir y analizar las relaciones entre las variables sin intervenir en ellas (Creswell, 2013).

Dentro de los diseños no experimentales se distinguen los estudios transversales y los longitudinales. Los primeros recolectan datos en un único momento, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un punto determinado del tiempo. Los estudios longitudinales, en cambio, recolectan información en distintos periodos para observar los cambios y tendencias que ocurren a lo largo del tiempo (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En el caso de la presente tesis, se optó por un diseño no experimental de tipo transversal correlacional, debido a que se busca analizar la relación existente entre las variables de sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable,

sin manipular deliberadamente las condiciones en las que se presentan. Este diseño permite observar y analizar los datos en un solo momento temporal, proporcionando evidencia empírica sobre la forma en que dichas variables interactúan en el contexto de la producción orgánica de aguacate en Michoacán.

3.4. Instrumento de medición y recolección de datos

Los instrumentos de recolección de datos constituyen los medios o herramientas mediante los cuales se obtiene la información necesaria para responder a los objetivos de la investigación. Su adecuada selección y diseño resultan fundamentales para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), el instrumento debe estar directamente relacionado con las variables del estudio y alineado con el enfoque metodológico adoptado.

Entre los instrumentos más utilizados en las investigaciones cuantitativas se encuentran los cuestionarios, las escalas de medición y los formularios estructurados, los cuales permiten obtener información precisa y comparable. Según Kerlinger y Lee (2002), un buen instrumento debe ser claro, objetivo, relevante y adecuado al contexto del estudio, de modo que permita medir de forma válida los conceptos teóricos propuestos.

En la presente investigación se empleó un cuestionario estructurado como instrumento principal de recolección de datos. Dicho cuestionario fue diseñado con base en las dimensiones y variables derivadas del marco conceptual, integrando ítems relacionados con la sostenibilidad, la innovación tecnológica, la autosuficiencia alimentaria y el consumo responsable. Cada una de las secciones del instrumento fue elaborada con el propósito de medir las percepciones, prácticas y actitudes de los productores de aguacate orgánico en Michoacán respecto a los principios de la sostenibilidad.

El cuestionario se estructuró en diferentes bloques temáticos que incluyen datos sociodemográficos, aspectos productivos, prácticas sustentables e innovaciones tecnológicas implementadas en el proceso agrícola. Para las preguntas de carácter actitudinal se empleó una escala tipo Likert de cinco puntos, que va desde “totalmente en desacuerdo” hasta

“totalmente de acuerdo”, con el fin de cuantificar el grado de acuerdo o desacuerdo de los participantes respecto a las afirmaciones planteadas.

3.4.1. Prueba Piloto

Antes de su aplicación definitiva, el instrumento fue sometido a una prueba piloto con un grupo reducido de productores, con el objetivo de verificar la claridad de las preguntas, la comprensión de los términos y la consistencia interna del instrumento. Los resultados de esta fase permitieron realizar los ajustes necesarios para garantizar su validez y confiabilidad.

La prueba piloto se aplicó a un grupo reducido de productores de aguacate orgánico pertenecientes a diversos municipios del estado de Michoacán, seleccionados por su experiencia y representatividad dentro del sector. El cuestionario piloto incluyó 69 preguntas relacionadas con aspectos de la producción orgánica, sostenibilidad, autosuficiencia alimentaria, innovación tecnológica y consumo responsable, distribuidas en los rubros correspondientes a las variables y dimensiones del modelo teórico.

Las respuestas obtenidas en esta fase inicial fueron procesadas mediante el programa SPSS (versión 30.0.0), calculando el coeficiente alfa de Cronbach para cada constructo. Aquellos ítems que presentaron valores débiles de confiabilidad fueron eliminados o reformulados, siguiendo los criterios de Hair et al. (2021) y Nunnally & Bernstein (1994), quienes establecen que un alfa superior a 0.70 es indicativo de consistencia interna aceptable.

Tras esta depuración, se elaboró el cuestionario final compuesto por 58 ítems, el cual fue aplicado a la muestra definitiva de productores certificados y en proceso de certificación orgánica en los municipios de Uruapan, Tancítaro, Tacámbaro, Ario de Rosales y Peribán. La aplicación se realizó de manera presencial, garantizando la comprensión del contenido y el consentimiento informado de los participantes.

Posteriormente, los datos obtenidos del cuestionario final fueron nuevamente procesados en SPSS, con el fin de confirmar la consistencia interna del instrumento. Los resultados mostraron valores de alfa de Cronbach adecuados en todas las dimensiones, lo que aseguró la confiabilidad de las mediciones.

En la Tabla 13 se muestran las variables de estudio, sus dimensiones correspondientes, así como el número de ítems que componen cada una. Esta estructura permitió asegurar la coherencia entre los objetivos de la investigación, las variables analizadas y los indicadores medidos mediante el cuestionario aplicado durante la fase piloto.

Tabla 13. Distribución de las Dimensiones en el Instrumento de Medición		
Dimensiones	Indicadores	Ítems
Ambiental	Huella hídrica	2, 4 y 5
	Flora y fauna	1, 3 y 6
	Emisiones de carbono	7
	Aire	11
Económico	Producción y recursos	8 y 9
	Trabajo y bienestar	10
	Regulaciones	11
	Tecnología e infraestructura	12
	Riqueza y distribución	13
Social	Compromiso	14
	Recreación y creatividad	14
Disponibilidad de alimentos	Producción	15, 16
Accesibilidad de alimentos	Accesibilidad de Mercado	17
	Precio de Mercado	18, 19
	Apoyo Institucional	
Utilización y Uso de alimentos	Acceso a fuentes de agua	2, 4 y 5
Consumo de alimentos	Nutrición adecuada	20
	Preferencia Local	19
Capacidad de innovación	Creación de nuevas tecnologías	21, 22, 23, 24
	Generación de nuevos procesos	27
	Generación de procesos tecnológicos en la agroecología	26
	Rentabilidad de los nuevos procesos	25
Demografía	Lugar donde radica	PD
	Edad	PD
Economía o Ingreso promedio	Ingreso promedio	PD
	Generación de empleo	PD
	Empleado o empleador	PD
Escolaridad	Nivel de estudios	PD

Influencia social	Afiliación a algún partido Político	PD
Fuente: Elaboración propia		

El primer paso, previo a realizar los análisis estadísticos y determinar la correlación entre las variables, consistió en aplicar el instrumento a una parte de la muestra seleccionada. Este procedimiento tuvo como finalidad verificar la comprensión total de las preguntas, evaluar su claridad y detectar posibles errores de redacción. Paralelamente, el cuestionario fue revisado por expertos en metodología, con el propósito de garantizar que cumpliera con los criterios de validez y consistencia requeridos para su aplicación.

Posteriormente, se realizó el análisis de los ítems mediante el programa SPSS, considerando el coeficiente Alfa de Cronbach como indicador de confiabilidad interna. Se evaluaron las correlaciones positivas y negativas entre las preguntas, conservando únicamente aquellos ítems que mostraron una relación significativa con las variables de estudio y que contribuyeron a mantener un Alfa de Cronbach dentro de los valores aceptables.

Tabla 11. Interpretación de los valores del alfa de Cronbach	
Alfa de Cronbach	Consistencia interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable
Fuente: elaboración propia con datos de George y Mallery (1995)	

El primer paso antes de realizar los análisis correspondientes para ver la correlación de las variables y obtener un resultado se analiza el instrumento aplicandolo a una parte de la muestra seleccionada, esto con la finalidad de observar si se entienden en su totalidad las preguntas, si son claras, si hay errores de redacción, a su vez, se analiza el cuestionario con expertos en metodología para ver que cumpla los requisitos que debe tener el cuestionario para ser aplicado.

Para decidir sobre los ítems, estos se analizan en el programa SPSS, teniendo en cuenta el Alfa de Cronbach. Se considera la correlación positiva y negativa entre las preguntas y,

finalmente, se conservan las preguntas con mayor correlación y las variables que se encuentren dentro de un Alfa de Cronbach positivo.

A continuación, se presentan los resultados de la prueba piloto, la cual se realizó con 26 productores de aguacate orgánico mediante un instrumento compuesto por 69 preguntas. Se analizaron los resultados en el total de las cuatro variables, incluyendo tanto la variable dependiente como las independientes. Posteriormente, se realizó un análisis específico por cada variable, obteniéndose los siguientes resultados.

A continuación se muestra un resumen de procesamiento de casos, generado por SPSS. Se analizaron un total de 26 casos es decir 26 encuestados. Con un cuestionario de 69 preguntas, obteniendo un Alfa de Cronbach de .961

Tabla 13. Resumen de procesamiento de casos total			
		N	%
Casos	Válido	26	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	26	100.0
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la pruen a piloto			

Tabla 12. Estadísticas de fiabilidad del cuestionario completo	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.961	69
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la pruen a piloto	

3.4.2. Variable sostenibilidad

En esta variable se analizaron 34 elementos, en el primer análisis de la sostenibilidad se obtuvo un Alfa de Cronbach de .938, sin embargo, una de las primeras observaciones de los productores era que el cuestionario es demasiado largo, aunque también mencionaron que la mayoría de las preguntas eran claras. Con excepción de un productor que hizo un comentario en la afirmación nueve que dice lo siguiente: “Tengo huertas de aguacate que antes eran bosques (o se dedicaban al cultivo de maíz u otro producto) y ahora se destinan a la producción de aguacates, lo que implica un cambio en el uso del suelo”. En dicha

afirmación hace la observación que si antes había otro cultivo como maíz no se considera cambio de uso de suelo ya que sigue siendo para el uso agrícola.

Después de obtener las 26 encuestas contestadas se realizan los análisis correspondientes para poder decidir si se continua con la encuesta o se realizan modificaciones. En la figura siguiente se observa la variable sostenibilidad y el alfa de cronbach según el programa SPSS.

Tabla 14. Resumen de procesamiento de casos para la variable sostenibilidad			
		N	%
Casos	Válido	26	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	26	100.0
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueña piloto			

Tabla 15. Estadísticas de fiabilidad para la variable sostenibilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.938	34
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueña piloto	

Con la finalidad de reducir el cuestionario y optimizar la consistencia interna del instrumento, se llevó a cabo un análisis de correlación entre los ítems que conforman cada dimensión. Este procedimiento permitió identificar aquellos reactivos con menor relación con el constructo teórico correspondiente, con el propósito de erradicarlos y conservar únicamente los ítems con mayor aporte al modelo. En la siguiente tabla se muestran los resultados de dicho análisis, donde los elementos marcados en color rojo representan los reactivos con menor correlación o comportamiento atípico dentro del análisis estadístico preliminar realizado con el software *SmartPLS 4*.

El uso del color rojo permite visualizar de manera inmediata los ítems candidatos a ser eliminados, no porque constituyan errores en los datos, sino porque presentan valores bajos en las cargas factoriales o en los coeficientes de correlación, lo que podría afectar la fiabilidad del constructo. Este proceso de depuración contribuye a fortalecer la validez del instrumento y a garantizar que los indicadores finales mantengan coherencia teórica y consistencia estadística con las variables del modelo.

Tabla 16. Estadísticas de total de elementos de la variable sostenibilidad
--

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1. Considero que el contar con ollas para la captación de agua beneficia a la región, a otros cultivos y a la comunidad	125.65	426.635	.287	.938
2. Utilizo agua proveniente de ríos, lagos, esteros, entre otros cuerpos de agua, tanto para llenar ollas como para regar la huerta.(es decir agua azul).	127.12	438.666	-.025	.943
3. El agua que uso para el huerto es el agua de la lluvia que permanece almacenada en el suelo como humedad durante todo el año (es decir agua verde). "	125.92	405.034	.647	.935
4. Utilizo el agua residual procedente de duchas, bañeras y lavamanos para el riego de la huerta, es decir, busco reutilizar el agua (es decir agua gris).	127.77	426.665	.195	.940
5. He notado que las lluvias han disminuido en los últimos años en mi región	125.23	409.305	.724	.934
6. Considero que existe un déficit de agua para mi cultivo de aguacate y para el consumo de agua de la población en general	125.50	404.500	.742	.934
7. Considero que optimizo el uso de agua y trato de ahorrarla en la mayor medida posible	125.31	405.902	.860	.933
8. Considero que el aguacate orgánico beneficia el ahorro del agua (es decir necesita menos agua que el convencional)	126.96	422.118	.283	.939
9. Tengo huertas de aguacate que antes eran bosques (o se dedicaban al cultivo de maíz u otro producto) y ahora se destinan a la producción de aguacates, lo que implica un cambio en el uso del suelo.	127.08	425.994	.191	.941
10. Creo que la producción de aguacate orgánico mejora la calidad del suelo en mi área local, ya que empleo fertilizantes que benefician su salud y fertilidad.	125.15	416.215	.779	.935
11. Considero que la producción orgánica contribuye al medio ambiente	125.15	408.135	.826	.934
12. Empleo de manera consciente y responsable los productos químicos, así como sus residuos, con el objetivo de reducir al mínimo sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.	125.42	408.174	.623	.935
13. El cultivo de aguacate orgánico ha contribuido en el cambio de uso de suelo	126.15	415.335	.406	.938
14. Mi producción de aguacate orgánico contribuye al mantenimiento de los ecosistemas	125.65	406.395	.742	.934

15. Creo firmemente que la producción de aguacate orgánico contribuye de manera positiva al bienestar de la flora y fauna en mi área local. Específicamente, empleo fertilizantes que son amigables tanto con las plantas como con los animales que habitan en los alrededores de mi huerta.	125.35	403.995	.841	.933
16. Utilizo fertilizantes amigables con el medio ambiente	125.19	406.962	.819	.934
17. Considero que mis prácticas agrícolas con el aguacate orgánico favorecen a mi localidad en cuestiones ambientales	125.27	406.125	.777	.934
18. En los últimos años, he notado un cambio en la flora y fauna de mi localidad como resultado de los productos empleados en la producción de aguacate.	125.77	404.665	.659	.935
19. Considero que la producción de aguacate orgánico no perjudica la calidad del aire en mi localidad (es decir utilizo fertilizantes que benefician al aire)	126.04	409.318	.603	.935
20. Considero que la producción de aguacate no afecta la calidad del aire de mi comunidad	126.85	425.095	.225	.940
21. Considero que es más rentable producir aguacate orgánico que convencional	126.04	420.118	.383	.938
22. Considero que el contar con ollas para la captación de agua me beneficia en términos económicos	125.46	409.378	.801	.934
23. Uso eficientemente los recursos económicos para promover la sostenibilidad	125.46	409.298	.803	.934
24. La relación costo beneficio de usar productos ecológicos es favorable	125.46	402.978	.825	.933
25. Genero empleos en mi región gracias a la producción de aguacate orgánico	125.38	409.766	.732	.934
26. Considero que la producción de aguacate orgánico contribuye a mejorar la economía en mi región	125.58	417.454	.649	.936
27. La producción de aguacate orgánico contribuye al PIB de Michoacán	125.50	422.020	.554	.936
28. Considero que hay igualdad económica en mi localidad	127.38	442.966	-.134	.941
29. Considero que la producción orgánica no afecta a la salud de la población en relación con la producción convencional	125.38	411.446	.688	.935
30. Considero que existe un compromiso con la población y por ello me dedico a la producción de aguacate orgánico	125.35	417.115	.666	.935
31. Promuevo la concientización del medio ambiente y por ello practico la producción de aguacate orgánico	125.31	406.622	.840	.934
32. Promuevo prácticas sostenibles de conformidad a las políticas nacionales e internacionales	125.58	410.654	.697	.935

33. Considero que los trámites para ser productor orgánico son complejos	126.54	425.938	.221	.940
34. Conozco las empresas para certificarme como productor orgánico	125.62	412.646	.560	.936
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueba piloto				

Una vez eliminados los siete ítems señalados en la tabla anterior, se procedió a realizar nuevamente el análisis de confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con el propósito de verificar la consistencia interna del instrumento ajustado. Los resultados obtenidos del nuevo análisis de confiabilidad muestran que todas las dimensiones del instrumento alcanzaron valores del alfa de Cronbach superiores a 0.80, lo cual se considera altamente satisfactorio. De acuerdo con George y Mallery (2003), los coeficientes con valores entre 0.70 y 0.79 indican una confiabilidad aceptable, mientras que aquellos iguales o mayores a 0.80 reflejan una alta consistencia interna entre los ítems que integran cada constructo.

En este caso, los valores alcanzados confirman que las preguntas conservadas en el cuestionario miden de forma coherente las dimensiones teóricas propuestas: sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable. Por tanto, el instrumento final presenta un nivel de confiabilidad adecuado para su aplicación y análisis estadístico dentro del modelo estructural planteado.

Tabla 17. Estadísticas de fiabilidad final de la Sostenibilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.960	27
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueba piloto	

3.4.3. Variable Autosuficiencia Alimentaria

El siguiente análisis se basó en la identificación de los ítems con menor correlación o con correlación negativa dentro de la variable evaluada. En consecuencia, se eliminaron las preguntas 3, 7, 8 y 10, con el propósito de optimizar la estructura del instrumento. A diferencia de la variable anterior, en este caso la depuración se realizó con dos finalidades

principales: en primer lugar, incrementar el valor del coeficiente alfa de Cronbach al suprimir los elementos que mostraban baja correlación con el constructo; y en segundo lugar, reducir la extensión del cuestionario, haciendo más eficiente su aplicación sin comprometer la validez ni la confiabilidad del instrumento.

Tabla 18. Resumen de procesamiento de casos para la variable Autosuficiencia Alimentaria			
		N	%
Casos	Válido	26	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	26	100.0
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueva piloto			

Tabla 19. Estadísticas de fiabilidad para la variable Autosuficiencia Alimentaria	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.596	13
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueva piloto	

A continuación, se presentan los resultados del análisis del coeficiente alfa de Cronbach, junto con los ítems eliminados, los cuales se señalan en color rojo. Finalmente, se muestra el valor actualizado del alfa de Cronbach obtenido después de suprimir los cuatro elementos identificados con baja correlación, evidenciando la mejora en la consistencia interna de la variable.

Tabla 20. Estadísticas de total de elementos de la Variable Autosuficiencia Alimentaria				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
35. Considero que la producción de aguacate orgánico ha ido en aumento en mi región	41.46	21.298	.338	.556
36. Existe una preferencia por el aguacate Orgánico más que por el convencional en Michoacán	42.31	22.622	.286	.569
37. El aguacate orgánico en su mayoría lo vendo para exportación	40.81	26.562	-.195	.652
38. Me interesa cubrir la demanda de aguacate orgánico en los mercados de Michoacán	41.54	20.978	.314	.560
39. Considero que es fácil para los michoacanos comprar aguacate orgánico y consumirlo ya que se encuentra siempre disponible en el mercado	42.19	21.042	.317	.560
40. Considero que el aguacate orgánico tiene un precio accesible en Michoacán	42.31	22.222	.247	.576

41. La motivación para la producción orgánica de aguacate está relacionada con el precio de venta	41.62	23.846	.077	.609
42. Recibo apoyos por ser productor orgánico	43.19	25.362	-.085	.643
43. El aguacate orgánico aporta nutrientes esenciales para la salud	40.85	20.855	.446	.535
44. El aguacate es importante en la dieta de las personas	40.54	24.178	.181	.587
45. La motivación para la producción orgánica de aguacate está relacionada con la salud del consumidor	40.73	21.325	.543	.530
46. Considero que el consumo de aguacate orgánico beneficia la salud del consumidor	40.50	21.940	.602	.536
47. Al momento de vender el aguacate orgánico le doy prioridad al mercado nacional	42.42	20.414	.397	.541
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueña piloto				

Resultados del alfa de Cronbach posterior a la eliminación de los cuatro ítems identificados como de baja correlación.

Tabla 21. Estadísticas de fiabilidad final para la Autosuficiencia Alimentaria	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.730	9
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueña piloto	

3.4.4. Variable Innovación Tecnológica

El análisis siguiente muestra que, debido al valor satisfactorio del alfa de Cronbach y a la presencia de correlaciones positivas entre los ítems, no fue necesario eliminar ninguna pregunta. En este caso, la variable conserva sus 11 reactivos originales, los cuales se mantienen sin modificaciones para la siguiente aplicación del instrumento.

Tabla 22. Resumen de procesamiento de casos de la variable Innovación Tecnológica			
		N	%
Casos	Válido	26	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	26	100.0

Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueba piloto

Tabla 23. Estadísticas de fiabilidad de la variable Innovación Tecnológica	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.890	11
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueba piloto	

A continuación, se muestran los resultados del análisis de correlaciones para la variable innovación tecnológica, con el propósito de identificar la relación entre los ítems que la conforman y evaluar su consistencia interna dentro del instrumento de medición.

Tabla 24. Estadísticas de total de elementos de la variable Innovación Tecnológica				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
48. He realizado algunos cambios en el sistema de riego en los últimos años	35.38	69.126	.348	.897
49. Considero que uso tecnología en mi huerto (uso de maquinaria, uso de equipo de fumigación, etc.)	34.77	66.905	.610	.882
50. Considero que se necesita más infraestructura para la producción orgánica que la convencional	35.42	65.614	.459	.892
51. En los últimos años ha habido nuevas variedades de aguacate orgánico	36.38	66.806	.494	.888
52. Invierto en el desarrollo de nuevos productos para el beneficio de la producción orgánica	35.04	62.918	.739	.873
53. Produzco la mayoría de los insumos que uso para mi huerta (Abono, estiércol y productos orgánicos).	35.50	63.380	.611	.881
54. He implementado nuevos procesos tecnológicos para incrementar la relación costo beneficio de mi huerto	35.19	60.402	.809	.868
55. Utilizo innovaciones tecnológicas que optimizan el uso de los recursos naturales	35.31	60.942	.819	.868
56. Considero que el uso de las innovaciones y tecnologías utilizadas	35.15	63.895	.710	.875

en mi huerto benefician a la mi comunidad				
57. Tengo fertilizantes orgánicos disponibles, los cuales utilizo tanto en mi huerta personal como para la venta. Es decir, cuento con mi propia biofábrica de productos.	35.92	65.594	.502	.888
58. Considero que la incorporación de tecnología en mi huerta es una inversión rentable.	34.77	64.905	.749	.874
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la pruen piloto				

3.4.5. Variable Consumo Responsable

Al igual que en la variable anterior, los valores de correlación obtenidos resultaron significativos, por lo que no fue necesario eliminar ningún ítem. Asimismo, esta variable conserva un total de 11 preguntas, las cuales se mantendrán sin modificaciones para su inclusión en la siguiente versión del cuestionario.

Tabla 25. Resumen de procesamiento de casos para la variable Consumo Responsable			
		N	%
Casos	Válido	26	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	26	100.0
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la pruen piloto			

Tabla 26. Estadísticas de fiabilidad para la variable Consumo Responsable	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.892	11
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la pruen piloto	

A continuación se observan las correlaciones de la variable Consumo Responsable.

Tabla 27. Estadísticas de total de elementos de la variable Consumo Responsable				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
59. Considero que el lugar donde radica una persona influye para consumir	35.00	50.320	.779	.873

productos amigables con el medio ambiente como lo es el aguacate orgánico				
60. Mi motivación para la producción orgánica de aguacate está relacionada con el consumo responsable de la población	35.15	50.695	.637	.881
61. Considero que la edad influye para consumir productos amigables con el medio ambiente (consumo de aguacate orgánico)	35.46	51.378	.575	.885
62. Considero que el ingreso económico de las personas influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como es el aguacate orgánico	35.04	53.718	.467	.891
63. Produzco aguacate orgánico porque me interesa la salud de los consumidores	34.50	52.020	.709	.877
64. Me inclino por el consumo de productos orgánicos	34.50	52.580	.703	.878
65. Una de las motivaciones detrás de mi decisión de producir aguacate es la preocupación por la escasez de empleos en mi comunidad.	35.38	52.486	.619	.882
66. Considero que cuanto mayor sea el nivel de educación de una persona, más consciente será al momento de consumir productos orgánicos.	35.00	51.920	.689	.878
67. Al momento de consumir un insumo o producto pienso con antelación si es un producto amigable con el medio ambiente	35.35	51.115	.562	.886
68. Considero que el nivel de estudios influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como es el aguacate orgánico	35.23	49.625	.765	.873
69. Pienso que el tener inclinación por algún partido político influye para el consumo de aguacate orgánico	37.08	56.314	.344	.897
Fuente: Datos obtenidos de SPSS con información de la prueba piloto				

Tras el análisis de las respuestas preliminares, se procedió a la reformulación del cuestionario con el propósito de aplicarlo a la totalidad de la muestra de productores de aguacate orgánico. Como resultado, se obtuvieron 200 cuestionarios completos, cada uno integrado por 58 reactivos. Los resultados consolidados del estudio se presentan en el capítulo siguiente, donde se exponen los análisis estadísticos y las interpretaciones correspondientes.

En síntesis, el presente capítulo describió el proceso metodológico seguido para el desarrollo de la investigación, desde la definición del enfoque y el diseño hasta la elaboración, validación y aplicación del instrumento de recolección de datos. Asimismo, se detallaron los

procedimientos de muestreo, las escalas de medición empleadas, y los métodos de análisis utilizados para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados.

Con base en esta estructura metodológica, el siguiente capítulo presenta los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico, interpretando las relaciones entre las variables de sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable en el contexto de la producción orgánica de aguacate en Michoacán

3.5. Validez y confiabilidad del instrumento

Una vez concluida la fase piloto y aplicadas las correcciones pertinentes, se procedió a evaluar la validez y confiabilidad del instrumento de medición, con el propósito de garantizar la calidad de los datos obtenidos y la solidez estadística del análisis posterior.

La validez y confiabilidad constituyen los principales indicadores de la calidad de un instrumento de medición, ya que determinan si mide de forma precisa y estable aquello que se propone medir. Estos criterios aseguran el rigor científico de la investigación, entendiendo el rigor como señalan Saumure y Given (2008) y Hernández-Sampieri y Mendoza (2008) como la combinación de consistencia, credibilidad y verificabilidad tanto en el proceso como en el producto de la investigación.

Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad hace referencia al grado en que un instrumento produce resultados consistentes y estables a lo largo del tiempo. De acuerdo con McDaniel y Gates (1992), un instrumento es confiable cuando arroja mediciones congruentes en diferentes aplicaciones realizadas bajo condiciones similares. En otras palabras, si un mismo fenómeno se mide repetidamente con el mismo instrumento, se obtienen resultados iguales o muy parecidos.

Para evaluar este aspecto se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, calculado mediante el software SPSS (versión 30.0.0). Este indicador estima la consistencia interna de los ítems que componen cada constructo del modelo. Conforme a los criterios de Nunnally y Bernstein (1994) y Hair et al. (2021), un valor de $\alpha \geq 0.70$ se considera aceptable, mientras que valores superiores a 0.80 reflejan una alta confiabilidad.

En el presente estudio, los resultados obtenidos se ubicaron dentro de los rangos recomendados, lo que evidencia que los ítems de cada dimensión del cuestionario presentan una alta coherencia interna y, por tanto, una adecuada estabilidad y precisión en la medición de los constructos teóricos.

No obstante, como advierte Bernal (2017), diversos factores pueden afectar la confiabilidad de los instrumentos, tales como: la improvisación en la elaboración de preguntas, el uso de cuestionarios extranjeros no adaptados al contexto cultural, la inadecuación del lenguaje respecto al perfil de los encuestados, las condiciones de aplicación y la falta de capacitación de los aplicadores. Para evitar dichos riesgos, el cuestionario de esta investigación fue cuidadosamente revisado y validado antes de su aplicación definitiva.

Validez del instrumento

La validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide el fenómeno que pretende medir. Según Anastasi y Urbina (1998), la validez implica no sólo medir correctamente una variable, sino también la capacidad del instrumento para generar inferencias válidas a partir de los resultados obtenidos. Un instrumento es válido cuando evalúa exactamente el constructo teórico que se desea analizar, y no otro aspecto distinto.

En este estudio, la validez se examinó desde una perspectiva cuantitativa, a través de la Modelación de Ecuaciones Estructurales (SEM) empleando el software SmartPLS (versión 4.1.1.5). Se analizaron tres tipos de validez dentro del modelo de medición:

- Validez convergente: determinada a partir de los valores de cargas factoriales, fiabilidad compuesta (CR) y varianza extraída media (AVE). De acuerdo con Fornell y Larcker (1981) y Hair et al. (2021), se considera que existe validez convergente cuando las cargas factoriales son mayores a 0.70, la CR supera 0.70 y la AVE es superior a 0.50.
- Validez discriminante: verificada mediante la comparación entre el valor cuadrado de la AVE y las correlaciones entre los constructos. La validez discriminante se

cumple cuando cada variable mide un concepto único y no comparte varianza excesiva con otros factores.

- Validez de contenido: asegurada a través de la revisión teórica y la validación de expertos en investigación social y agroproductiva, quienes evaluaron la pertinencia y claridad de los ítems del cuestionario.

Criterios complementarios de rigor

De forma complementaria, el estudio consideró los criterios de credibilidad, dependencia y confirmabilidad, propuestos por Guba y Lincoln (1989) y retomados por Mertens (2010), como indicadores del rigor científico.

- La credibilidad alude al grado en que los resultados representan de manera fidedigna las percepciones de los participantes.
- La dependencia se relaciona con la estabilidad y consistencia lógica de los resultados obtenidos.
- La confirmabilidad implica minimizar los sesgos del investigador y garantizar la transparencia en la interpretación de los datos.

Estos criterios fortalecen la objetividad y reproducibilidad del estudio, integrando una visión más amplia del rigor metodológico, aplicable tanto a enfoques cuantitativos como cualitativos.

En síntesis, los resultados de confiabilidad y validez obtenidos mediante SPSS y SmartPLS confirmaron que el instrumento de medición presenta propiedades psicométricas sólidas, con índices adecuados de consistencia interna, fiabilidad compuesta y validez convergente y discriminante. Por tanto, se considera que el cuestionario empleado es estadísticamente confiable y conceptualmente válido, garantizando la precisión, estabilidad y pertinencia de los datos recolectados para el análisis estructural posterior.

3.6. Población y muestra

De esta manera, los resultados obtenidos en los análisis de validez y confiabilidad confirman que el instrumento de medición cuenta con propiedades psicométricas sólidas, lo que garantiza la precisión y estabilidad de las mediciones. Con un cuestionario debidamente

validado y confiable, fue posible proceder a la aplicación del instrumento en campo, asegurando que los datos recolectados reflejaran de manera fiel las percepciones y prácticas de los productores de aguacate orgánico.

En este contexto, resulta fundamental definir la población y muestra que conformaron el estudio, ya que de su adecuada selección depende la representatividad y generalización de los resultados obtenidos. A continuación, se describe la composición de la población objeto de estudio y el procedimiento seguido para determinar la muestra utilizada en la investigación.

La población en una investigación se define como el conjunto total de elementos, individuos o unidades de análisis que poseen una o más características comunes y sobre las cuales se desea obtener información o formular inferencias. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), la correcta delimitación de la población es esencial para garantizar la pertinencia de los resultados y su posible generalización.

Según Fracica (1988), la población comprende el grupo total de elementos o individuos que constituyen el objeto de estudio de una investigación, es decir, aquellos sobre los cuales se pretende obtener información o realizar inferencias estadísticas. De manera similar, Jany (1994) la concibe como el conjunto de unidades que comparten características comunes y que sirven como base para el análisis, al considerarse la unidad fundamental de observación dentro del proceso investigativo.

Ambos autores coinciden en que una definición adecuada de población debe considerar cuatro aspectos fundamentales: los elementos, las unidades de muestreo, el alcance y el tiempo, los cuales delimitan con precisión el universo al que se dirige la investigación.

En el contexto de la presente investigación, la población está conformada por los productores de aguacate orgánico del estado de Michoacán, quienes desarrollan su actividad bajo principios de sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable. Este grupo representa un sector estratégico dentro de la economía regional, ya que su producción contribuye tanto al desarrollo local como al cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad agrícola.

Dado que la población total de productores orgánicos en Michoacán es extensa y geográficamente dispersa, se recurrió al uso de un muestreo no probabilístico por conveniencia, técnica que permite seleccionar a los participantes en función de su accesibilidad y disposición para colaborar con el estudio. Este tipo de muestreo es común en investigaciones sociales y de campo cuando no se cuenta con un registro completo o actualizado del universo de estudio (Otzen y Manterola, 2017).

La muestra final estuvo conformada por productores certificados y en proceso de certificación orgánica, pertenecientes a diferentes municipios representativos del estado, tales como Uruapan, Tancítaro, Tacámbaro, Ario de Rosales y Peribán. La selección de estas localidades obedeció a su relevancia en la producción de aguacate orgánico y a la diversidad de condiciones socioeconómicas y productivas que ofrecen para el análisis.

El tamaño de la muestra se determinó considerando criterios de viabilidad, representatividad y heterogeneidad de los datos, procurando incluir a un número suficiente de participantes que permitiera realizar análisis estadísticos confiables y obtener conclusiones generalizables al contexto del sector.

Es importante mencionar que el tipo de investigación que se realiza en la presente tesis se elige una muestra de productores de aguacate en diferentes municipios de Michoacán. La población es de 383 productores de aguacate orgánico según SENASICA (2024) cuantificados hasta el día de hoy. Se aplica la siguiente fórmula para obtener el resultado de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z = Nivel de Confianza

N = Población

P = Probabilidad a favor

q = Probabilidad en contra

e = Error de estimación

n = Tamaño de la muestra

Con una población de 383 productores de aguacate, un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5% se tiene una muestra de 193 productores de aguacate orgánico en Michoacán. Esta cifra garantiza una representatividad adecuada del universo de estudio y la confiabilidad estadística requerida para los análisis posteriores.

3.7. Escala de medición

Una vez determinada la población total y seleccionada la muestra representativa de productores de aguacate orgánico del estado de Michoacán, se contó con una base sólida para la aplicación del instrumento de medición. La adecuada delimitación de estos grupos permitió garantizar la validez externa del estudio y asegurar que los resultados obtenidos pudieran generalizarse al conjunto del sector productor.

Con la muestra definida, el siguiente paso consistió en establecer la forma en que serían medidas las variables del modelo teórico, es decir, definir el tipo de escala de medición más apropiado para cuantificar las percepciones, actitudes y prácticas de los participantes en relación con la sostenibilidad, la producción orgánica, la autosuficiencia alimentaria, la innovación tecnológica y el consumo responsable. A continuación, se presenta la descripción de la escala utilizada y su estructura dentro del instrumento aplicado.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la medición es el proceso mediante el cual se vinculan conceptos abstractos con indicadores empíricos, a través de un plan explícito y organizado que permite clasificar y, con frecuencia, cuantificar los datos obtenidos. Una vez recabada la información, los datos deben codificarse y expresarse matemáticamente para posibilitar el análisis estadístico pertinente; de ahí la importancia de seleccionar escalas de medición adecuadas para cada variable.

Según Stevens (1946, 1957), las escalas de medición se dividen en cuatro tipos: nominal, ordinal, de intervalo y de razón. Desde el punto de vista matemático y estadístico, la escala nominal es la más básica, mientras que la escala de razón es la más completa. Identificar correctamente la escala correspondiente a cada variable resulta esencial para aplicar técnicas

estadísticas apropiadas, ya que las propiedades matemáticas de los números determinan el tipo de operaciones y análisis que pueden realizarse (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En el presente estudio se utilizó una escala de medición tipo Likert, técnica desarrollada por Rensis Likert (1932), ampliamente utilizada en las ciencias sociales por su capacidad para cuantificar actitudes, percepciones y comportamientos de manera confiable (Hair et al., 2021). Este tipo de escala se basa en una serie de afirmaciones respecto a las cuales los participantes expresan su grado de acuerdo o desacuerdo. Tradicionalmente, el formato de la escala incluye entre cinco y siete categorías de respuesta, aunque en la actualidad la versión de cinco puntos es la más común, por su claridad y facilidad de interpretación (Corbetta, 2007).

La escala Likert se considera una escala aditiva, ya que las puntuaciones finales se obtienen sumando los valores asignados a cada respuesta. La construcción de este tipo de escala, según Corbetta (2007), comprende cuatro fases:

- a) formulación de los ítems o afirmaciones,
- b) aplicación a una muestra de sujetos,
- c) selección y depuración de ítems según su coherencia interna,
- d) validación y comprobación de su unidimensionalidad.

En esta investigación, la escala de medición tipo Likert de cinco puntos se empleó para analizar las percepciones de los productores de aguacate respecto a la producción orgánica, la sostenibilidad, la autosuficiencia alimentaria, la innovación tecnológica y el consumo responsable. La escala utilizada permitió que cada participante expresara su grado de acuerdo o desacuerdo frente a una serie de enunciados positivos y negativos relacionados con dichas variables. A cada opción se le asignó un valor numérico del 1 al 5, donde 1 representa “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”.

Dado que se trata de una escala aditiva, las puntuaciones totales se obtuvieron sumando los valores de cada ítem respondido, lo que posibilitó cuantificar las percepciones y realizar análisis estadísticos mediante los programas SPSS y SmartPLS. La estructura de la escala se presenta en la tabla siguiente, donde se muestran las categorías y valores asignados a cada nivel de respuesta.

3.8. Recolección y procesamiento de datos

Una vez definida la población total y determinada la muestra representativa de productores de aguacate orgánico, se procedió a la aplicación del instrumento de medición con el propósito de obtener información precisa y confiable sobre las variables de estudio. Esta fase implicó la recolección y posterior procesamiento de los datos, etapas fundamentales para transformar las respuestas de los participantes en información cuantificable que permitiera analizar estadísticamente los resultados y comprobar las hipótesis planteadas.

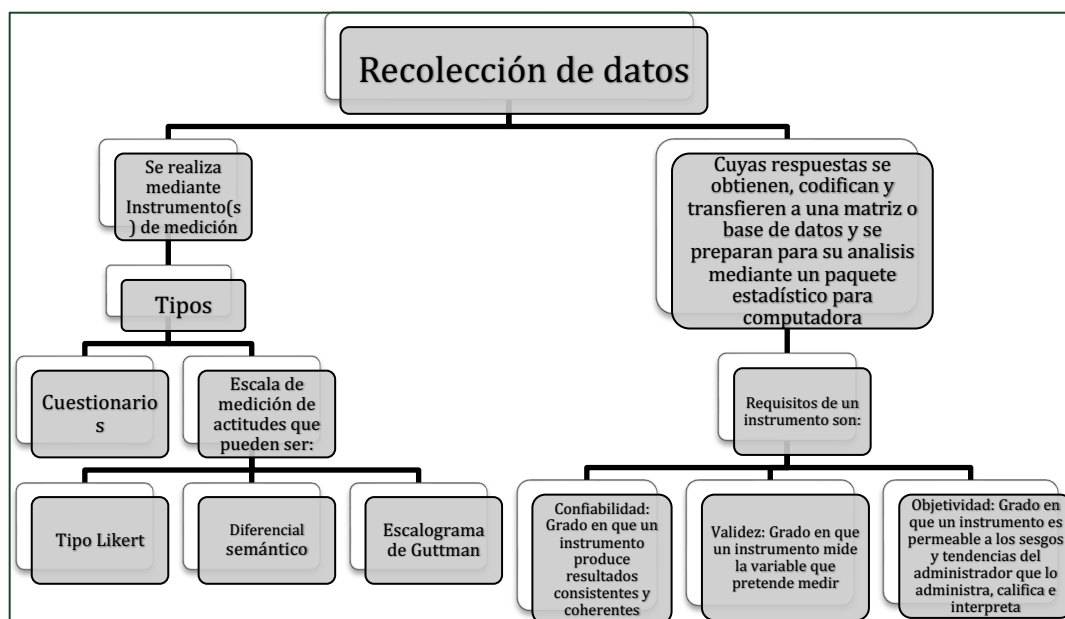
La recolección de datos se realizó mediante la aplicación del cuestionario final previamente validado, compuesto por 58 ítems que abordan las dimensiones de producción orgánica, sostenibilidad, autosuficiencia alimentaria, innovación tecnológica y consumo responsable. El instrumento fue diseñado para representar de manera fiel las variables del estudio y aplicado de forma presencial a los productores de aguacate orgánico seleccionados en la muestra, pertenecientes a los municipios de Uruapan, Tancítaro, Tacámbaro, Ario de Rosales y Peribán, zonas representativas de la producción orgánica en el estado de Michoacán.

Tabla 28. Escala tipo likert				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5
Fuente: Elaboración propia				

Durante el proceso de aplicación se garantizó un ambiente controlado, asegurando la confidencialidad de la información y el consentimiento informado de los participantes. Además, el instrumento cumplió con los tres requisitos esenciales de toda medición científica: confiabilidad, para garantizar resultados consistentes y estables; validez, para asegurar que se midieran efectivamente las variables propuestas; y objetividad, para minimizar posibles sesgos del investigador durante la aplicación e interpretación de los resultados.

A continuación, se presenta de forma ilustrativa el proceso de recolección de datos, con el propósito de ofrecer una visión más clara y visual del procedimiento seguido en esta investigación.

Figura 7. Recolección de Datos



Fuente: Elaboración propia a partir de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

La elaboración y ejecución de investigaciones rigurosas requiere instrumentos de recolección de datos que permitan materializar los postulados teóricos y conceptuales mediante la verificación de hipótesis y objetivos. En este contexto, el presente estudio de enfoque cuantitativo empleó como técnica principal una encuesta estructurada de opción múltiple aplicada directamente a productores de aguacate orgánico, con el propósito de examinar sus percepciones respecto a la producción, sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable.

Una vez establecido el diseño metodológico y determinada la muestra conforme a la problemática de estudio, se procedió a recopilar información sobre las variables consideradas, seleccionando y aplicando el instrumento de medición más idóneo para el contexto investigado. Este cuestionario fue elaborado con base en los objetivos del estudio y las variables del modelo teórico, permitiendo obtener datos cuantificables y sistemáticos.

El universo de estudio comprendió 383 productores de aguacate orgánico registrados ante SENASICA (2024). Mediante un nivel de confianza del 95% y margen de error del 5%, se calculó una muestra representativa de 193 productores que participaron en el proceso de aplicación y procesamiento de la información.

Previo a la aplicación definitiva del instrumento, se realizó una prueba piloto con un grupo reducido de productores no incluidos en la muestra final. Esta etapa permitió evaluar la claridad, pertinencia y confiabilidad de los ítems, además de identificar posibles ambigüedades o inconsistencias. La prueba piloto constituye un procedimiento metodológico fundamental para verificar la calidad de los instrumentos y realizar los ajustes necesarios antes de su aplicación definitiva.

Concluida la fase piloto y realizadas las modificaciones correspondientes, se administró el cuestionario definitivo compuesto por 58 ítems distribuidos en las dimensiones de producción orgánica, sostenibilidad, autosuficiencia alimentaria, innovación tecnológica y consumo responsable. La aplicación se efectuó de manera presencial a productores de los municipios de Uruapan, Tancítaro, Tacámbaro, Ario de Rosales y Peribán, regiones representativas del cultivo orgánico de aguacate en Michoacán.

Previo al inicio del trabajo de campo, se explicó a los participantes el propósito académico del estudio, garantizando la confidencialidad de la información y obteniendo su consentimiento informado. La recolección de datos se desarrolló entre julio de 2023 y junio de 2024, con el apoyo de asociaciones locales y organismos certificadores.

Finalizada la recolección, las encuestas fueron revisadas, codificadas y depuradas para eliminar errores o inconsistencias. Posteriormente, los datos se sistematizaron y analizaron mediante procedimientos estadísticos en dos etapas principales: el análisis preliminar en SPSS versión 30.0.0, que incluyó la verificación de consistencia de respuestas y el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach para cada variable, superando todos los valores el umbral de 0.70 establecido como aceptable; y la modelación de ecuaciones estructurales mediante SmartPLS 4.1.1.5, que permitió examinar las relaciones causales entre constructos latentes y estimar la validez convergente y discriminante del modelo.

Los resultados de ambas fases confirmaron la validez y consistencia estadística del instrumento, garantizando el rigor metodológico y la solidez de las inferencias derivadas. El procesamiento integral de los datos aseguró que las conclusiones del estudio se sustentaran en evidencia empírica confiable.

En síntesis, la metodología implementada permitió obtener información válida y confiable sobre las percepciones de los productores de aguacate orgánico en Michoacán. Con base en los datos procesados mediante SPSS y SmartPLS, el siguiente capítulo presenta los resultados del análisis estadístico, la evaluación del modelo estructural y la verificación de las hipótesis de investigación.

3.9. Análisis de datos mediante el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM)

Esta sección detalla el proceso metodológico empleado para el análisis estadístico de la información recabada mediante el cuestionario aplicado a productores de aguacate orgánico en Michoacán. Para evaluar las relaciones entre las variables del marco teórico y verificar las hipótesis planteadas, se implementó la técnica de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM). Este enfoque metodológico permitió examinar de manera integral tanto la confiabilidad y validez de los constructos como la intensidad y dirección de las relaciones entre ellos. El procesamiento de datos y la estimación del modelo se realizaron utilizando el software especializado SmartPLS, herramienta ampliamente reconocida en investigaciones de naturaleza predictiva y exploratoria.

3.9.1 Introducción al método PLS-SEM

Para examinar las relaciones entre las variables del modelo de investigación se empleó la metodología de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (Partial Least Squares Structural Equation Modeling, PLS-SEM). Esta técnica de análisis multivariante de segunda generación permite evaluar modelos complejos que incluyen múltiples constructos e indicadores observables, analizando simultáneamente la validez del modelo de medición y las relaciones estructurales entre los constructos teóricos.

A diferencia de los enfoques basados en covarianza (CB-SEM), el método PLS-SEM se orienta hacia la maximización de la varianza explicada en las variables dependientes. Esta característica lo convierte en particularmente apropiado para investigaciones de carácter exploratorio y predictivo. Tal cualidad resulta especialmente pertinente en estudios sobre sistemas sociales y productivos como el presente, donde predominan variables latentes cuyas relaciones no necesariamente se ajustan a distribuciones normales.

3.9.2 Justificación del uso del método

La selección del método PLS-SEM respondió a su flexibilidad y capacidad para trabajar con muestras de tamaño moderado y datos que no requieren cumplimiento estricto de los supuestos de normalidad multivariante. Esta metodología permite evaluar de forma simultánea los indicadores de fiabilidad y validez de los constructos, además de estimar los efectos directos, indirectos y totales entre las variables examinadas.

En el marco de esta investigación sobre los factores que influyen en la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en Michoacán, el PLS-SEM facilita un análisis riguroso de las interconexiones entre la autosuficiencia alimentaria, la innovación tecnológica, el consumo responsable y la sostenibilidad. Esta aproximación metodológica posibilita identificar tanto la magnitud como la dirección de cada relación planteada en el modelo teórico.

3.9.3 Software utilizado

El procesamiento de los datos se llevó a cabo mediante el software SmartPLS, versión 4.1.1.5, desarrollado por Ringle, Wende y Becker. Esta plataforma posibilita la construcción y estimación de modelos de ecuaciones estructurales bajo el enfoque PLS-SEM de forma visual e interactiva. Entre sus capacidades, SmartPLS genera cálculos automatizados de cargas factoriales, fiabilidad compuesta, alfa de Cronbach, varianza media extraída (AVE), coeficientes de trayectoria, valores de R^2 , índices de colinealidad (VIF) y significancia estadística a través del procedimiento de bootstrapping.

La utilización de este instrumento favorece la evaluación de la fiabilidad y validez del modelo de medición, así como la estimación de las relaciones estructurales. Asimismo, proporciona resultados gráficos y estadísticos que respaldan la interpretación teórica de los constructos examinados.

3.9.4 Etapas del análisis con SmartPLS

El análisis mediante SmartPLS se llevó a cabo siguiendo un procedimiento estructurado en varias etapas. Inicialmente, se diseñó el modelo teórico estableciendo las relaciones hipotéticas entre los constructos latentes sostenibilidad, consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria con fundamento en la revisión teórica y empírica previa.

Posteriormente, se especificó el modelo de medida (outer model), vinculando los indicadores observables correspondientes a cada variable latente, los cuales se definieron como constructos reflexivos. A continuación, se evaluó el modelo de medida mediante el cálculo de los índices de fiabilidad alfa de Cronbach, fiabilidad compuesta y varianza media extraída (AVE) y se verificó la validez convergente y discriminante aplicando los criterios de Fornell-Larcker y la ratio HTMT.

Como parte de la depuración del modelo, se eliminaron aquellos ítems que presentaban cargas externas inferiores al umbral de 0.50, conforme a lo sugerido por Chin (1998), con el objetivo de optimizar la consistencia interna de las variables. Seguidamente, se evaluó el modelo estructural (inner model) analizando los coeficientes de trayectoria (β), los valores de R^2 y R^2 ajustada, así como los factores de inflación de la varianza (VIF) para descartar posibles problemas de colinealidad.

Para determinar la significancia estadística de las relaciones, se implementó el procedimiento de bootstrapping con 5.000 remuestras, estimando los valores t y p bajo un nivel de confianza del 95%. Finalmente, se evaluó la capacidad predictiva del modelo mediante el módulo PLS-Predict, comparando los errores RMSE y MAE con los generados por modelos lineales y autorregresivos, lo que permitió verificar su eficacia en la predicción de los indicadores dependientes.

3.9.5 Criterios de interpretación de resultados

La interpretación de los hallazgos se sustentó en los valores de los coeficientes de trayectoria (β), los niveles de significancia estadística ($p \leq 0.05$ y $t \geq 1.96$) y los coeficientes de determinación (R^2). Según los criterios establecidos por Hair et al. (2021), los valores de R^2 se clasifican como sustanciales (> 0.67), moderados (> 0.33) o débiles (> 0.19).

Paralelamente, se consideraron como indicadores de validez convergente y consistencia interna los valores de varianza media extraída (AVE) superiores a 0.50 y las fiabilidades compuestas por encima de 0.70. Los resultados obtenidos del modelo estructural permitieron verificar las hipótesis planteadas y examinar la influencia de cada variable independiente sobre la sostenibilidad.

En resumen, la metodología PLS-SEM posibilita una evaluación integral del modelo propuesto, generando evidencia estadística sólida acerca de la fiabilidad, validez y relaciones estructurales entre los constructos examinados. La utilización del software SmartPLS favoreció la estimación precisa de los coeficientes, la comprobación de hipótesis y la interpretación de la varianza explicada en cada variable dependiente. Este enfoque metodológico demostró especial pertinencia para los objetivos del estudio, al proporcionar una perspectiva predictiva y exploratoria sobre los factores que inciden en la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en Michoacán, estableciendo así las bases para la presentación de resultados en el siguiente capítulo.

Capítulo 4. Análisis e interpretación de resultados

Este capítulo presenta y examina los resultados obtenidos mediante la aplicación de cuestionarios a productores de aguacate orgánico en Michoacán. El procesamiento estadístico de la información recopilada permite verificar las relaciones planteadas entre las variables de sostenibilidad, innovación tecnológica, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable, previamente definidas en el marco teórico y operacionalizadas en el diseño metodológico.

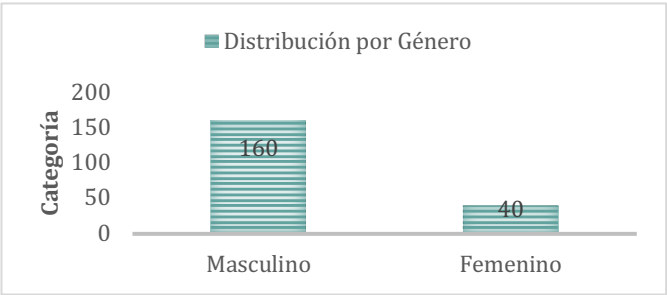
Inicialmente se interpreta el análisis demográfico de la encuesta para describir las características generales de la muestra y contextualizar el perfil de los participantes. Seguidamente, se realiza el examen de confiabilidad y validez del instrumento, el estudio correlacional entre variables y la observación e interpretación del modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) desarrollado con el software SmartPLS 4.

La interpretación integral de los resultados destaca las implicaciones teóricas y prácticas de los hallazgos en relación con la sostenibilidad del sistema productivo de aguacate orgánico en la región. Este proceso analítico permite contrastar las hipótesis planteadas y responder a la pregunta central de investigación, consolidando así la base empírica que sustenta las conclusiones del estudio.

4.1. Análisis demográficos de la Investigación

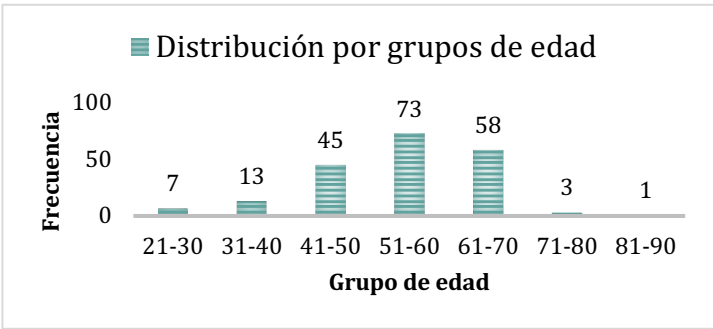
Esta sección del estudio buscaba caracterizar el perfil sociodemográfico de los productores de aguacate orgánico y documentar las prácticas agrícolas implementadas en sus unidades de producción. La primera parte del instrumento recabó información demográfica básica, considerando variables como edad, género, nivel educativo y experiencia en cultivo orgánico. Los resultados obtenidos muestran que el 80% de los encuestados son hombres, mientras que el 65.5% se ubica en el rango de 51 a 70 años. Estos datos revelan una composición predominantemente masculina y de edad madura entre los productores, lo que sugiere una amplia trayectoria y conocimiento acumulado en el sector agrícola regional.

Gráfica 6. Distribución de la población encuestada por género en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

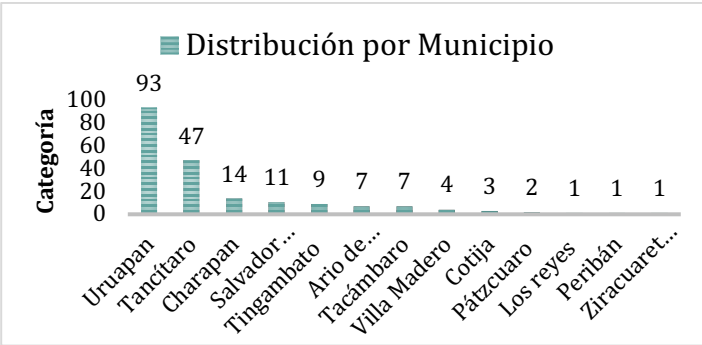
Gráfica 7. Distribución de la población encuestada por grupos de edad en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 8 muestra la distribución por municipio, donde se observa que Uruapan es el municipio con mayor número de encuestados (93), seguido por Tancítaro (47), Charapan (14), Salvador Escalante (11), y Tingambato (9). Algunos otros municipios con menos encuestados fueron: Ario de Rosales, Tacámbaro, Villa Madero, Cotija, Pátzcuaro, Los Reyes, Peribán y Ziracuaretiro.

Gráfica 8. Distribución de la población encuestada por grupos de Municipios en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



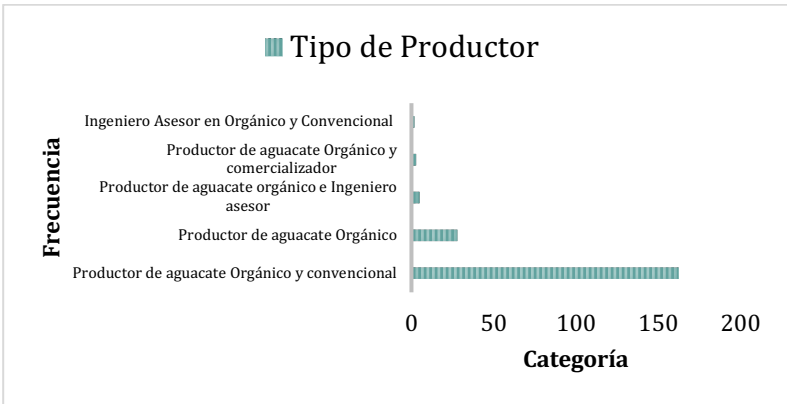
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 9 muestra la distribución del tipo de productor de aguacate orgánico participante en el estudio. Se observa que la mayoría de los encuestados (aproximadamente 180) se identifican como productores de aguacate orgánico y convencional, lo que evidencia una diversificación en sus sistemas productivos, combinando prácticas orgánicas con métodos tradicionales para mantener su competitividad y estabilidad económica.

En menor proporción, se encuentran los productores exclusivamente orgánicos, quienes representan un grupo más reducido pero con una mayor especialización en este tipo de producción. Asimismo, se registran casos aislados de productores que además de cultivar aguacate orgánico, ejercen funciones complementarias, como ingenieros asesores o comercializadores, lo que indica un perfil multifuncional dentro del sector.

En conjunto, la información sugiere que, aunque todos los participantes están vinculados con la producción orgánica, una parte importante mantiene actividades paralelas, ya sea en el ámbito convencional, técnico o comercial, lo cual refleja la complejidad y adaptabilidad del perfil productivo de los agricultores de aguacate en Michoacán.

Gráfica 9. Distribución de la población encuestada por grupos de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



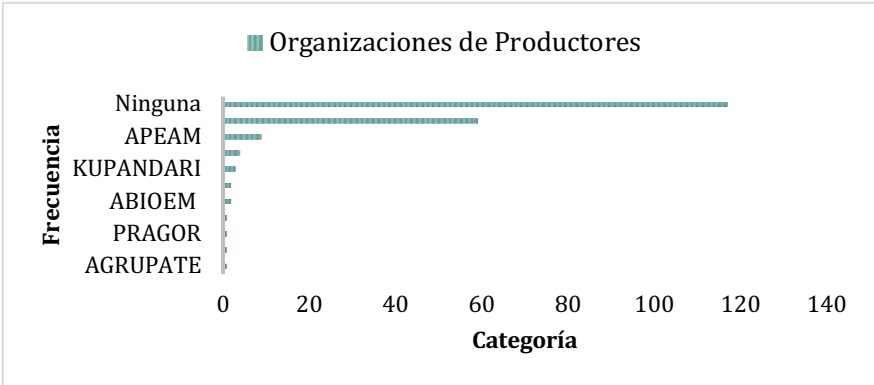
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 10 muestra la participación de los productores de aguacate orgánico de Michoacán en distintas organizaciones del sector. Se observa que la mayoría de los encuestados, alrededor de 130 productores, señalaron no pertenecer a ninguna organización, lo que evidencia una alta proporción de productores que trabajan de manera independiente, sin afiliación formal a asociaciones o cooperativas.

En segundo lugar, destaca la APEAM (Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de México), con una participación considerable de productores orgánicos, lo que refleja su relevancia dentro de la cadena productiva y de exportación del aguacate. En menor medida, se identifican productores afiliados a otras agrupaciones como KUPANDARI, ABIOEM, PRAGOR y AGRUPATE, las cuales representan esfuerzos locales o regionales de organización y acompañamiento técnico.

En conjunto, los resultados indican que, aunque existen asociaciones que promueven la producción y comercialización del aguacate orgánico, predomina la individualidad en la gestión productiva. Esto sugiere la necesidad de fortalecer la organización colectiva entre productores, con el fin de mejorar su capacidad de negociación, acceso a certificaciones, apoyo técnico y posicionamiento en mercados especializados.

Gráfica 10. Distribución de la población encuestada por grupos de Organizaciones de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)

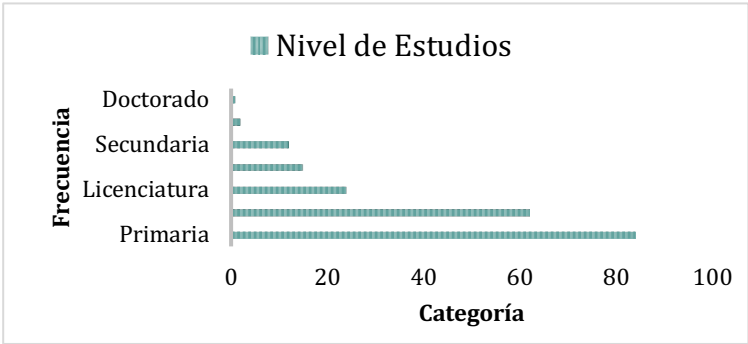


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 11 señala el nivel educativo de los productores encuestados. La mayoría cuenta con estudios de primaria (alrededor de 85 personas), seguida por quienes poseen formación

de nivel medio o superior, principalmente secundaria y licenciatura, aunque en proporciones menores (entre 15 y 30 personas). Un grupo reducido alcanzó el nivel de doctorado, representando una fracción mínima del total. Estos resultados reflejan que la mayor parte de los participantes presenta un nivel educativo básico, lo que podría influir en sus prácticas productivas, así como en su acceso y aprovechamiento de información técnica o especializada, especialmente en el ámbito agrícola.

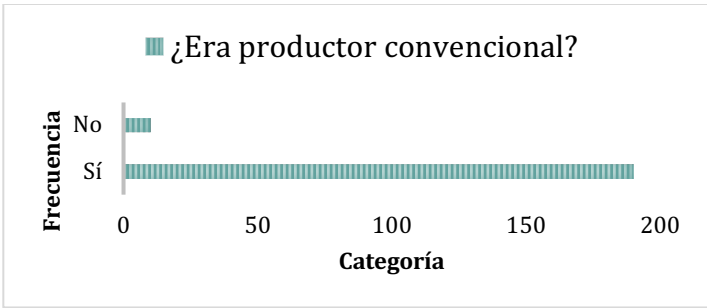
Gráfica 11. Distribución de la población encuestada por grupos de nivel de estudios de productores en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 12 muestra que, de los 200 encuestados, la gran mayoría (aproximadamente 190) afirmó haber sido productor convencional antes de adoptar otro tipo de producción, como la orgánica. En contraste, solo una minoría reducida (cerca de 10 personas) indicó no haber tenido experiencia previa en la producción convencional. Estos resultados evidencian que la transición hacia la producción orgánica, en su mayoría, se da a partir de productores con trayectoria en sistemas agrícolas convencionales.

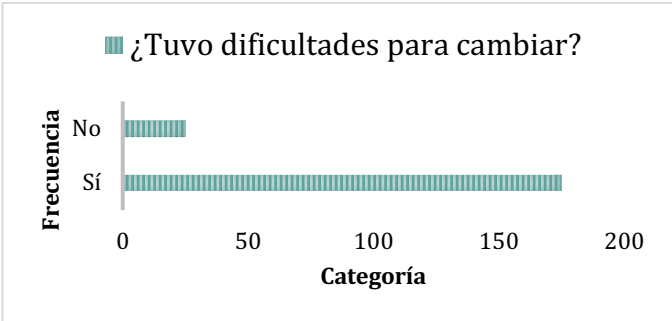
Gráfica 12. Tipo de productor Distribución de la población encuestada por grupos de tipos de producción en la producción orgánica de aguacate en Michoacán (2023-2024)



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

De los 200 productores de aguacate orgánico encuestados, la mayoría manifestó haber enfrentado dificultades durante el proceso de cambio en su sistema de producción, mientras que solo una minoría indicó no haber tenido complicaciones. Estos resultados sugieren que la transición hacia un modelo de producción orgánica representa un reto significativo para los productores, tanto por las exigencias técnicas como por las condiciones económicas y de adaptación. La distribución de las respuestas se muestra de manera visual en la Gráfica 13.

Gráfica 13. Dificultades para el cambio



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

Los encuestados reportaron diversas dificultades al hacer la transición, destacando la baja en la producción y calidad, así como la falta de asesores capacitados e insumos adecuados. También mencionaron problemas como contaminación química de huertas vecinas, desinformación sobre el manejo orgánico, altos costos, burocracia en los trámites de certificación y exportación, y complicaciones en el control de plagas. Además, algunos señalaron la falta de confianza en lo orgánico, pérdidas económicas durante la transición y la necesidad de adaptarse a nuevas prácticas. Estas respuestas reflejan una experiencia compleja y desafiante al migrar hacia modelos de producción orgánica.

Tabla 29. Dificultades para la conversioón a productor orgánico
Bajó la producción
Baja de calidad y productividad
Falta de asesores bien capacitados y con experiencia, falta de insumos de calidad
La producción disminuyó, el huerto se deterioró, los trámites son muy burocráticos
Contaminación de Moléculas Químicas por Vecinos

La falta de información de la producción de aguacate orgánico y su manejo
Poca información
Muchas productores no confían en lo orgánico
No había productos
Baja producción en la transición
Encontrar los productos adecuados para combatir las plagas y hongos
Dificultades con insumos
Implementar nuevos tipos de fertilizantes y fumigantes
Asesoramientos, certificaciones, pérdidas de entrada de efectivo
Adaptarme a manejar la huerta bajo este régimen
Tomar capacitaciones y trabajar de acuerdo a la ley orgánica
Demasiados trámites para obtener los certificados y para exportar
Complicación para el control de plagas y enfermedades
Demora de la certificación
Costos de producción elevados
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada durante el año 2024 a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

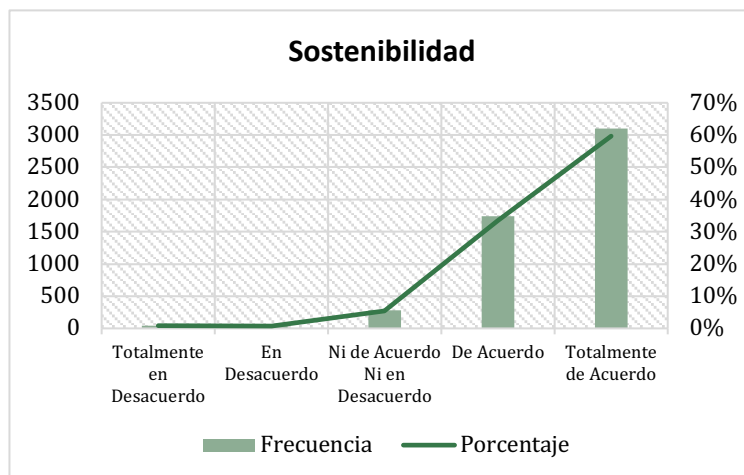
4.2. Frecuencia y distribución de respuestas de las variables

A continuación se presentan los resultados correspondientes a la frecuencia de respuestas de las variables analizadas en el estudio. Este apartado permite identificar las tendencias y patrones de opinión de los participantes en relación con los diferentes indicadores considerados. El análisis de frecuencias refleja la cantidad de respuestas obtenidas en cada categoría, lo que facilita la interpretación de los niveles de acuerdo o desacuerdo de los encuestados. De esta manera, se busca ofrecer una visión clara y ordenada sobre la percepción de los participantes respecto a los aspectos evaluados dentro del modelo de investigación.

La Gráfica 14 sobre sostenibilidad evidencia una percepción ampliamente favorable entre los participantes. Más del 60% se encuentra “totalmente de acuerdo” y alrededor del 30% “de acuerdo”, lo que demuestra un alto nivel de conciencia y aceptación hacia prácticas sostenibles. En contraste, los porcentajes en desacuerdo y totalmente en desacuerdo son mínimos, reflejando escasa resistencia o desconocimiento del tema. Este resultado indica que la mayoría reconoce la importancia de la sostenibilidad como eje fundamental para el cuidado ambiental, el desarrollo económico responsable y el bienestar social. Además, sugiere que

los encuestados están dispuestos a participar activamente en acciones que promuevan un futuro más equilibrado y sustentable.

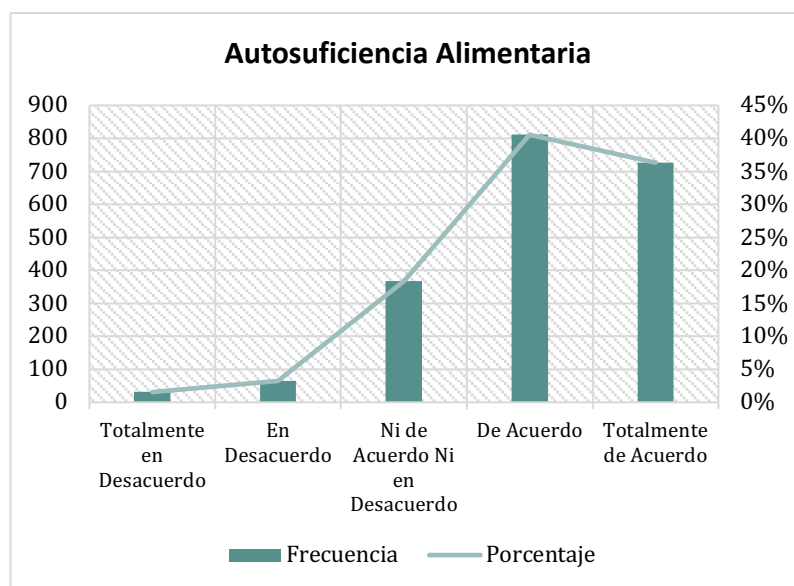
Gráfica 14. Frecuencia total de la sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 15 correspondiente a la variable autosuficiencia alimentaria muestra una tendencia predominantemente positiva entre los encuestados. La mayoría se posiciona “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”, concentrando más del 75% de las respuestas, lo que refleja una percepción favorable hacia la capacidad de producir y consumir alimentos de manera independiente y sostenible. En contraste, los niveles de desacuerdo son bajos, lo que indica una aceptación generalizada del concepto. Estos resultados sugieren que los participantes reconocen la importancia de fortalecer la autosuficiencia alimentaria como una estrategia esencial para garantizar la seguridad alimentaria, el desarrollo local y la reducción de la dependencia externa.

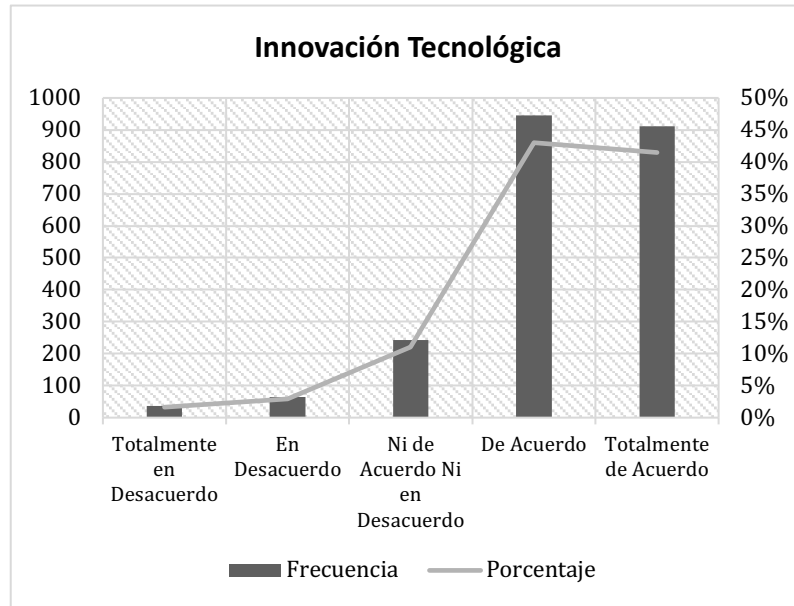
Gráfica 15. Frecuencia total de la Autosuficiencia Alimentaria



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 16 correspondiente a la variable innovación tecnológica muestra una tendencia claramente positiva. La mayoría de los encuestados se encuentra “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo”, sumando más del 85% de las respuestas totales. Esto refleja una percepción favorable hacia la incorporación y el uso de nuevas tecnologías en los procesos productivos o de gestión. Los niveles de desacuerdo son mínimos, lo que indica una aceptación generalizada del papel que desempeña la innovación en el desarrollo sostenible. En conjunto, los resultados evidencian una actitud proactiva hacia la modernización tecnológica como factor clave para mejorar la eficiencia y competitividad en el ámbito analizado.

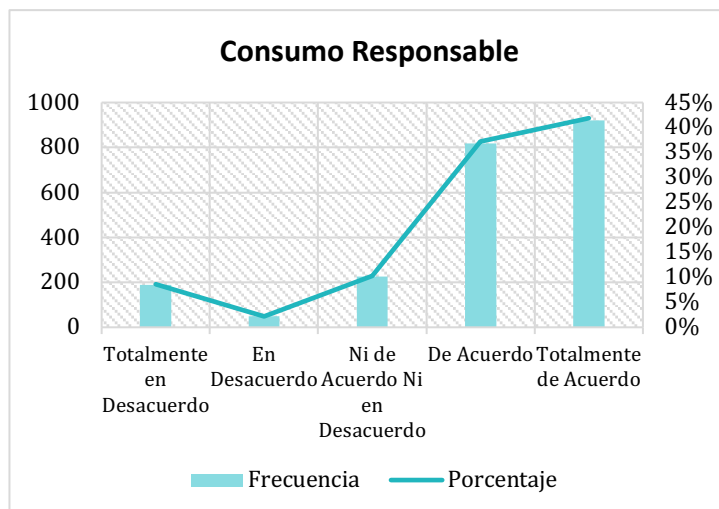
Gráfica 16. Frecuencia total de la Innovación Tecnológica



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

La Gráfica 17 correspondiente a la variable consumo responsable muestra una tendencia mayoritariamente positiva entre los participantes. La mayoría de los encuestados se encuentra “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”, representando más del 80% de las respuestas. Esto refleja una fuerte conciencia hacia la adopción de hábitos de consumo éticos y sostenibles, orientados al cuidado del medio ambiente y al uso racional de los recursos. En contraste, los niveles de desacuerdo son bajos, lo que sugiere que existe una valoración significativa de la responsabilidad individual en las decisiones de consumo. Los resultados evidencian un compromiso social hacia prácticas más conscientes y sustentables.

Gráfica 17. Frecuencia total del Consumo Responsable



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta aplicada a productores de aguacate Orgánico en Michoacán

Los resultados obtenidos reflejan una percepción mayoritariamente positiva por parte de los productores encuestados respecto a los cuatro ejes evaluados: sostenibilidad, autosuficiencia alimentaria, innovación tecnológica y consumo responsable. En todos los casos, predominan las respuestas afirmativas, especialmente en sostenibilidad e innovación, con niveles de acuerdo superiores al 80 %.

No obstante, dimensiones como el consumo responsable presentan mayor diversidad en las respuestas, incluyendo un segmento crítico que manifiesta desacuerdo total. Esta polarización sugiere la necesidad de fortalecer la información y sensibilización en torno a dicho concepto. En general, los hallazgos evidencian una actitud favorable hacia prácticas sustentables e innovadoras, aunque se identifican áreas específicas que podrían beneficiarse de estrategias educativas o de acompañamiento técnico para consolidar una comprensión más amplia y compartida entre los productores.

Con el propósito de complementar el análisis descriptivo, en el Anexo 3 se presentan las tablas de frecuencia y distribución de respuestas correspondientes a cada ítem del cuestionario aplicado. Estas tablas permiten observar de manera detallada el comportamiento de las variables analizadas, así como la tendencia de las respuestas emitidas por los productores de aguacate orgánico en torno a las dimensiones de sostenibilidad, consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria. Su inclusión en los anexos facilita la consulta integral de los resultados sin sobrecargar el cuerpo principal del texto.

4.3. Resultados del modelo de Ecuaciones Estructurales (PLS-SEM)

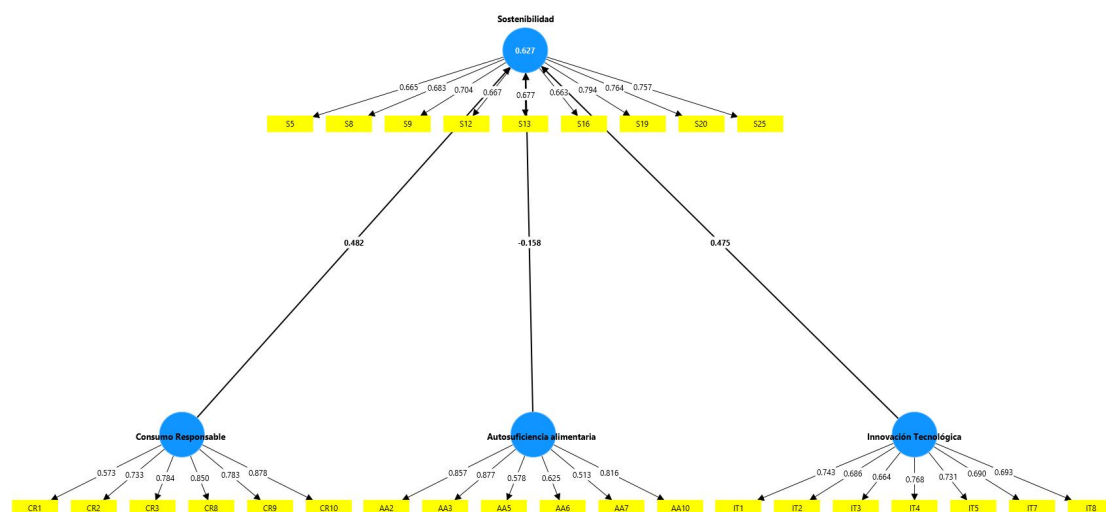
Tras completar el análisis demográfico y el estudio de distribución y frecuencia de las variables, se implementó un examen más exhaustivo mediante la técnica de modelos de ecuaciones estructurales (SEM). Esta metodología estadística multivariante permite evaluar de forma simultánea las relaciones causales entre variables latentes y observadas, ofreciendo una comprensión más sólida y estructurada de los factores que inciden en la sostenibilidad, el consumo responsable, la innovación tecnológica y la autosuficiencia alimentaria dentro del contexto de la producción orgánica de aguacate.

En la modelización por ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM) se aplican criterios específicos para garantizar la calidad y validez del modelo. Entre estos destaca la carga factorial, cuyo valor mínimo aceptable se establece en 0.70. Este umbral indica que el indicador explica al menos el 50% de la varianza del constructo latente, asegurando así una relación significativa entre ambos elementos. Igualmente, la varianza media extraída (AVE) debe superar 0.50 para verificar la validez convergente, confirmando que los indicadores reflejan adecuadamente un mismo constructo. Por último, tanto la confiabilidad compuesta (CR) como el alfa de Cronbach requieren valores superiores a 0.70, lo que evidencia una consistencia interna aceptable entre los ítems que conforman cada constructo. Estos criterios constituyen los fundamentos para evaluar la solidez de la medición en los modelos PLS.

A continuación se expone el modelo estructural inicial desarrollado con la totalidad de ítems y respuestas obtenidas mediante el cuestionario. Esta representación corresponde a la fase primaria del análisis, previa a la aplicación de los criterios estadísticos necesarios para depurar los indicadores y optimizar el ajuste del modelo. En esta etapa preliminar se incorporaron todos los ítems asociados a cada constructo latente con el propósito de identificar su comportamiento individual y su contribución al modelo global. Posteriormente, se eliminaron aquellos indicadores que no alcanzaron los umbrales mínimos de carga factorial, validez convergente o fiabilidad compuesta, con el objetivo de optimizar la validez y robustez de los resultados finales.

que las trayectorias con mayor peso corresponden al consumo responsable ($\beta = 0.482$) y a la innovación tecnológica ($\beta = 0.475$), ambas con influencia positiva sobre la sostenibilidad. Por el contrario, la autosuficiencia alimentaria presenta un coeficiente negativo ($\beta = -0.158$) carente de significancia estadística. El modelo final permite así representar integralmente las interacciones entre los factores que inciden en la sostenibilidad de la producción de aguacate orgánico en Michoacán.

Figura 9. Modelo estructural final de la investigación (PLS-SEM)



Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán

La Tabla 11 muestra que todos los constructos presentan valores de Alfa de Cronbach y fiabilidad compuesta (ρ_a y ρ_c) superiores a 0.80, lo que indica una alta consistencia interna (Hair et al., 2021). La varianza extraída media (AVE) supera el umbral de 0.50 en todos los casos, confirmando validez convergente aceptable. Estos resultados evidencian que las escalas utilizadas miden de forma fiable y precisa los constructos de Autosuficiencia Alimentaria, Consumo Responsable, Innovación Tecnológica y Sostenibilidad, proporcionando una base sólida para la evaluación del modelo estructural.

Tabla 30. Fiabilidad y validez del constructo				
	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesta (ρ_a)	Fiabilidad compuesta (ρ_c)	Varianza extraída media (AVE)

Autosuficiencia Alimentaria	0.823	0.875	0.865	0.526
Consumo Responsable	0.863	0.883	0.898	0.598
Innovación Tecnológica	0.837	0.839	0.877	0.506
Sostenibilidad	0.877	0.884	0.901	0.504
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán				

La Tabla 31 presenta las cargas externas de los indicadores para cada constructo del modelo. Considerando como criterio mínimo aceptable 0.50 (Chin, 1998), todos los ítems cumplen, aunque varios muestran valores relativamente bajos que podrían afectar la calidad de la medición.

- **Autosuficiencia Alimentaria:** La mayoría (AA10, AA2, AA3) presentan cargas altas (>0.80), mientras que AA5 (0.578), AA6 (0.625) y AA7 (0.513) se ubican en el rango bajo.
- **Consumo Responsable:** Todos cumplen el mínimo, pero CR1 (0.573) presenta baja correlación con su constructo.
- **Innovación Tecnológica:** Todos los ítems superan 0.50, aunque IT2, IT3, IT7 e IT8 tienen valores <0.70, lo que indica debilidad relativa.
- **Sostenibilidad:** Los indicadores S12, S13, S16, S5 y S8 están por debajo de 0.70, aunque por encima de 0.50, lo que sugiere revisarlos para evitar impacto en fiabilidad y validez convergente.

Tabla 31. Cargas externas				
	Autosuficiencia Alimentaria	Consumo Responsable	Innovación Tecnológica	Sostenibilidad
AA10	0.816			
AA2	0.857			
AA3	0.877			
AA5	0.578			
AA6	0.625			

AA7	0.513			
CR1		0.573		
CR10		0.878		
CR2		0.733		
CR3		0.784		
CR8		0.85		
CR9		0.783		
IT1			0.743	
IT2			0.686	
IT3			0.664	
IT4			0.768	
IT5			0.731	
IT7			0.69	
IT8			0.693	
S12				0.667
S13				0.677
S16				0.663
S19				0.794
S20				0.764
S25				0.757
S5				0.665
S8				0.683
S9				0.704
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán				

La Tabla 32 presenta los coeficientes de trayectoria (path coefficients) entre los constructos del modelo estructural, los cuales indican la fuerza y dirección de las relaciones planteadas en las hipótesis.

- **Autosuficiencia Alimentaria → Sostenibilidad:** coeficiente negativo (-0.158), lo que sugiere una relación inversa y débil entre ambas variables.
- **Consumo Responsable → Sostenibilidad:** coeficiente positivo (0.482), indicando una relación directa y de magnitud moderada, lo que implica que un mayor consumo responsable podría estar asociado con un aumento en sostenibilidad.

- **Innovación Tecnológica → Sostenibilidad:** coeficiente positivo (0.475), también de magnitud moderada, lo que evidencia que la innovación tecnológica podría influir positivamente en la sostenibilidad.

En PLS-SEM, valores cercanos a 0.20 se consideran pequeños, en torno a 0.50 moderados y superiores a 0.75 grandes (Hair et al., 2021). Estos resultados sugieren que el consumo responsable y la innovación tecnológica son predictores moderadamente importantes de la sostenibilidad, mientras que la autosuficiencia alimentaria presenta un efecto débil y negativo.

Tabla 32. Coeficientes de Path				
	Autosuficiencia Alimentaria	Consumo Responsable	Innovación Tecnológica	Sostenibilidad
Autosuficiencia Alimentaria				-0.158
Consumo Responsable				0.482
Innovación Tecnológica				0.475
Sostenibilidad				NA
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán				

En el modelo, el constructo Sostenibilidad presentó un coeficiente de determinación (R^2) de 0.627, lo que indica que el 62.7 % de su varianza es explicada por los predictores incluidos. El valor de R^2 ajustada (0.621) corrige el R^2 considerando el número de variables y el tamaño de la muestra, evitando sobreestimaciones. Según Chin (1998), valores de R^2 de 0.67, 0.33 y 0.19 se interpretan como sustancial, moderado y débil, respectivamente, mientras que Hair et al. (2021) consideran aceptables valores superiores a 0.25 en modelos exploratorios. Por lo tanto, el modelo presenta un poder explicativo moderado-alto para la sostenibilidad, la Tabla 33 muestra los resultados.

Tabla 33. R^2 y R^2 ajustada		
	R^2	R^2 ajustada
Sostenibilidad	0.627	0.621
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta		

realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán

La Tabla 34 presenta los resultados de bootstrapping para el coeficiente de determinación (R^2) del constructo Sostenibilidad.

- **Muestra original (O) = 0.627**: indica que el 62.7 % de la varianza de la sostenibilidad es explicada por las variables predictoras.
- **Media de la muestra (M) = 0.635**: promedio de R^2 obtenido a partir de las remuestras; cercano al valor original, lo que sugiere estabilidad.
- **Desviación estándar (STDEV) = 0.072**: muestra baja variabilidad en las estimaciones de R^2 .
- **Estadístico t = 8.667**: muy superior al umbral de 1.96 (nivel de confianza del 95 %), indicando significancia estadística.
- **Valor p = 0.000**: confirma que el R^2 es significativo.

En PLS-SEM, Chin (1998) establece que R^2 de 0.67, 0.33 y 0.19 representan niveles sustancial, moderado y débil, respectivamente, mientras que Hair et al. (2021) consideran aceptables valores superiores a 0.25 en contextos exploratorios. En este caso, el R^2 de 0.627 se interpreta como moderado-alto, reflejando una capacidad predictiva sólida del modelo para la sostenibilidad.

Tabla 34. Bootstrapping					
	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (O/STDEV)	Valores p
Sostenibilidad	0.627	0.635	0.072	8.667	0
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán					

La Tabla 35 se presentan los valores del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) para los indicadores del modelo, utilizado para evaluar la colinealidad entre variables.

En PLS-SEM, un VIF inferior a 5 indica que no existen problemas de colinealidad significativos (Hair et al., 2021), mientras que algunos autores recomiendan un umbral más estricto de 3.3 (Diamantopoulos & Siguaw, 2006) para mayor precaución.

En este caso, todos los indicadores presentan valores por debajo de 5, lo que confirma la ausencia de colinealidad problemática. No obstante, los indicadores CR10 (4.701) y CR8 (3.972) se acercan al límite, por lo que conviene monitorearlos. En contraste, la mayoría de los ítems muestran VIF bajos (< 3), lo que respalda la estabilidad de las estimaciones y la independencia relativa entre las variables predictoras.

Tabla 35. Factor de Inflación de la Varianza (VIF)	
	VIF
AA10	2.557
AA2	2.364
AA3	2.802
AA5	1.648
AA6	1.938
AA7	1.433
CR1	1.793
CR10	4.701
CR2	2.092
CR3	2.155
CR8	3.972
CR9	1.978
IT1	1.833
IT2	1.528
IT3	1.766
IT4	2.122
IT5	1.772
IT7	1.719
IT8	1.656
S12	2.487
S13	1.969
S16	1.647
S19	3.083
S20	2.834
S25	2.205
S5	2.139
S8	1.677

S9	2.414
Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán	

La Tabla 36 presenta los resultados de bootstrapping para los coeficientes de trayectoria (path coefficients) del modelo estructural, evaluando la significancia estadística de las relaciones entre los constructos.

- **Autosuficiencia alimentaria → Sostenibilidad:** coeficiente de 0.032, estadístico $t = 0.722$ y $p = 0.471$. El efecto es positivo pero muy débil y estadísticamente no significativo ($p > 0.05$).
- **Consumo responsable → Sostenibilidad:** coeficiente de 0.272, $t = 2.696$ y $p = 0.007$. El efecto es positivo, moderado y significativo, lo que indica que un mayor consumo responsable incrementa la sostenibilidad.
- **Innovación tecnológica → Sostenibilidad:** coeficiente de 0.198, $t = 1.569$ y $p = 0.117$. El efecto es positivo pero no significativo.

Según Hair et al. (2021), un valor $p < 0.05$ y $t > 1.96$ (nivel de confianza del 95 %) indican significancia estadística. En este caso, solo la relación entre consumo responsable y sostenibilidad es estadísticamente significativa, lo que sugiere que es el predictor más relevante dentro del modelo.

Tabla 36. Coeficientes de trayectoria y valores de significancia del modelo estructural					
	Muestra original (O)	Media de la muestra (M)	Desviación estándar (STDEV)	Estadísticos t (O/STDEV)	Valores p
Autosuficiencia alimentaria -> Sostenibilidad	0.032	0.041	0.044	0.722	0.471
Consumo Responsable -> Sostenibilidad	0.272	0.293	0.101	2.696	0.007
Innovación tecnológica -> Sostenibilidad	0.198	0.211	0.126	1.569	0.117

Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán

La Tabla 37 expone los resultados del análisis de capacidad predictiva del modelo PLS-SEM mediante el procedimiento PLS-SEM Predict. En ella se consignan los valores de Q^2_{predict} , junto con las métricas de error RMSE (Root Mean Square Error) y MAE (Mean Absolute Error), contrastadas con los modelos de referencia lineal (LM) y autorregresivo (A).

La positividad de todos los valores de Q^2_{predict} confirma la relevancia predictiva del modelo propuesto, ya que valores por encima de cero indican que el modelo PLS-SEM supera en capacidad predictiva a un modelo carente de esta cualidad. Adicionalmente, los resultados demuestran que para la mayoría de los indicadores como S20, S19 y S9 los errores de predicción del modelo PLS-SEM (RMSE y MAE) resultan inferiores a los registrados por los modelos de comparación.

Estos hallazgos evidencian un desempeño predictivo satisfactorio del modelo, permitiendo estimar con mayor exactitud la variabilidad de los constructos asociados a la sostenibilidad. En consecuencia, el modelo PLS-SEM no solo presenta un ajuste estadístico apropiado, sino también una solidez en su capacidad predictiva, reforzando con ello la validez de las relaciones establecidas entre las variables de autosuficiencia alimentaria, consumo responsable, innovación tecnológica y sostenibilidad en el contexto de la producción de aguacate orgánico en Michoacán.

	Q^2_{predict}	PLS-SEM_RMSE	PLS-SEM_MAE	LM_RMSE	LM_MAE	A_RMSE	A_MAE
S12	0.175	0.538	0.443	0.528	0.351	0.592	0.524
S13	0.138	0.646	0.536	0.695	0.466	0.696	0.581
S16	0.23	0.513	0.357	0.486	0.308	0.585	0.445
S19	0.336	0.478	0.348	0.462	0.307	0.586	0.47
S20	0.411	0.423	0.274	0.434	0.264	0.551	0.408
S25	0.334	0.503	0.372	0.462	0.285	0.617	0.496
S5	0.148	0.47	0.387	0.426	0.296	0.509	0.465
S8	0.316	0.759	0.56	0.724	0.42	0.917	0.733
S9	0.411	0.474	0.342	0.445	0.261	0.618	0.493

Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán

En resumen, la Tabla 38 presenta los resultados del contraste de hipótesis del modelo estructural obtenido mediante el análisis PLS-SEM. De acuerdo con los valores de p , las relaciones entre consumo responsable y sostenibilidad (H1), así como entre innovación tecnológica y sostenibilidad (H3), resultaron estadísticamente significativas, por lo que ambas hipótesis se aceptan. En contraste, la hipótesis H2, que plantea la influencia de la autosuficiencia alimentaria sobre la sostenibilidad, no alcanzó significancia estadística ($p = 0.471$), por lo que se rechaza. Estos resultados confirman que el consumo responsable y la innovación tecnológica son factores que contribuyen de manera positiva a la sostenibilidad en la producción de aguacate orgánico en Michoacán.

Tabla 38. Resultados del contraste de hipótesis del modelo estructural (PLS-SEM)

Hipótesis	Relación	β (coeficiente de trayectoria)	t	p	Decisión
H1	Consumo Responsable $\rightarrow$ Sostenibilidad	0.482	2.696	0.007	Aceptada
H2	Autosuficiencia Alimentaria $\rightarrow$ Sostenibilidad	-0.158	0.722	0.471	Rechazada
H3	Innovación Tecnológica $\rightarrow$ Sostenibilidad	0.475	1.569	0.117	Aceptada

Fuente: Elaboración propia, con información del sistema de cómputo Smart PLS (2023), con datos de la encuesta realizada a los productores de aguacate orgánico en Michoacán

En síntesis, los resultados obtenidos mediante el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) permitieron identificar las relaciones significativas entre las variables analizadas, evidenciando que el consumo responsable y la innovación tecnológica contribuyen de manera positiva al fortalecimiento de la sostenibilidad en la producción de aguacate orgánico en Michoacán. Aunque la autosuficiencia alimentaria no mostró una influencia estadísticamente significativa, su papel dentro del sistema productivo sigue siendo relevante en términos sociales y de seguridad alimentaria. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para establecer las conclusiones y recomendaciones presentadas en el siguiente capítulo, orientadas a fortalecer la sostenibilidad agrícola y promover prácticas productivas más responsables en el sector aguacatero.

Conclusiones y recomendaciones

El análisis del modelo estructural mediante ecuaciones estructurales (PLS-SEM) permitió examinar de forma integral las relaciones entre las variables centrales de esta investigación: sostenibilidad, consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria. Los resultados confirman que el modelo propuesto posee una fiabilidad y validez adecuadas, verificando que los indicadores empleados miden con precisión los constructos teóricos establecidos. La varianza explicada del constructo de sostenibilidad ($R^2 = 0.627$) evidencia un poder predictivo entre moderado y alto, lo que sugiere que las variables independientes consideradas explican de manera significativa la percepción de sostenibilidad en el contexto de estudio.

Respecto a las relaciones estructurales, el consumo responsable ejerce una influencia positiva, moderada y estadísticamente significativa sobre la sostenibilidad, respaldando así la hipótesis que postula que las prácticas de consumo conscientes, éticas y ambientalmente responsables contribuyen al fortalecimiento de entornos sostenibles. Este hallazgo se alinea con la literatura especializada, que destaca cómo los hábitos de consumo responsable favorecen la reducción de impactos negativos sobre los recursos naturales y promueven la equidad tanto social como económica.

Por su parte, la innovación tecnológica muestra una relación positiva, aunque no significativa, con la sostenibilidad. Dicho resultado indica que, si bien la incorporación tecnológica representa un potencial impulsor del desarrollo sostenible, su efectividad depende de factores contextuales como la adopción efectiva de innovaciones, el acceso equitativo a recursos tecnológicos y la capacitación de los actores involucrados. En el caso de Michoacán, la limitada disponibilidad de infraestructura tecnológica en comunidades agrícolas podría explicar la falta de significancia estadística, sin que ello menoscabe el papel estratégico de la tecnología para mejorar la eficiencia productiva y reducir los impactos ambientales.

En contraste, la autosuficiencia alimentaria presenta una relación débil y negativa con la sostenibilidad, lo que sugiere que, en el contexto actual, la búsqueda de independencia alimentaria no necesariamente se traduce en prácticas sostenibles. Esta situación podría

atribuirse a la tensión existente entre el incremento productivo y la preservación de los recursos naturales, donde los esfuerzos por aumentar la autosuficiencia pueden derivar en la sobreexplotación de tierras o recursos hídricos cuando no se acompañan de estrategias de producción sostenible.

En conjunto, los hallazgos permiten establecer que la sostenibilidad se asocia más estrechamente con los comportamientos de consumo consciente que con los aspectos tecnológicos o productivos. Esto subraya la relevancia de fomentar una cultura ciudadana orientada hacia la responsabilidad social y ambiental, así como de implementar políticas públicas que integren la innovación tecnológica y la autosuficiencia alimentaria dentro de un marco de sostenibilidad integral. Por tanto, el modelo propuesto no solamente valida empíricamente las relaciones teóricas planteadas, sino que aporta evidencia sustancial para el diseño de estrategias dirigidas al desarrollo sostenible en el sector agroalimentario de Michoacán.

Recomendaciones

A partir de los resultados del análisis del modelo estructural, se plantean las siguientes recomendaciones para fortalecer la sostenibilidad mediante un enfoque integral que articule innovación, autosuficiencia alimentaria y consumo responsable.

Como primera medida, resulta fundamental profundizar en la educación y sensibilización sobre consumo responsable, impulsando cambios conductuales que reduzcan el desperdicio alimentario, prioricen productos locales y orgánicos, y fomenten cadenas de valor sostenibles. Instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil y gobiernos locales pueden ejercer un papel protagónico en el desarrollo de programas formativos y campañas que promuevan una ciudadanía ambientalmente consciente. La evidencia demuestra que el consumo responsable ejerce el efecto positivo más significativo sobre la sostenibilidad, por lo que su fortalecimiento constituye una prioridad estratégica.

En segundo término, se requiere impulsar la innovación tecnológica sostenible como mecanismo para mejorar la productividad sin comprometer los recursos naturales. Resulta pertinente promover la adopción de tecnologías verdes, sistemas de riego eficiente, energías

renovables y herramientas digitales que optimicen la gestión agrícola. No obstante, para que la innovación genere impactos significativos, debe acompañarse de políticas que garanticen acceso equitativo, capacitación técnica y financiamiento para productores locales, especialmente en regiones rurales donde persiste la brecha tecnológica.

Respecto a la autosuficiencia alimentaria, los hallazgos indican que debe abordarse desde una perspectiva sostenible. Se recomienda consolidar sistemas agroecológicos, diversificar cultivos y promover prácticas agrícolas regenerativas que prioricen la salud del suelo, la conservación hídrica y la biodiversidad. Asimismo, se necesitan incentivos gubernamentales que favorezcan la producción local responsable y aseguren precios justos para los productores, evitando que la búsqueda de independencia alimentaria derive en degradación ambiental o desigualdades sociales.

En el ámbito institucional, se sugiere que las políticas públicas integren los tres ejes analizados consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria dentro de una estrategia de sostenibilidad territorial. Esto implica diseñar programas coordinados entre sectores gubernamentales, académicos y productivos que fortalezcan la resiliencia económica y ecológica comunitaria. Complementariamente, investigaciones futuras podrían ampliar el modelo incorporando variables como educación ambiental, capital social y gobernanza, para comprender de manera más comprehensiva los determinantes de la sostenibilidad en contextos locales.

La evidencia empírica obtenida confirma que el desarrollo sostenible requiere una visión integral y colaborativa. Impulsar el consumo responsable, la innovación con enfoque verde y una autosuficiencia alimentaria equilibrada permitirá transitar hacia un modelo más justo, competitivo y respetuoso con el medio ambiente, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y al bienestar intergeneracional.

Bibliografía

- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio, artículo 24, recuperado de: http://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/gatt47.pdf en agosto de 2018.
- Acuerdo sobre la Agricultura de la OMC. (1995).
- Aguilar, J. (2006). *El mercado de Costa Rica, una opción para la diversificación del comercio exterior del estado de Michoacán*. Tesis de maestría. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Aguilera, A. & Puerto, D.P. (2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Revista científica Pensamiento y Gestión*, 32, pg.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action control: From cognition to behavior* (pp. 11–39). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-69746-3_2
- Amín, S., Bettelheim, C., Emmanuel, A. & Palloix, C. (1971). *Imperialismo y comercio internacional, el intercambio desigual*: (11^{va} edición). México Df: xxi editores, s.a. de c.v.
- Anguiano, C. J.; Alcántar, R. J. J.; Toledo, B. R.; Tapia, V. L. M.; Ruíz, C. J. A. y Rodríguez, C. Y. 2006. Caracterización edafo-climática del área productora de aguacate de Michoacán. 1^a. Edición. INIFAP-CIRPAC. Libro técnico Núm. 4. Uruapan, Michoacán, México.
- Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). (2021). *APEC Food Security Roadmap Towards 2030*. APEC Secretariat. <https://www.apec.org>
- Astier, M; Merlín-Uribe, Y; Villamil-Echeverri, L; Garciarreal, A; E. Gavito M. y R. Masera, O., (2014). Energy balance and greenhouse gas emissions in organic and conventional avocado orchards in Mexico, *Ecological Indicators*, Volume 43, 2014, Pages 281-287, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.03.002>.
- Bairoch, P. (1993). *Economics and world history: Myths and paradoxes*. University of Chicago Press.
- Ballesteros, A. (2001). *Comercio exterior, teoría y práctica*: (2^a edición) España: Universidad de Murcia, Servicios de Publicaciones, 1998.
- Bell, P. M. H. (1940). *The world and its peoples: An introduction to economic history*. Longmans.
- Barber, W.J. (1967). *A History of Economic Thought*. New York, U.S.A: Penguin Books

- Beltran-Peña, A; Lorenzo, R & D'Odorico, P. 2020 *Environ. Res. Letón*. 15 095004DOI 10.1088/1748-9326/ab9388
- Bensusán, G. (1992). *Las relaciones laborales y el Tratad de Libre comercio*. México; Miguel Ángel Porrúa, Grupo editorial.
- Blaxter, L., Hughes, C., & Tight, M. (2007). *Cómo se hace una investigación*. Barcelona, España: gedisa editorial.
- Bona, P., & Farber, M. (2002). 199 preguntas sobre marketing y publicidad. Bogotá: Norma.
- Bush, V. (1945). *Science, the endless frontier: A report to the President on a program for postwar scientific research*. United States Government Printing Office.
<https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>
- Cabello, M. (1993). *Las aduanas y el comercio internacional*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Cadena, I. J., Espíndola, M. de la C., Mejía, J. M., Flores, A., & Solís, G. (2016). *Nuevas variedades para el desarrollo del campo mexicano* (Vol. 1). Colegio de Postgraduados. México.
- Caldentey Albert, P., & De Haro Giménez, T. (2004). *Comercialización de productos agrarios*. Madrid, España: Editorial Agrícola Española, S.A.
- Cantos, M. (1998). *Introducción al comercio internacional*. Barcelona, España: EDHASA.
- Cardona, A., & Agudelo, H. B. (2005). Construcción cultural del concepto calidad de vida. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(1), 79–90.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2005000100008
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business School Press.
- Clapp, J. (2003). The political economy of food aid in an era of agricultural biotechnology. *Global Governance*, 9(2), 123–146.
- Cohen, J., & Cohen, P. (1975). *Applied multiple regression and correlation for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (1994). *La integración económica al servicio de la transformación productiva con equidad*. Santiago, Chile.
- Comisión Europea. (1987). *Fourth Environmental Action Programme (1987–1992)*. Official Publications of the European Communities.
- Comisión Michoacana del Aguacate (COMA). (2005). *Censo de aguacate en Michoacán. Plan Rector del Sistema Producto Aguacate*. Uruapan, Michoacán.
- Conferencia de La Haya. (1988). *Declaración de la Conferencia Intergubernamental sobre el Cambio Climático (La Haya, 1988)*. Gobierno de los Países Bajos.
- Congreso de la Unión. (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación* (última reforma 2019). http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242_180619.pdf
- Congreso de la Unión. (2023). *Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación. Diario Oficial de la Federación*. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lghcti.htm>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014–2018*. Gobierno de México. <https://www.conacyt.gob.mx/>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (1992). *Convenio sobre la diversidad biológica*. Naciones Unidas. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- COP28 UAE. (2023). *COP28 UAE Declaration on sustainable agriculture, resilient food systems, and climate action*. COP28 UAE. <https://www.cop28.com>
- Cortés Marín, E. A., Suárez Mahecha, H., & Pardo Carrasco, S. C. (2008). Producción sostenible en la agricultura colombiana. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (7), 48–56. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231116372006>
- Cota, A. (2002). *La importancia de los valores en el desarrollo humano de la organización* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León. <http://eprints.uanl.mx/1001/1/1020147482.PDF>
- Council on Environmental Quality & U.S. Department of State. (1980). *The Global 2000 report to the President: Entering the twenty-first century*. U.S. Government Printing Office.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2000). The “Anthropocene”. *Global Change Newsletter*, 41(1), 17–18.
- C-Soriguer Escofet, F. (2003). Aguacate: un alimento de la dieta mediterránea. *V Congreso Mundial del Aguacate* (pp. 308–309). Málaga, España.

- Daly, H. E. (1990). Sustainable Development: From Concept and Theory to Operational Principles. *Population and Development Review*, 16, 25–43. <https://doi.org/10.2307/2808061>
- Daniels, J. D., Radebaugh, L. H., & Sullivan, D. P. (2013). *Negocios internacionales* (14a ed.). México: Pearson Educación.
- De Gregorio, J., (2012). *Macroeconomía. Teoría y Políticas*. Santiago, Chile: Pearson-Education.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2013). Ley de productos orgánicos. 7 de Febrero de 2013. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. México:
- Diamantopoulos, A., & Siguaw, J. A. (2006). Formative versus reflective indicators in organizational measure development: A comparison and empirical illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263–282. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2006.00500.x>
- Diario Oficial de la Federación. (2020, 8 de junio). *Ley de Productos Orgánicos*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5594612&fecha=08/06/2020#gsc.tab=0
- Dreher, M., & Davenport, A. (2013). Hass Avocado Composition and Potential Health Effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 738-750.
- Dueñas Ocampo, S; Perdomo-Ortiz, J. & Villa Castaño, L. E. El concepto de consumo socialmente responsable y su medición. Una revisión de la literatura, Estudios Gerenciales, Volume 30, Issue 132, 2014, Pages 287-300, ISSN 0123-5923, <https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.01.022>.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation.
- Enríquez Pérez, Isaac. (2016). Las teorías del crecimiento económico: notas críticas para incursionar en un debate inconcluso. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (25), 73-125. Recuperado en 12 de junio de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-47062016000100004&lng=es&tlng=es.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix — University–industry–government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST Review*, 14(1), 14–19.

- Evenett, S. J., & Hoekman, B. M. (Eds.). (2006). *Economic development and multilateral trade cooperation*. Washington, DC: Palgrave Macmillan; World Bank.
- FAO (Food and Agriculture Organization). (1958). *Guía de mercadeo no. 1, Los problemas de la comercialización y medidas para mejorarla*. Barcelona, España: Comercial y Artes Gráficas S.A.
- FAO. (1975). *The State of Food and Agriculture 1975*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (1996). *Enseñanzas de la revolución verde: hacia una nueva revolución verde*. <https://www.fao.org/3/w2612s/w2612s06.htm>
- FAO. (2010). *Agronoticias: Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe*. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508691/>
- FAO. (17 de mayo de 2017). *FAOSTAT*. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- FAO. (2017). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de http://www.fao.org/faostat/es/#rankings/countries_by_commodity
- FAO. (2018). *La FAO pronostica fuertes perspectivas de crecimiento para la producción y el comercio mundial de frutas tropicales*. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1193662/>
- FAO. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2022). *What is organic agriculture?* Recuperado el 17 de mayo de 2022, de <https://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/en/>
- FAO. (2022a). *¿Qué es la agricultura orgánica?* Recuperado de <https://www.fao.org/3/ad818s/ad818s03.htm#bm03>
- FAOSTAT. (2015, 13 de septiembre). *Frutas y hortalizas*. Recuperado el 20 de noviembre de 2020, de <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Aguacate.html>
- FAOSTAT. (2020). Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (1946). *The first session of the FAO conference*. FAO.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1996). *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action*. World Food Summit, Rome, 13–17 November 1996. FAO. <https://www.fao.org/3/w3613e/w3613e00.htm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2001). *International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. FAO. <https://www.fao.org/plant-treaty>
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S., & Wagner, M. (2002). The sustainability balanced scorecard – linking sustainability management to business strategy. *Business Strategy and the Environment*, 11, 269–284. <https://doi.org/10.1002/bse.339>
- Figuerola, M. (2009). Estrategias para superar las barreras idiomáticas entre el personal de salud–usuario de servicios de salud pública en España, Estados Unidos y México. *Universidad Veracruzana Intercultural e Instituto de Salud Pública*. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2009000200007
- Fischer, L., & Espejo Callado, J. Á. (2004). *Mercadotecnia* (3ª ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Freeman, C. (1974). *The economics of industrial innovation*. Penguin Books.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers.
- Friedmann, H. (1982). The political economy of food: The rise and fall of the postwar international food order. *American Journal of Sociology*, 88(S1), S248–S286. <https://doi.org/10.1086/649258>
- Fulgoni, V., Dreher, M., & Davenport, A. (2013). Avocado consumption is associated with better diet quality and nutrient intake, and lower metabolic syndrome risk. *Nutrition Journal*, 1–6.
- Furtado, C. (1970). *El subdesarrollo y la dependencia*. Siglo XXI Editores.
- Gámiz, P. (2015). *Diferencias culturales en marketing internacional: una aproximación a partir del caso de la publicidad de McDonald's* (Trabajo de grado). Universidad de Valladolid, Segovia. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/13196/1/TFG-N.184.pdf>
- Gandhi, R. (1989). *Action plan on climate change: Proposal to the United Nations General Assembly*. Government of India.

- García Mata, R., García Salazar, J. A., & García Sánchez, R. (2003). *Teoría del mercado de productos agrícolas*. Montecillo, Estado de México: Colegio de Posgraduados.
- García Trejo, C. (2009). *Ahuácatl: Tesoro verde mexicano*. Uruapan, Michoacán: Grupo Ahuácatl.
- Gavito, M. E., et al. (2017). *Ecología, tecnología e innovación para la sostenibilidad: Retos y perspectivas en México*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.09.001>
- Geels, F. W. (2002). *Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study*. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Giddens, A., & Muñoz, F. (2010). *La política del cambio climático*. Madrid, España: Alianza.
- Gobierno de Austria. (1989). *Proposal for the creation of Green Helmets presented to the United Nations General Assembly*. United Nations Archives.
- Gobierno de México. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/pnd>
- Gobierno de México. (2025). *Cosechando Soberanía (2025–2030)*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://programasparaelbienestar.gob.mx/cosechando-soberania/>
- Gobierno de México. (2025). *Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030*. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND_2025-2030_v250226_14.pdf
- Gobierno de México. (2025, abril). *Presenta Gobierno de México plan para aumentar la soberanía y autosuficiencia alimentaria 2025–2030*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., ... & Toulmin, C. (2010). *Food security: The challenge of feeding 9 billion people*. *Science*, 327(5967), 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
- González, I., Martínez, A., Otero, C., & González, E. (2011). *Gestión del comercio exterior de la empresa: Manual teórica y práctica*. Madrid: ESIC Editorial.
- Hair, J. F., Alamer, A., & Tingle, B. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): Guidelines for reflective measurement model evaluation*. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.37074/jalt.2021.4.1.9>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). SAGE Publications.

- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage.
- Harrison, R., Newholm, T., & Shaw, D. (2005). *The ethical consumer*. Sage Publications.
- Heckscher, E. F. (2013). *Mercantilism*. Routledge.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). *A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling*. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). *The use of partial least squares path modeling in international marketing*. In R. R. Sinkovics & P. N. Ghauri (Eds.), *Advances in international marketing* (Vol. 20, pp. 277–319). Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S1474-7979\(2009\)0000020014](https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014)
- Herrerías, A. (2006). *Fundamentos para la historia del pensamiento económico* (5ta ed.). México: Limusa Noriega Editores.
- Hill, C. (2001). *Negocios internacionales* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Holyoake, G. J. (1875). *The history of co-operation*. Trübner & Co.
- H., S. M. (1999). *Comercio internacional I*. México D.F.: LIMUSA, S.A. de C.V.
- Hurrel, A., & Kingsbury, B. (1992). *The international politics of the environment: An introduction*. En A. Hurrel & B. Kingsbury (Eds.), *The international politics of the environment: Actors, interests, and institutions* (pp. 1–50). Oxford: Clarendon Press.
- IFOAM. (2017). *Principios de la Agricultura Orgánica*. Recuperado de: https://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_spanish_web.pdf
- IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). (2022). *Los Principios de la Agricultura Orgánica*. Recuperado de: https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-05/poa_spanish_web.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018, 16 de noviembre). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/>
- International Institute for Sustainable Development (IISD). (2024). *Agreement on Climate Change, Trade and Sustainability (ACCTS): Overview*. IISD. <https://www.iisd.org/articles/deep-dive/agreement-climate-change-trade-sustainability-accts>
- IPCC. (1990). *Climate change: The scientific assessment. First report*. Cambridge University Press.

- IPCC. (1995). *Climate change: The scientific assessment. First report*. Cambridge University Press.
- Jerez, J. L. (2011). *Comercio internacional* (4^a ed.). España: SIC Editorial.
- Kennedy, J. F. (1962). *Special message to the Congress on protecting the consumer interest*. U.S. Government Printing Office.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento* (4^a ed.). México: McGraw-Hill.
- Kindleberger, C. P. (1975). *The rise of free trade in Western Europe, 1820–1875*. *The Journal of Economic History*, 35(1), 20–55.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Kohls, R., & Uhl, J. (2002). *Marketing of agricultural products*. New Jersey, USA: Prentice-Hall, Inc.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (1991). *Fundamentos de mercadotecnia*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing: Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
- Kotler, P., & Zaltman, G. (1971). *Social marketing: An approach to planned social change*. *Journal of Marketing*, 35(3), 3–12. <https://doi.org/10.1177/002224297103500302>
- Krugman, P., & Obstfeld, M. (1999). *Economía internacional: Teoría y política* (5^{ta} ed.). España: McGraw-Hill.
- Kwan, E., & Hartigan, J. (2003). *International trade: Economic and legal analyses of trade policy and institutions*. Australia: MPG Books, Bodmin, Cornwall.
- La Vía Campesina. (1996). *Declaración de la soberanía alimentaria*. Cumbre Mundial de la Alimentación, Roma.
- Le, Q. V., Cowal, S., Jovanovic, G., & Le, D.-T. (2021). *A study of regenerative farming practices and sustainable coffee of ethnic minorities farmers in the Central Highlands of Vietnam*. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5, 712733. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.712733>

- Ley de Productos Orgánicos. (2006, 7 de febrero). *Diario Oficial de la Federación*.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPO.pdf>
- Lobejón, L. F. (2001). *El comercio internacional*. Madrid, España: MaterPrint, S.L.
- Loorbach, D. (2010). *Transition management for sustainable development: A prescriptive, complexity-based governance framework*. *Governance*, 23(1), 161–183.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x>
- Longenecker, J. C., Moore, C., & Palich, L. E. (2012). *Administración de pequeñas empresas* (16^a ed.). México D.F.: Cengage Learning Editores.
- López, B., Mas, M., & Viscarri, J. (2008). *Los pilares del marketing*. Barcelona: Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya.
- López, R., & Contreras, F. (2007). *Sistemas de producción agrícola sostenible en los Andes de Venezuela: Agricultura orgánica*. *Avances en Química*, 2(3), 23–33.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93320305>
- Lundvall, B.-Å. (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter Publishers.
- MA, S., & Joachim, S. (2006). *Review of history and recent development of organic farming worldwide*. *Agricultural Sciences in China*, 5(3), 169–178. [https://doi.org/10.1016/s1671-2927\(06\)60035-7](https://doi.org/10.1016/s1671-2927(06)60035-7)
- Madariaga, A., Maillet, A., & Rozas, J. (2021). *El poder empresarial multinivel en la política ambiental: el auge del aguacate y la escasez de agua en Chile*. *Política Ambiental*, 30(7), 1174–1195. <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1892981>
- Martínez, E. (2022, 22 de marzo). *La riqueza lacustre de Michoacán, en extinción*. *La Jornada*.
<https://www.jornada.com.mx/2022/03/22/estados/028n1est>
- Maxwell, S., & Slater, R. (1991). *Food policy old and new*. *Development Policy Review*, 9(5), 455–467. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.1991.tb00129.x>
- Maynard, K. (1943). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México: Fondo de Cultura Económica.
- McCarthy, E. J. (1972). *Comercialización: Un enfoque gerencial* (3^a ed.). Buenos Aires: El Ateneo.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. Universe Books.

- Meadows, D. H., Meadows, D. L., & Randers, J. (1992). *Beyond the limits: Confronting global collapse, envisioning a sustainable future*. Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H., Randers, J., & Meadows, D. L. (2004). *Limits to growth: The 30-year update*. Chelsea Green Publishing.
- Mendoza, G. (1991). *Compendio de mercadeo de productos agropecuarios*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Mercado, S. (2001). *Canales de distribución y logística*. México D.F.: Macchi Grupo Editor.
- Milward, A. S. (1984). *The reconstruction of Western Europe, 1945–51*. Methuen.
- Miquel, P. S., Parra, F., Lhermie, C., & Miquel, J. (2008). *Distribución comercial* (6ª ed.). Madrid, España: SIC Editorial.
- Mochón, F. (2007). *Economía: Elementos de macro y microeconomía* (3ª ed.). Bogotá, D.C., Colombia: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Muhammad, U., Farooq, M., Wakeel, A., Nawaz, A., Cheema, S. A., Rehman, H. U., Ashraf, I., & Sanaullah, M. (2020). *Nanotechnology in agriculture: Current status, challenges and future opportunities*. *Science of The Total Environment*, 721, 137778. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137778>
- Naciones Unidas (ONU). (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el Medio Humano*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo. Naciones Unidas. <https://www.un.org>
- Naciones Unidas (ONU). (1992). *Agenda 21: Programme of action for sustainable development*. Naciones Unidas. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). *United Nations Conference on Environment and Development: Agenda 21, Rio Declaration, Forest Principles*. United Nations.
- Naciones Unidas. (1998). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. United Nations.
- Naciones Unidas. (2000). *United Nations Millennium Declaration (A/RES/55/2)*. United Nations.
- Naciones Unidas (ONU). (2002). *Plan de implementación de Johannesburgo de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. https://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/Spanish.pdf
- Naciones Unidas. (2002). *Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August–4 September 2002*. United Nations.

- Naciones Unidas. (2007). *Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas (A/RES/61/295)*. Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2012). *The future we want: Outcome document of the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20)*. United Nations.
- Naciones Unidas. (2015a). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- Naciones Unidas. (2015b). *Acuerdo de París*. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Naciones Unidas. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Naciones Unidas. (2015). *Adoption of the Paris Agreement. Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015 (FCCC/CP/2015/10/Add.1)*. United Nations.
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (A/RES/70/1)*. Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2017). *New Urban Agenda: Quito Declaration on Sustainable Cities and Human Settlements for All (Habitat III)*. United Nations.
- Naciones Unidas. (2022). *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Fifteenth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP15)*. United Nations.
- Navarro López, C. E. (2025). *La autosuficiencia alimentaria y la transformación de SAGARPA en SADER. Revista de Investigación Académica Sin Frontera, 1(43)*. revistainvestigacionacademicasinfrontera.unison.mx
- No, P. T. (2002). *Marco conceptual de la cadena de suministro: un nuevo enfoque logístico*.
- Nussbaum, M. C. (2000). *Women and human development: The capabilities approach*. Cambridge University Press.
- Ocaña, J. (2018, 8 de febrero). *México reconoce que la renegociación del TLC está frenando la inversión. El País*. Recuperado el 15 de febrero de 2018 de https://elpais.com/economia/2018/02/09/actualidad/1518141440_649668.html
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2007). *OECD innovation strategy: Policy brief*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/innovation/>

- Organización Mundial del Comercio (OMC). (1995). *Acuerdo sobre la agricultura*. Organización Mundial del Comercio. https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/legal_s.htm
- Ortigoza, R. J. (2010). *Definición de políticas públicas para el sector orgánico de México* (Tesis de doctorado en Problemas Económico Agroindustriales). Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
- Ortiz-Paniagua, C., & Bonales Valencia, J. (2017). *Agricultura de exportación de aguacate y turismo en Michoacán: Una perspectiva de las preferencias sociales desde la economía ambiental*. *El Periplo Sustentable*, (33), 452–485. <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/4864>
- Ottman, J. A. (1998). *Green marketing: Opportunity for innovation* (2nd ed.). NTC Business Books.
- Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P., Gorman, M., Fisher, E., & Guston, D. (2013). *A framework for responsible innovation*. En *Responsible Innovation* (pp. 27–50). Routledge.
- Oyeogbe, A., Oyeogbe, A., Ehanire, B., & Otoadese, J. (2022, febrero). *Impact of organic manuring on soil carbon sequestration under monoculture and perennial systems in tropical rainforest of Nigeria*. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*, 10.
- Parkin, M., & Loria, E. (2010). *Microeconomía: Versión para Latinoamérica* (9ª ed.). México: Pearson Educación.
- Parreño, J., & Ruiz, E. (2015). *Dirección de marketing: Variables comerciales*. España: Editorial Club Universitario.
- Patel, R. (2009). *Food sovereignty*. *The Journal of Peasant Studies*, 36(3), 663–706. <https://doi.org/10.1080/03066150903143079>
- Peattie, K. (1995). *Environmental marketing management: Meeting the green challenge*. Pitman Publishing.
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf.
- Peláez, F., & Griñó, M. (2009). *El arbitraje internacional: Cuestiones de actualidad*. Barcelona, España: J. M. Bosch Editor.
- Pedroza Ortega, L. O. (2018). *El sistema alimentario mexicano: Su acción en el campo y en la alimentación, 1980–1982*. *Revista de Historia y Geografía*, (39), 21–48.

- Petty, L. (2013). *Administración de pequeñas empresas* (16ª ed.). Lérez, España: Cengage Learning Editores.
- Porter, M. (2005). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México, D.F.: The Free Press, a Division of Macmillan, Inc.
- Pozzy, S. (2018, 4 de octubre). *EE. UU. podrá vetar en el nuevo TLC acuerdos comerciales de México o Canadá con China*. *El País*. Recuperado el 16 de octubre de 2018 de https://elpais.com/internacional/2018/10/03/actualidad/1538582361_899682.html
- Prebisch, R. (1963). *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*. CEPAL.
- Procuraduría Federal del Consumidor. (2018). *Alimentos orgánicos*. <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (1994). *Informe sobre desarrollo humano 1994*. Oxford University Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), & Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). (1980). *World conservation strategy: Living resource conservation for sustainable development*. IUCN.
- Protección Agropecuaria Compañía de Seguros, S. A. (PROAGRO). (2012). *Seguro agrícola*. Recuperado el 10 de enero de 2019 de www.proagroseguros.com.mx
- Quesnay, F. (2001). *Tableau économique (1758)*. INED.
- Radin Firdaus, R. B., Tan, M. L., Rahmat, S. R., & Gunaratne, M. S. (2020). *Paddy, rice and food security in Malaysia: A review of climate change impacts*. *Cogent Social Sciences*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2020.1818373>
- Radimer, K. L. (1981). *Food self-sufficiency and security: National and household perspectives*. *World Development*, 9(9), 801–814. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(81\)90060-3](https://doi.org/10.1016/0305-750X(81)90060-3)
- Redclift, M. (1995). *Desarrollo sostenible: Ampliación del alcance del debate*. En A. Cadenas (Ed.), *Agricultura y desarrollo sostenible* (pp. 39–70). Madrid: MAPA.
- Requejo, C., Lund, C., Wong, M., White, A., McGhie, T., Eyres, L., et al. (2003). *Aceite de aguacate por presión en frío: Una novedad saludable*. *V Congreso Mundial del Aguacate, resúmenes*, 460–461. Málaga, España.
- Ricardo, D. (1985). *Principios de economía política*. Madrid, España: R.B.A. Proyectos Editoriales, S.A.

- Rivera, J., & Garcillán, R. (2012). *Dirección de marketing: Fundamentos y aplicaciones* (3ª ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. Free Press of Glencoe.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., ... Foley, J. (2009). *A safe operating space for humanity*. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rodríguez Pleguezuelo, C. R., Francia Martínez, J. R., García Tejero, I. F., Gálvez Ruíz, B., Franco Tarifa, D., & Durán Zuazo, V. H. (2018). *Avocado (Persea americana Mill.) trends in water-saving strategies and production potential in a Mediterranean climate: A review*. En *Water scarcity and sustainable agriculture in semiarid environment* (pp. 317–346). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813164-0.00014-4>
- Rodríguez Supo, F. (1992). *El aguacate*. México, D.F.: A.G.T. Editor, S.A.
- Sainz, J. M. (2001). *La distribución comercial: Opciones estratégicas* (2ª ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Samuelson, A. P., & Nordhaus, D. W. (2010). *Economía: Con aplicaciones a Latinoamérica* (19ª ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Saris, W., & Stronkhorst, L. H. (1984). *Causal modelling in nonexperimental research*. Sociometric Research Foundation.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., Smith, D., Reams, R., & Hair, J. F. (2014). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers*. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1), 105–115.
- Secretaría de Economía (SE). (2016, 6 de febrero). *México es el principal productor y exportador de aguacate en el mundo*. <https://www.gob.mx/se/articulos/mexico-es-el-principal-productor-y-exportador-de-aguacate-en-el-mundo>
- Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex). (2019). *Creación de Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex)*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/seguridadalimentaria>
- SEMARNAT–CICC. (2007). *Estrategia nacional de cambio climático: Síntesis*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Ciudad de México.
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford University Press.

- Shove, E., Pantzar, M., & Watson, M. (2012). *The dynamics of social practice: Everyday life and how it changes*. Sage Publications.
- SIAP. (2016). *Estadística de producción agrícola*. Recuperado el 30 de noviembre de 2020 de <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>
- Skousen, M. (1994). *La economía en tela de juicio: Mentiras, mitos y realidades*. Estados Unidos: Addison-Wesley Co.
- Solow, R. M. (1957). *Technical change and the aggregate production function*. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320.
- Sommaruga, R., & Eldridge, H. M. (2021). *Avocado production: Water footprint and socio-economic implications*. *EuroChoices*, 20, 48–53. <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12289>
- Srivastava, P., Singh, R., Tripathi, S., & Singh Raghubanshi, A. (2016). *An urgent need for sustainable thinking in agriculture: An Indian scenario*. *Ecological Indicators*, 67, 611–622.
- Steinberg, F. (2004). *La nueva teoría del comercio internacional y la política comercial estratégica*. Madrid, España: eumed.net.
- Stevens, S. (1946). *On the theory of scales of measurement*. *Science*, 103(2684), 677–680.
- Stevens, S. (1957). *On the psychological law*. *Psychological Review*, 64, 153–181.
- Suca Apaza, F., Suca Apaza, G., & Siche Jara, R. (2012). *Sostenibilidad ambiental del sistema de producción de café orgánico en la región Junín*. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 2(2). <https://doi.org/10.18259/acs.2012014>
- Sullivan, P. (2004). *Sustainable soil management*. National Center for Appropriate Technology (NCAT), Pub. 40. Butte, MT, USA.
- Sulser, A. (2016). *Tratados comerciales internacionales 2016*. México: Editorial ISEF.
- Swanson, A. (2018, 29 de enero). *Muestras de progreso y algunos riesgos al cierre de la sexta ronda de renegociación del TLCAN*. *The New York Times*. Recuperado el 13 de febrero de 2018 de <https://www.nytimes.com/es/2018/01/29/tlcan-sexta-ronda-negociacion/>
- Tapia, A., Larios, A., Hernández, A., & Guillén, H. (2014, mayo). *Nutrición orgánica del aguacate cv. "Hass" y efecto nutrimental y agronómico*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5.
- Tapia Vargas, L. M., Larios Guzmán, A., Vidales Fernández, I., Pedraza Santos, M. E., & Barradas, V. L. (2011). *Cambio climático en la zona aguacatera de Michoacán: Análisis de precipitación y temperatura a largo plazo*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(spe2),

325–335. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000800012

Téliz, D., & Mora, A. (2008). *El aguacate y su manejo integrado*. Madrid, España: AEDOS – Ediciones Mundi-Prensa.

Torres, R. (1979). *Teoría del comercio internacional* (8ª ed.). México: Siglo XXI Editores.

UNESCO. (1999). *Declaración de Viena sobre la ciencia y el uso del conocimiento científico*. Conferencia Mundial sobre la Ciencia. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116462>

USDA (United States Department of Agriculture). (2019). *Food security in the United States: Measuring household food security*. <https://www.usda.gov/media/blog/2012/03/22/organic-101-what-usda-organic-label-means>

Wei, J., Qin, W., Zhang, Q., Wang, X., Ma, Y., & Chen, Q. (2018). *Evaluation of crop residues and manure production and their geographical distribution in China*. *Journal of Cleaner Production*, 188, 954–965. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.300>

Wien, M., Haddad, E., & Sabaté, J. (2013). *A randomized 3×3 crossover study to evaluate the effect of Hass avocado intake on post-ingestive satiety, glucose and insulin levels, and subsequent energy intake in overweight adults*. *Nutrition Journal*, 12(155), 1–9.

World Commission on Environment and Development (WCED). (1987). *Our common future*. Oxford University Press.

Zamilpa, J. (2014). *Fortalecimiento del sector orgánico de México: Aprendiendo de la experiencia de la Unión Europea* (Tesis doctoral en Ciencias en Negocios Internacionales). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

Zamilpa, J., Schwentesius Rindermann, R., & Ayala Ortiz, D. A. (2016). *Estado de la cuestión sobre las críticas a la agricultura orgánica*. *Acta Universitaria*, 26(2), 20–29. <https://doi.org/10.15174/au.2016.854>

Anexos

En el presente apartado se incluyen los anexos que complementan la información expuesta a lo largo de esta investigación. Su propósito es proporcionar evidencia documental y técnica que respalde los procedimientos metodológicos, los resultados obtenidos y las conclusiones presentadas en los capítulos anteriores.

Los anexos integran materiales tales como instrumentos de recolección de datos, formatos aplicados, cuadros estadísticos, gráficas, registros fotográficos, así como documentos oficiales y complementarios que permiten una comprensión más amplia del proceso de investigación.

Cada anexo se presenta de manera ordenada y numerada, con el fin de facilitar su consulta y garantizar la transparencia y trazabilidad del trabajo realizado.

Anexo 1. Cuestionario aplicado a productores de aguacate orgánico (prueba piloto)

El presente cuestionario fue diseñado con el propósito de validar la claridad, pertinencia y coherencia de los ítems que conforman los constructos de sostenibilidad, consumo responsable, innovación tecnológica y autosuficiencia alimentaria. La prueba piloto se aplicó a un grupo representativo de productores de aguacate orgánico del estado de Michoacán, con el fin de identificar posibles dificultades en la comprensión de las preguntas y asegurar la confiabilidad del instrumento antes de su aplicación definitiva. Los resultados obtenidos permitieron realizar los ajustes necesarios para optimizar la calidad de la medición y garantizar la validez del estudio.

Tabla 39. Preguntas del Perfil Demográfico de los productores de Aguacate

Nombre del entrevistado: _____
Edad: _____ (años cumplidos)
Género: ☐ Masculino ☐ Femenino
Municipio al que pertenece: _____

☐ Ario de Rosales ☐ Salvador Escalante ☐ Uruapan ☐ Tancítaro ☐ Peribán ☐ Tacámbaro ☐ Otro: _____
Entre los siguientes grupos, señale al que usted pertenece: ☐ Productor de Aguacate Orgánico. Número de hectáreas _____ ☐ Productor de Aguacate Orgánico y comercializador. Número de hectáreas _____ hacia dónde comercializa el producto? _____ ☐ Productor de aguacate orgánico y convencional. Número de hectáreas orgánicas _____ convencionales _____ ☐ Otro: _____
En caso de pertenecer a alguna organización de productores de aguacate favor de mencionar el nombre: _____
¿A cuantos otros productores de aguacate orgánico conoce? _____
Nivel de estudios: (concluidos) ☐ Sin estudios ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Bachillerato ☐ Licenciatura ☐ Maestría ☐ Doctorado
¿Cuantos años tiene como productor de aguacate orgánico? _____
Previo a ser productor orgánico ¿era productor de aguacate convencional? Si _____ No _____
¿Cuantos años duró siendo productor convencional? _____
¿Cuánto tiempo le llevó convertirse en orgánico? _____
¿Presentó algunas dificultades para convertirse en productor orgánico? Si _____ No _____ Escriba brevemente cuales _____

Tabla 40. Cuestionario diseñado para el Instrumento de Medición

Sostenibilidad	Ambiental	Huella hídrica	1	Considero que el contar con ollas para la captación de agua beneficia a la región para otros cultivos y para la comunidad
			2	Utilizo agua proveniente de ríos, lagos, esteros, entre otros cuerpos de agua, tanto para llenar ollas como para regar la huerta.(es decir agua azul).
			3	El agua que uso para el huerto es el agua de la lluvia que permanece almacenada en el suelo como humedad durante todo el año (es decir agua verde).
			4	Utilizo el agua residual procedente de duchas, bañeras y lavamanos para el riego de la huerta, es decir, busco reutilizar el agua (es decir agua gris).
			5	He notado que las lluvias han disminuido en los últimos años en mi región
			6	Considero que existe un déficit de agua para mi cultivo de aguacate y para el consumo de agua de la población en general
			7	Considero que optimizo el uso de agua y trato de ahorrarla en la mayor medida posible
			8	Considero que el aguacate orgánico beneficia el ahorro del agua (es decir necesita menos agua que el convencional)
		Suelo	9	Tengo huertas de aguacate que antes eran bosques (o se dedicaban al cultivo de maíz u otro producto) y ahora se destinan a la producción de aguacates, lo que implica un cambio en el uso del suelo.
			10	Creo que la producción de aguacate orgánico mejora la calidad del suelo en mi área local, ya que empleo fertilizantes que benefician su salud y fertilidad.
			11	Considero que la producción orgánica contribuye al medio ambiente
			12	Empleo de manera consciente y responsable los productos químicos, así como sus residuos, con el objetivo de reducir al mínimo sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.
			13	El cultivo de aguacate orgánico ha contribuido en el cambio de uso de suelo
	Flora y Fauna		14	Mi producción de aguacate orgánico contribuye al mantenimiento de los ecosistemas
			15	Creo firmemente que la producción de aguacate orgánico contribuye de manera positiva al bienestar de la flora y fauna en mi área local. Específicamente, empleo fertilizantes que son amigables tanto con las plantas como con los animales que habitan en los alrededores de mi huerta.
			16	Utilizo fertilizantes amigables con el medio ambiente
			17	Considero que mis prácticas agrícolas con el aguacate orgánico favorecen a mi localidad en cuestiones ambientales
			18	En los últimos años, he notado un cambio en la flora y fauna de mi localidad como resultado de los productos empleados en la producción de aguacate.
	Aire		19	Considero que la producción de aguacate orgánico no perjudica la calidad del aire en mi localidad (es decir utilizo fertilizantes que benefician al aire)
			20	Considero que la producción de aguacate no afecta la calidad del aire de mi comunidad
	Económico	Producción y recursos	21	Considero que es más rentable producir aguacate orgánico que convencional
			22	Considero que el contar con ollas para la captación de agua me beneficia en términos económicos
			23	Uso eficientemente los recursos económicos para promover la sostenibilidad
			24	La relación costo beneficio de usar productos ecológicos es favorable
		Trabajo y bienestar	25	Genero empleos en mi región gracias a la producción de aguacate orgánico
			26	Considero que la producción de aguacate orgánico contribuye a mejorar la economía en mi región
		Riqueza y Distribución	27	La producción de aguacate orgánico contribuye al PIB de Michoacán
			28	Considero que hay igualdad económica en mi localidad
	Compromiso		29	Considero que la producción orgánica no afecta a la salud de la población en relación con la producción convencional
			30	Considero que existe un compromiso con la población y por ello me dedico a la producción de aguacate orgánico

Autosuficiencia Alimentaria	Política	Negociación y acuerdos	Recreación y creatividad	31	Promuevo la concientización del medio ambiente y por ello practico la producción de aguacate orgánico
				32	Promuevo prácticas sostenibles de conformidad a las políticas nacionales e internacionales
				33	Considero que los tramites para ser productor orgánico son complejos
				34	Conozco las empresas para certificarme como productor orgánico
	Disponibilidad	Producción		35	Considero que la producción de aguacate orgánico ha ido en aumento en mi región
				36	Existe una preferencia por el aguacate Orgánico mas que por el convencional en Michoacán
	Accesibilidad de alimentos	Accesibilidad al mercado		37	El aguacate orgánico en su mayoría lo vendo para exportación
				38	Me interesa cubrir la demanda de aguacate orgánico en los mercados de Michoacán
				39	Considero que es fácil para los michoacanos comprar aguacate orgánico y consumirlo ya que se encuentra siempre disponible en el mercado
				40	Considero que el aguacate orgánico tiene un precio accesible en Michoacán
	Precio de mercado			41	La motivación para la producción orgánica de aguacate esta relacionada con el precio de venta
				42	Recibo apoyos por ser productor orgánico
	Apoyo institucional			43	El aguacate orgánico aporta nutrientes esenciales para la salud
				44	El aguacate es importante en la dieta de las personas
	Utilización y uso de	Salud		45	La motivación para la producción orgánica de aguacate esta relacionada con la salud del consumidor
				46	Considero que el consumo de aguacate orgánico beneficia la salud del consumidor
	Consumo de Alimentos	Nutrición		47	Al momento de vender el aguacate orgánico le doy prioridad al mercado nacional
				48	He realizado algunos cambios en el sistema de riego en los últimos años
Innovación Tecnológica	Capacidad de Innovación	Generación de nuevos productos	Creación de nuevas tecnologías	49	Considero que uso tecnología en mi huerto (uso de maquinaria, uso de equipo de fumigación, etc.)
				50	Considero que se necesita mas infraestructura para la producción orgánica que la convencional
				51	En los últimos años ha habido nuevas variedades de aguacate orgánico
				52	Invierto en el desarrollo de nuevos productos para el beneficio de la producción orgánica
	Generación de nuevos procesos			53	Produzco la mayoría de los insumos que uso para mi huerta (Abono, estiércol y productos orgánicos).
				54	He implementado nuevos procesos tecnológicos para incrementar la relación costo beneficio de mi huerto
				55	Utilizo innovaciones tecnológicas que optimizan el uso de los recursos naturales
	Rentabilidad de los nuevos productos			56	Considero que el uso de las innovaciones y tecnologías utilizadas en mi huerto benefician a la mi comunidad
				57	Tengo fertilizantes orgánicos disponibles, los cuales utilizo tanto en mi huerta personal como para la venta. Es decir, cuento con mi propia biofábrica de productos.
				58	Considero que la incorporación de tecnología en mi huerta es una inversión rentable.
Consumo responsable	Demografía	Lugar donde radica		59	Considero que el lugar donde radica una persona influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como lo es el aguacate orgánico
				60	Mi motivación para la producción orgánica de aguacate esta relacionada con el consumo responsable de la población
	Edad			61	Considero que la edad influye para consumir productos amigables con el medio ambiente (consumo de aguacate orgánico)
				62	Considero que el ingreso económico de las personas influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como el es el aguacate orgánico
	Ingreso Promedio			63	Produzco aguacate orgánico porque me interesa la salud de los consumidores
				64	Me inclino por el consumo de productos orgánicos
				65	Una de las motivaciones detrás de mi decisión de producir aguacate es la preocupación por la escasez de empleos en mi comunidad.

Influencia social	Afilación a algún partido político	66	Considero que cuanto mayor sea el nivel de educación de una persona, más consciente será al momento de consumir productos orgánicos.
		67	Al momento de consumir un insumo o producto pienso con antelación si es un producto amigable con el medio ambiente
		68	Considero que el nivel de estudios influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como el es el aguacate orgánico
		69	Pienso que el tener inclinación por algún partido político influye para el consumo de aguacate orgánico

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Cuestionario final aplicado a productores de aguacate orgánico

El cuestionario definitivo se aplicó a 200 productores de aguacate orgánico de diversos municipios del estado de Michoacán, seleccionados por su participación activa en prácticas agrícolas sostenibles. Este instrumento, ajustado tras la prueba piloto, tuvo como objetivo recopilar información precisa sobre las percepciones y prácticas relacionadas con la sostenibilidad, la innovación tecnológica, el consumo responsable y la autosuficiencia alimentaria. La aplicación se realizó de forma presencial y digital durante el periodo de trabajo de campo, garantizando la confidencialidad de los participantes y la validez de los datos obtenidos para el análisis mediante el modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM).



“Sostenibilidad de la producción del Aguacate Orgánico en Michoacán”

Fecha de aplicación: / / No. De encuesta: _____

Buenos días/tardes: Mi nombre es Andrea, Soy estudiante del Doctorado en Administración y estoy realizando una investigación cuyo objetivo es identificar la sostenibilidad de la producción del Aguacate Orgánico en Michoacán. Por lo anterior, solicitamos su amable apoyo respondiendo el presente cuestionario, marcando en los recuadros y escribiendo sobre las líneas en blanco, que le llevará aproximadamente quince minutos. Sus respuestas son de carácter confidencial. Muchas gracias.

Nombre del entrevistado: _____

Edad: _____ (años cumplidos)

Género: ☐ Masculino ☐ Femenino

Municipio al que pertenece:

☐ Ario de Rosales ☐ Salvador Escalante ☐ Uruapan ☐ Tancítaro ☐ Peribán

☐ Tacámbaro

☐ Otro: _____

Entre los siguientes grupos, señale al que usted pertenece:

- ☐ Productor de Aguacate Orgánico. Número de hectáreas _____
- ☐ Productor de Aguacate Orgánico y comercializador. Número de hectáreas _____ hacia dónde comercializa el producto? _____
- ☐ Productor de aguacate orgánico y convencional. Número de hectáreas orgánicas _____ convencionales _____
- ☐ Otro: _____

En caso de pertenecer a alguna organización de productores de aguacate favor de mencionar el nombre:

¿A cuantos otros productores de aguacate orgánico conoce?

Nivel de estudios: (concluidos)

☐ Sin estudios ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Bachillerato ☐ Licenciatura ☐ Maestría

☐ Doctorado
¿Cuántos años tiene como productor de aguacate orgánico? _____
Previo a ser productor orgánico ¿era productor de aguacate convencional? Si _____ No _____
¿Cuántos años duró siendo productor convencional? _____
¿Cuánto tiempo le llevó convertirse en orgánico? _____
¿Presentó algunas dificultades para convertirse en productor orgánico? Si _____ No _____ Escriba brevemente cuales _____ _____

1. El agua que uso para el huerto es el agua de la lluvia que permanece almacenada en el suelo como humedad durante todo el año (es decir agua verde).

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

2. He notado que las lluvias han disminuido en los últimos años en mi región

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

3. Considero que existe un déficit de agua para mi cultivo de aguacate y para el consumo de agua de la población en general.

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

4. Considero que optimizo el uso de agua y trato de ahorrarla en la mayor medida posible

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

5. Creo que la producción de aguacate orgánico mejora la calidad del suelo en mi área local, ya que empleo fertilizantes que benefician su salud y fertilidad.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

6. Considero que la producción orgánica contribuye al medio ambiente

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

7. Empleo de manera consciente y responsable los productos químicos, así como sus residuos, con el objetivo de reducir al mínimo sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

8. El cultivo de aguacate orgánico ha contribuido en el cambio de uso de suelo

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

9. Mi producción de aguacate orgánico contribuye al mantenimiento de los ecosistemas

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

10. Creo firmemente que la producción de aguacate orgánico contribuye de manera positiva al bienestar de la flora y fauna en mi área local. Específicamente, empleo

fertilizantes que son amigables tanto con las plantas como con los animales que habitan en los alrededores de mi huerta.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

11. Utilizo fertilizantes amigables con el medio ambiente

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

12. Considero que mis practicas agrícolas con el aguacate orgánico favorecen a mi localidad en cuestiones ambientales

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

13. En los últimos años, he notado un cambio en la flora y fauna de mi localidad como resultado de los productos empleados en la producción de aguacate.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

14. Considero que la producción de aguacate orgánico no perjudica la calidad del aire en mi localidad (es decir utilizo fertilizantes que benefician al aire)

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

15. Considero que es mas rentable producir aguacate orgánico que convencional

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

16. Considero que el contar con ollas para la captación de agua me beneficia en términos económicos

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

17. Uso eficientemente los recursos económicos para promover la sostenibilidad

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

18. La relación costo beneficio de usar productos ecológicos es favorable

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

19. Genero empleos en mi región gracias a la producción de aguacate orgánico

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

20. Considero que la producción de aguacate orgánico contribuye a mejorar la economía en mi región

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

21. La producción de aguacate orgánico contribuye al PIB de Michoacán

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

22. Considero que la producción orgánica no afecta a la salud de la población en relación con la producción convencional

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d) De Acuerdo e) Totalmente de acuerdo

23. Considero qué existe un compromiso con la población y por ello me dedico a la producción de aguacate orgánico

- a) Totalmente en Desacuerdo b) en desacuerdo c) Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

24. Promuevo la concientización del medio ambiente y por ello practico la producción de aguacate orgánico

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

25. Promuevo prácticas sostenibles de conformidad a las políticas nacionales e internacionales

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

26. Considero que los tramites para ser productor orgánico son complejos

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

27. Conozco las empresas para certificarme como productor orgánico

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

28. Considero que la producción de aguacate orgánico ha ido en aumento en mi región

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

29. Existe una preferencia por el aguacate Orgánico mas que por el convencional en Michoacán

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

30. Me interesa cubrir la demanda de aguacate orgánico en los mercados de Michoacán

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

31. Considero que es fácil para los michoacanos comprar aguacate orgánico y consumirlo ya que se encuentra siempre disponible en el mercado

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

32. Considero que el aguacate orgánico tiene un precio accesible en Michoacán

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

33. El aguacate orgánico aporta nutrientes esenciales para la salud

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

34. La motivación para la producción orgánica de aguacate esta relacionada con la salud del consumidor

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

35. Considero que el consumo de aguacate orgánico beneficia la salud del consumidor

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

36. Al momento de vender el aguacate orgánico le doy prioridad al mercado nacional

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

37. He realizado algunos cambios en el sistema de riego en los últimos años

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

38. Considero que uso tecnología en mi huerto (uso de maquinaria, uso de equipo de fumigación, etc.)

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

39. Considero que se necesita mas infraestructura para la producción orgánica que la convencional

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

40. En los últimos años ha habido nuevas variedades de aguacate orgánico

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

41. Invierto en el desarrollo de nuevos productos para el beneficio de la producción orgánica

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

42. Produzco la mayoría de los insumos que uso para mi huerta ((Abono, estiércol y productos orgánicos).

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

43. He implementado nuevos procesos tecnológicos para incrementar la relación costo beneficio de mi huerto

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

44. Utilizo innovaciones tecnológicas que optimizan el uso de los recursos naturales

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

45. Considero que el uso de las innovaciones y tecnologías utilizadas en mi huerto benefician a la mi comunidad

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

46. Tengo fertilizantes orgánicos disponibles, los cuales utilizo tanto en mi huerta personal como para la venta. Es decir, cuento con mi propia biofábrica de productos.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

47. Considero que la incorporación de tecnología en mi huerta es una inversión rentable.

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

48. Considero que el lugar donde radica una persona influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como lo es el aguacate orgánico

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

49. Mi motivación para la producción orgánica de aguacate esta relacionada con el consumo responsable de la población

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

50. Considero que la edad influye para consumir productos amigables con el medio ambiente (consumo de aguacate orgánico)

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

51. Considero que el ingreso económico de las personas influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como el es el aguacate orgánico

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

52. Produzco aguacate orgánico porque me interesa la salud de los consumidores

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

53. Me inclino por el consumo de productos orgánicos

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

54. Una de las motivaciones detrás de mi decisión de producir aguacate es la preocupación por la escasez de empleos en mi comunidad.

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

55. Considero que cuanto mayor sea el nivel de educación de una persona, más consciente será al momento de consumir productos orgánicos.

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

56. Al momento de consumir un insumo o producto pienso con antelación si es un producto amigable con el medio ambiente.

a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo

d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

57. Considero que el nivel de estudios influye para consumir productos amigables con el medio ambiente como el es el aguacate orgánico

- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
 d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

58. Pienso que el tener inclinación por algun partido político influye para el consumo de aguacate orgánico

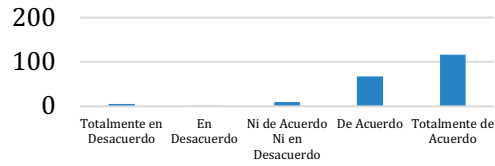
- a)Totalmente en Desacuerdo b)en desacuerdo c)Ni de acuerdo Ni en desacuerdo
 d)De Acuerdo e)Totalmente de acuerdo

Anexo 3. Frecuencia y distribución por pregunta

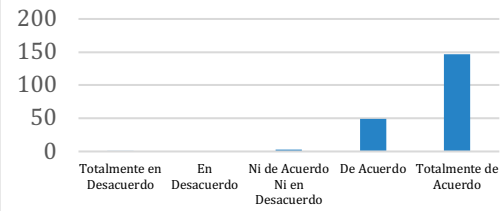
Las primeras veintiséis preguntas del cuestionario se orientan a evaluar la sostenibilidad en la producción de aguacate orgánico en Michoacán, considerando de manera integral los ámbitos ambiental, económico, social y político que inciden en dicha actividad.

Se reconoce activamente la problemática ambiental (cambio climático, degradación del suelo, uso del agua), pero también se destacan esfuerzos concretos de mitigación mediante prácticas ecológicas, eficiencia de recursos y compromiso social. A nivel económico, se perciben beneficios claros en términos de empleo y rentabilidad. El único punto crítico que emerge es la percepción de burocracia en los trámites de certificación.

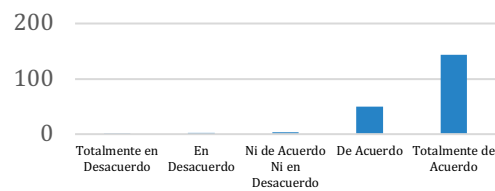
1) El agua que uso para el huerto es el agua de la lluvia que permanece almacenada en el suelo como humedad durante todo el año (es decir, agua verde).



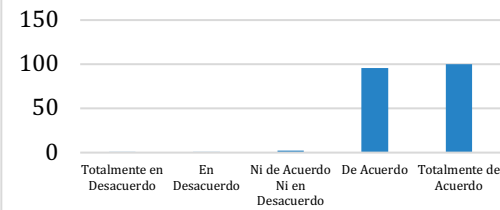
2) He notado que las lluvias han disminuido en los últimos años en mi región.



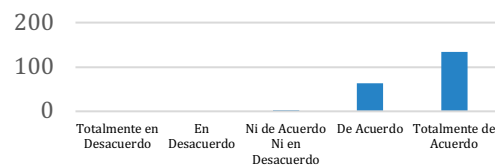
3) Considero que existe un déficit de agua para mi cultivo de aguacate y para el consumo de agua de la población en general.



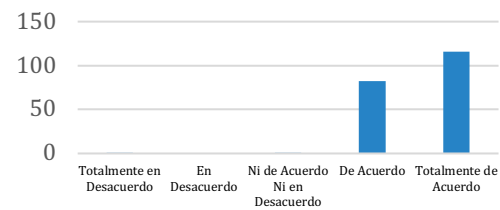
4) Considero que optimizo el uso de agua y trato de ahorrarla en la mayor medida posible.



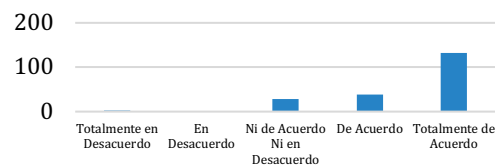
5) Creo que la producción de aguacate orgánico mejora la calidad del suelo en mi área local, ya que empleo fertilizantes que benefician su salud y fertilidad.



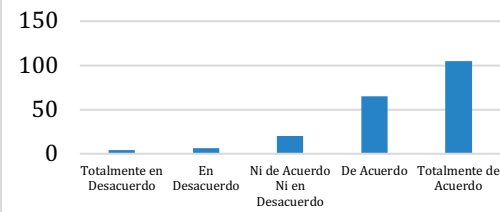
6) Considero que la producción orgánica contribuye al medio ambiente.

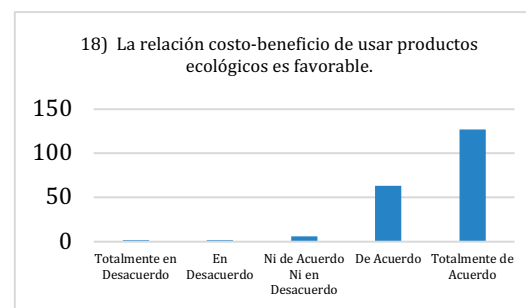
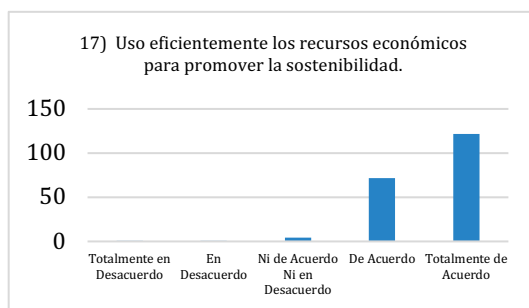
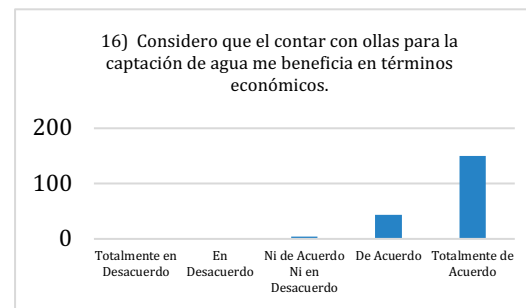
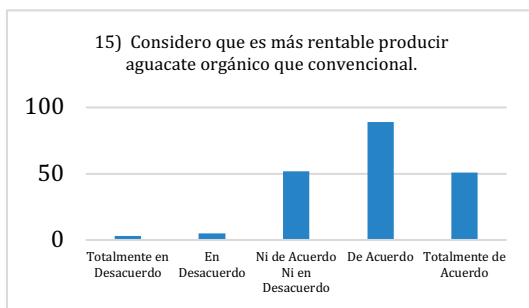
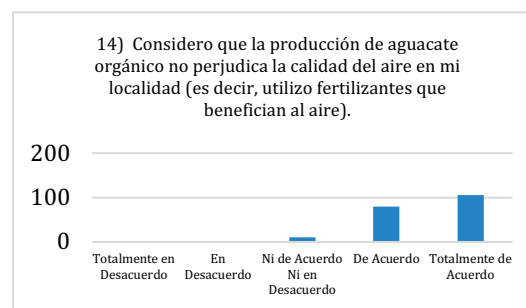
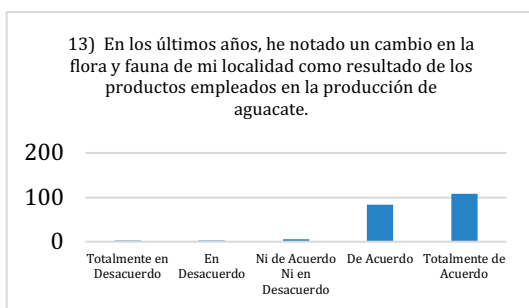
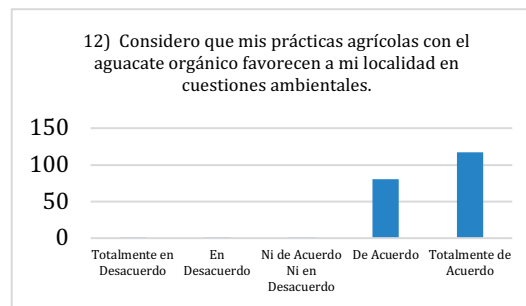
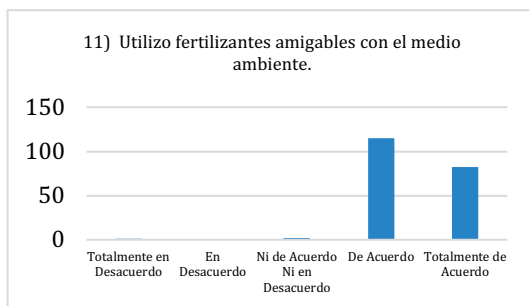
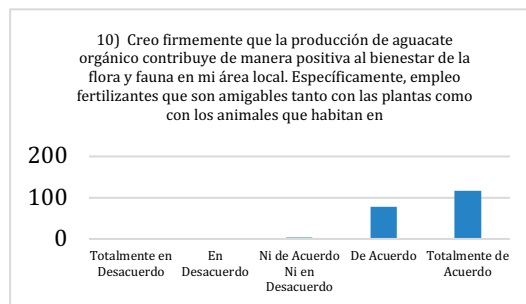
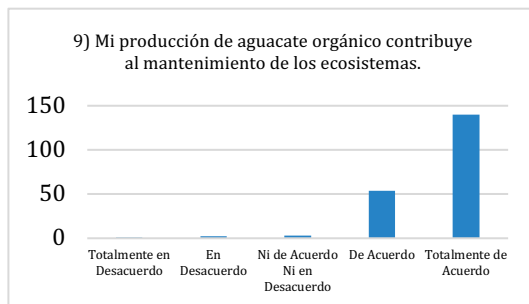


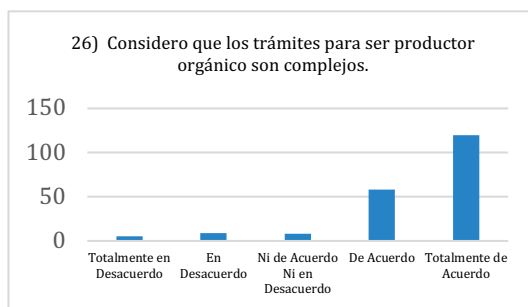
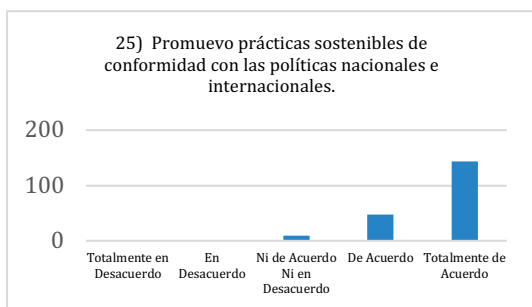
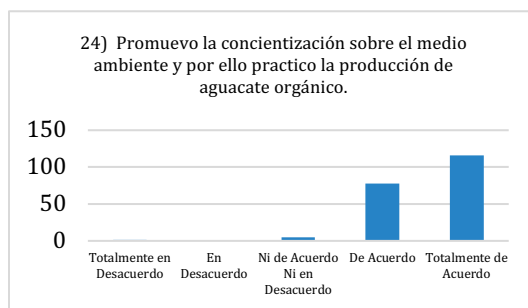
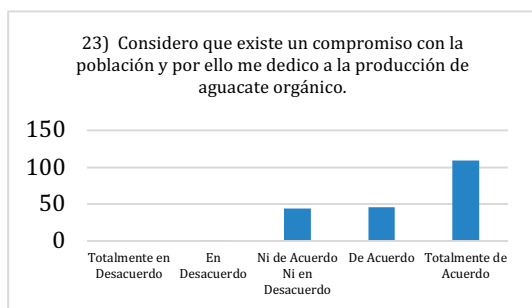
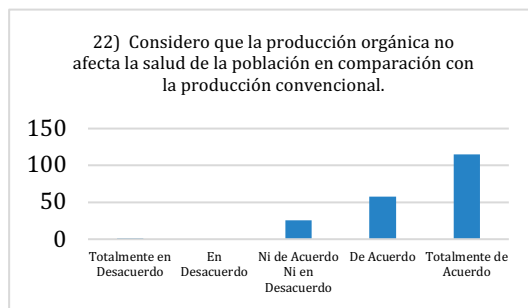
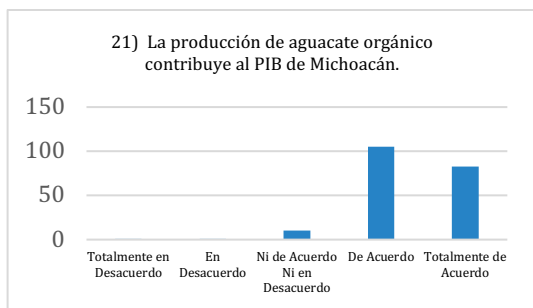
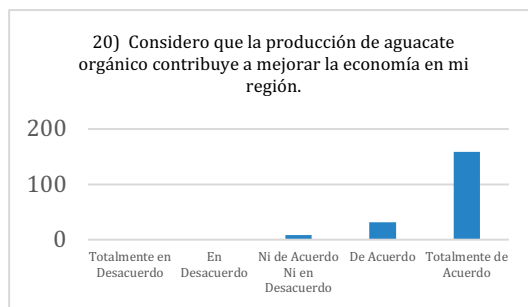
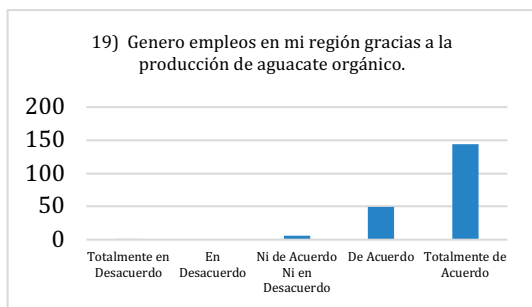
7) Empleo de manera consciente y responsable los productos químicos, así como sus residuos, con el objetivo de reducir al mínimo sus impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente.



8) El cultivo de aguacate orgánico ha contribuido en el cambio de uso de suelo.

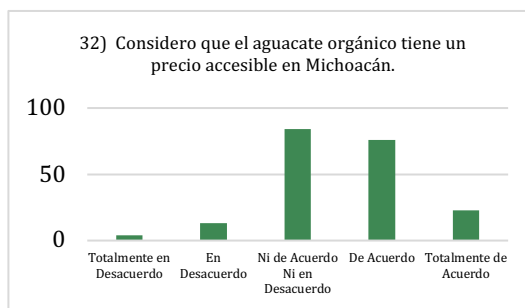
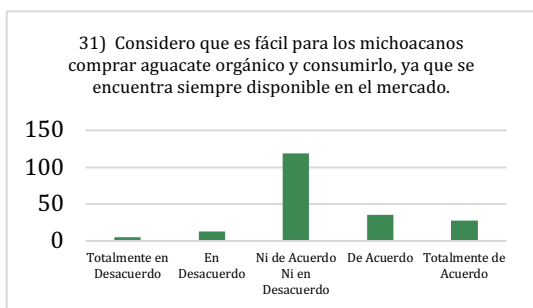
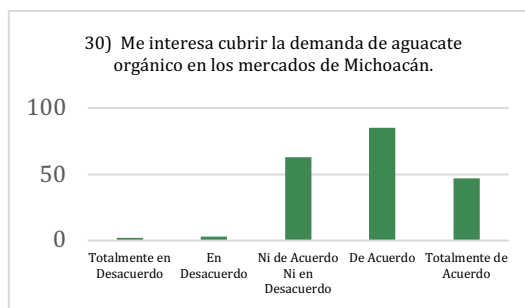
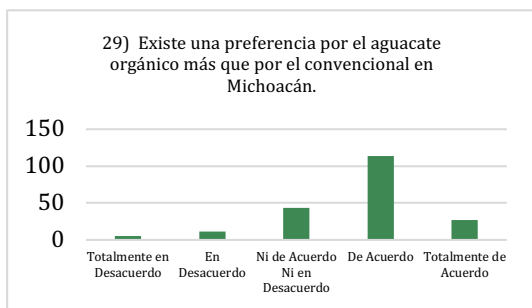
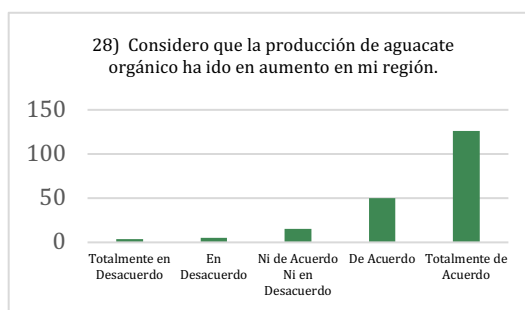
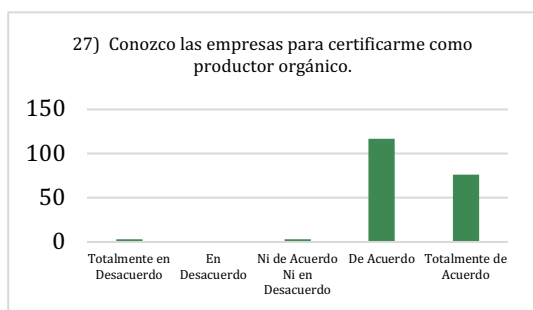


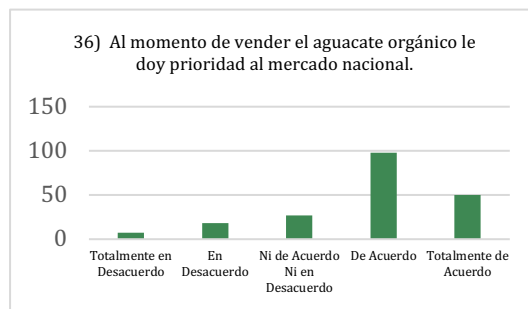
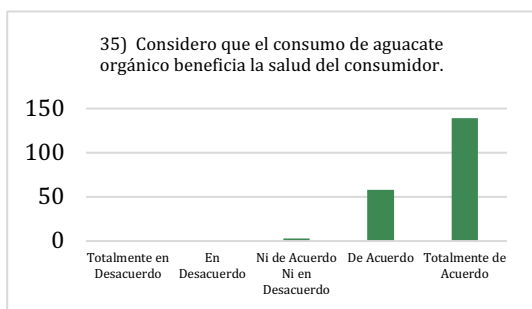
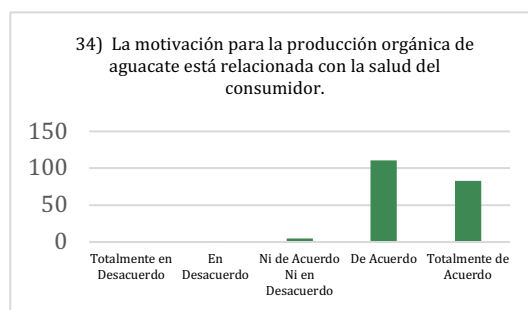
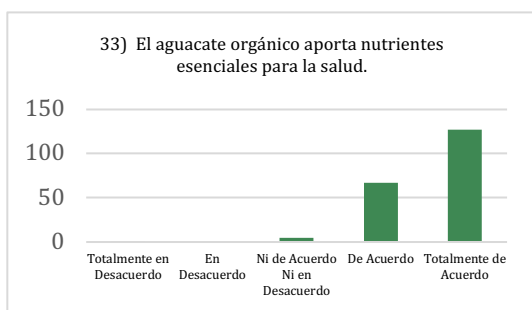




La información de las gráficas siguientes muestran que los productores poseen una fuerte conciencia del papel que desempeñan en el fomento de un consumo responsable, entendido no solo como una preferencia ética por lo orgánico, sino también como un compromiso con la salud, la soberanía alimentaria y el fortalecimiento de mercados locales. Se perciben bien informados sobre certificación, atentos a las demandas del consumidor y motivados por factores más allá del lucro económico, como el bienestar social y la nutrición.

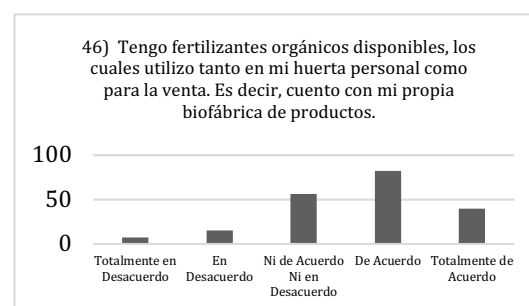
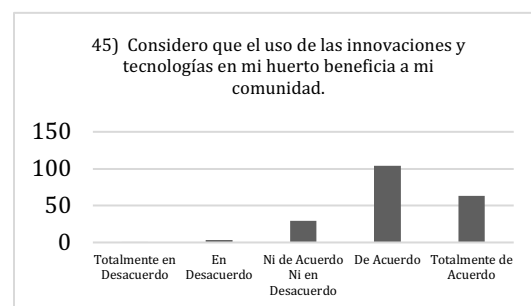
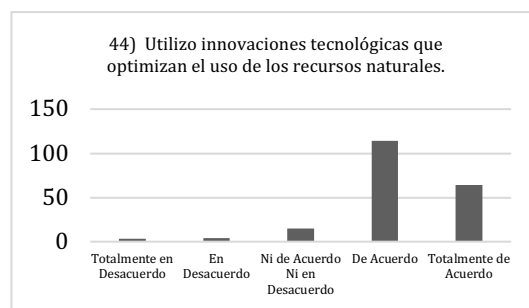
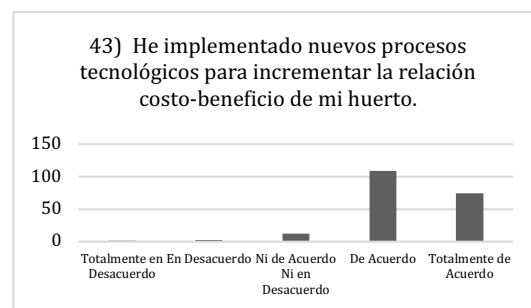
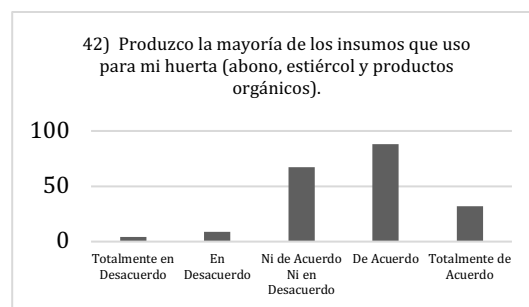
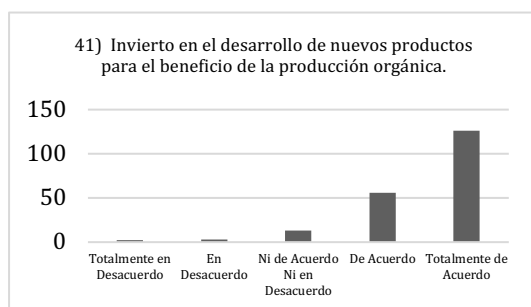
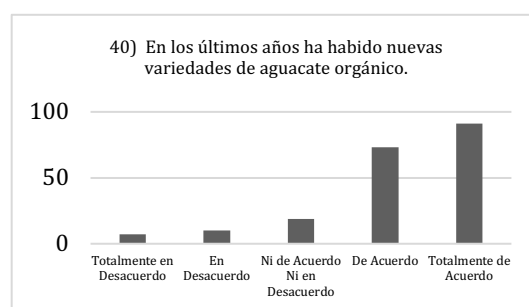
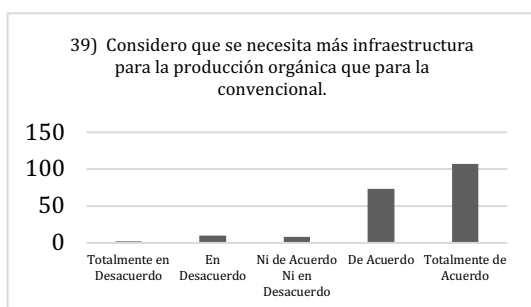
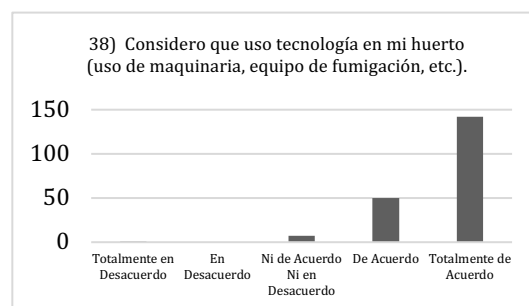
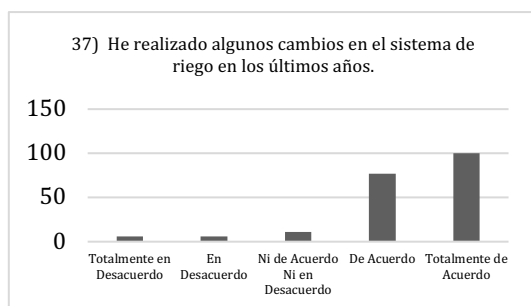
Sin embargo, también hay indicios de áreas que podrían reforzarse: la percepción de preferencia del consumidor hacia lo orgánico aún no es unánime (R29), lo que podría deberse a falta de campañas de concientización o brechas en la información al consumidor.

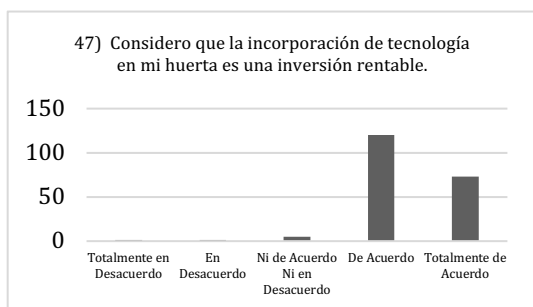




El análisis de las siguientes gráficas muestra una actitud predominantemente favorable hacia la adopción y el desarrollo de tecnología en la producción de aguacate orgánico. Los productores no solo han hecho mejoras en infraestructura básica como riego, sino que también integran maquinaria, innovaciones genéticas, elaboración propia de bioinsumos y herramientas para la eficiencia de recursos. Además, muchos perciben estas innovaciones como rentables y beneficiosas para la comunidad, lo cual fortalece el enfoque agroecológico y sostenible.

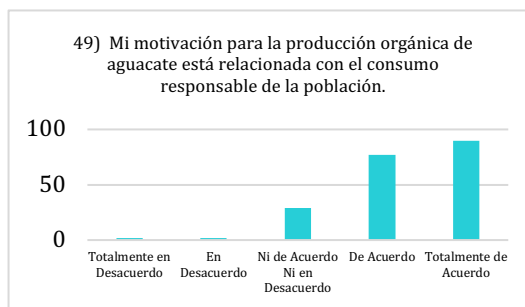
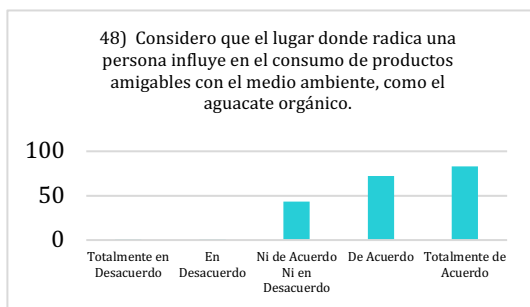
Sin embargo, la percepción de que la producción orgánica requiere más infraestructura (Según la Gráfica 39) indica que aún existen desafíos en términos de accesibilidad tecnológica y recursos económicos que podrían limitar su adopción a gran escala.

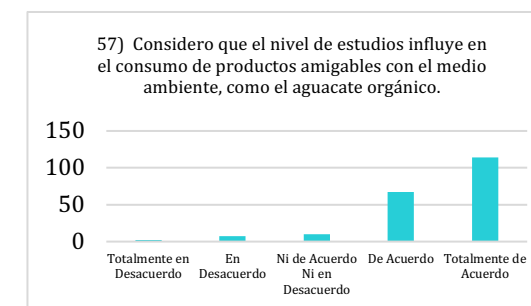
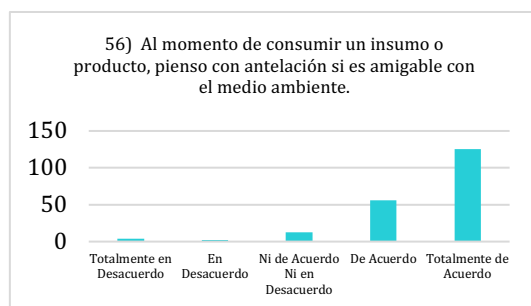
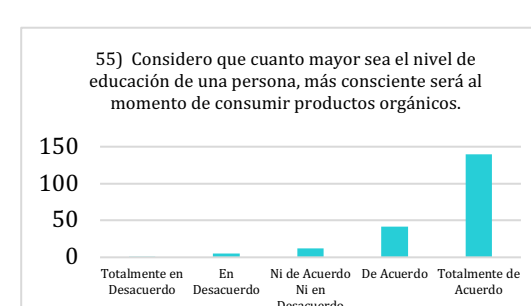
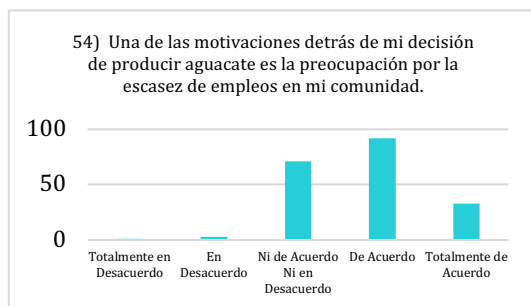
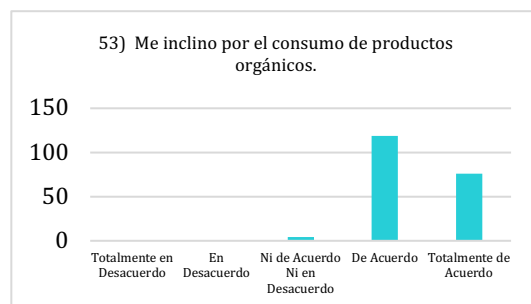
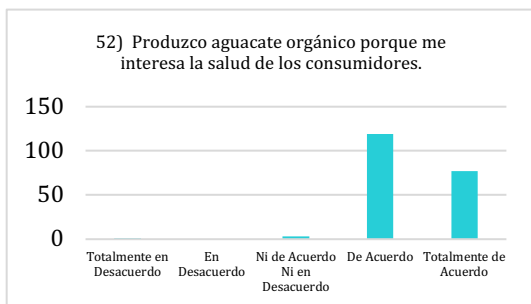
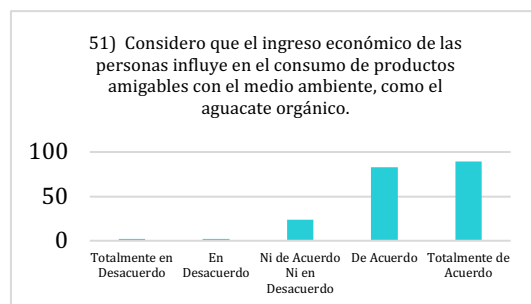
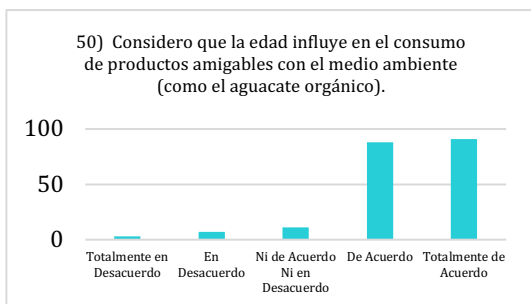




Los resultados de las gráficas siguientes evidencian una construcción colectiva de autosuficiencia alimentaria basada en factores sociales (educación, edad, ubicación), condiciones económicas (ingreso, empleo) y motivaciones éticas (salud, consumo consciente). Existe una percepción clara de que la producción y el consumo de aguacate orgánico deben integrarse a dinámicas territoriales y familiares que prioricen el bienestar, la accesibilidad y la sostenibilidad.

Además, la mayoría de los productores no sólo actúan como agentes productivos, sino también como consumidores críticos, lo cual fortalece un modelo circular de autosuficiencia desde lo local hacia lo comunitario.





Andrea Solórzano Díaz

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE ORGÁNICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXIC...

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:522904618

Fecha de entrega

4 nov 2025, 12:10 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

4 nov 2025, 12:41 p.m. GMT-6

Nombre del archivo

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE ORGÁNICO DEL ESTADO DEpdf

Tamaño del archivo

8.3 MB

202 páginas

56.560 palabras

341.551 caracteres

27% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 22%  Fuentes de Internet
- 19%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	Doctorado en Administración	
Título del trabajo	ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE ORGÁNICO DEL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Andrea Solórzano Díaz	0835002f@umich.mx
Director	Zoe Tamr Infante Jiménez	zoe.infante@umich.mx
Codirector	Priscila Ortega Gómez	priscila.ortega@umich.mx
Coordinador del programa	Jaime Apolinar Martínez Arroyo	doc.administracion@umich.mx>

Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	Sí	Redacté un párrafo y uso la IA para mejorar la redacción

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	No	
Traducción a otra lengua	No	
Revisión y corrección de estilo	Si	Revisión de Ortografía del documento
Análisis de datos	No	
Búsqueda y organización de información	N	
Formateo de las referencias bibliográficas	SI	Ordenar referencias en orden alfabéticamente y revisar que estén en formato APA de forma adecuada
Generación de contenido multimedia	NO	
Otro	Si	Revisión de ortografía del documento en general

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Andrea Solórzano Díaz
Lugar y fecha	