



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Tecnológico de Durango



Maestría en Ingeniería Administrativa

Tesis

“Cadena de valor agrícola en las localidades rurales de la región de los
Llanos”

PRESENTA:

Ing. Jesús Eber Gutiérrez López

15041146

Director de tesis: Dr. Iván González Lazalde

Codirector: Dr. José Luis Rodríguez Álvarez

Asesora: Dra. María Quetzalchuatl Galván Ismael

Asesora: Dra. Mayela Del Rayo Lechuga Nevárez

Victoria de Durango, Durango a marzo del 2025



Victoria de Durango, Dgo., a **27 / Febrero / 2025.**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPI / C / 072 / 2025.

ASUNTO: Autorización de Tema de Tesis de Maestría.

C. JESÚS EBER GUTIÉRREZ LÓPEZ
No. DE CONTROL G15041146
PRESENTE.

Con base en el Reglamento en vigor y teniendo en cuenta el dictamen emitido por el Jurado que le fue asignado, se le autoriza a desarrollar el tema de tesis para obtener el **Grado de Maestro en Ingeniería Administrativa** cuyo título es:

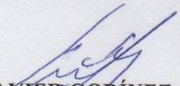
“CADENA DE VALOR AGRÍCOLA EN LAS LOCALIDADES RURALES DE LA REGIÓN DE LOS LLANOS”

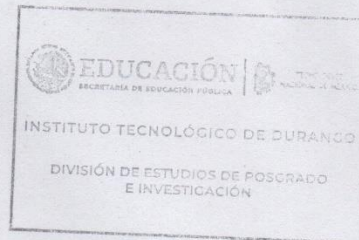
CONTENIDO:

	RESUMEN
	INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO I	OBJETO DE ESTUDIO
CAPÍTULO II	FUNDAMENTOS
CAPÍTULO III	METODOLOGÍA
CAPÍTULO IV	RESULTADOS
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFÍA
	ANEXOS

ATENTAMENTE.

Excelencia en Educación Tecnológica®
“La Técnica al Servicio de la Patria”


C. FRANCISCO JAVIER GODÍNEZ GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FJGG'ammc.



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Bldv. Felipe Pescador No. 1830 Ote.,
Durango, Dgo., C.P. 34080 Tels. 618-818-69-
36
e-mail: deposgrado@itdurango.edu.mx
tecnm.mx | itdurango.edu.mx





Victoria de Durango, Dgo., a **27 / Febrero / 2025.**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPI / C / 073 / 2025.

ASUNTO: Autorización de Impresión de Tesis de Maestría.

C. JESÚS EBER GUTIÉRREZ LÓPEZ
No. DE CONTROL G15041146
P R E S E N T E .

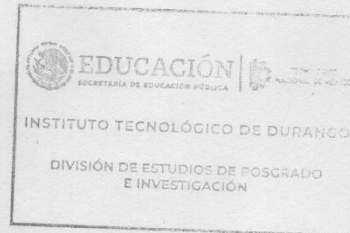
De acuerdo al reglamento en vigor y tomando en cuenta el dictamen emitido por el jurado que le fue asignado para la revisión de su trabajo de tesis para obtener el **Grado de Maestro en Ingeniería Administrativa**, esta División de Estudios de Posgrado e Investigación le autoriza la impresión del mismo, cuyo título es:

“CADENA DE VALOR AGRÍCOLA EN LAS LOCALIDADES RURALES DE LA REGIÓN DE LOS LLANOS”

Sin otro particular de momento, quedo de Usted.

ATENTAMENTE.
Excelencia en Educación Tecnológica®
“La Técnica al Servicio de la Patria”


C. FRANCISCO JAVIER GODÍNEZ GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FJGG'ammc.



2025
Año de
La Mujer Indígena

Blvd. Felipe Pescador No. 1830 Ote.,
Durango, Dgo., C.P. 34060 Tels. 618-818-69-
36
e-mail: depposgrado@itdurango.edu.mx
tecnm.mx | itdurango.edu.mx



A lo largo de este camino académico, he contado con el apoyo invaluable de muchas personas, a quienes deseo expresar mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, a mis padres y a mi familia, quienes con su amor, comprensión y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza. Su confianza en mí y en mis capacidades ha sido fundamental para alcanzar este logro.

A mis maestros de la maestría, quienes con su dedicación y conocimientos han contribuido significativamente a mi formación profesional y personal. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi desarrollo académico.

A mis compañeros de generación, con quienes compartí retos, aprendizajes y momentos inolvidables. Su amistad y compañerismo hicieron que este viaje fuera más enriquecedor y llevadero.

Un agradecimiento especial a mi director de Tesis, el Dr. Iván González Lazalde, por su guía, paciencia y valiosas aportaciones en cada etapa de este trabajo. Su compromiso y experiencia han sido fundamentales para la culminación de esta investigación.

Asimismo, extiendo mi gratitud a mis asesoras, la Dra. María Quetzalcihuatl Galván Ismael y la Dra. Mayela Del Rayo Lechuga Nevárez, por su apoyo, orientación y valiosas observaciones, que enriquecieron este estudio y contribuyeron a su calidad.

Por último, a todas aquellas personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo en este proceso, muchas gracias. Este logro es también de ustedes.

Indice

Resumen	x
Abstract	xi
Introducción.....	xii
Capítulo I Objeto de estudio	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación	16
1.2.1 Conveniencia.....	16
1.2.2 Relevancia social	16
1.2.3 Valor teórico	18
1.2.4 Utilidad metodológica	18
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.3 Preguntas de investigación y/o hipótesis	19
Capítulo II Fundamentos	21
2.1 Marco teórico	21
2.1.1 Definición cadena de valor	21
2.1.2 Mercados comerciales	26
2.1.3 Agricultura	27
2.1.4 Actividades agropecuarias	31
2.1.5 Cadena de valor agrícola	32
2.2 Marco contextual.....	33
2.2.1 Contexto nacional.....	33
2.2.2 Contexto estatal	35
2.2.3 Contexto municipal (región de los Llanos)	37

2.3 Marco legal y/o normativo.....	40
2.3.1 Plan Nacional Para El Desarrollo Rural.....	40
2.3.2 Plan Estatal Para El Desarrollo Rural.....	46
Capítulo III Metodología	49
3.1 Área de estudio.....	49
3.2 Lugar de estudio	50
3.3 Tipo de investigación	51
3.4 Diseño del estudio de investigación.....	52
3.4.1 Ruta metodológica	52
3.4.2 Tamaño de muestra	55
3.4.3 Técnicas e instrumentos para recolección de información.....	57
3.4.4 Recolección de información	66
Capitulo IV Resultados.....	68
4.1 Estadística descriptiva	68
4.1.1 Características demográficas del productor agrícola	68
4.1.2 Características de la unidad productiva	70
4.2 Estadística inferencial	84
4.2.1 Muestra lugar de origen	84
4.3 Cadena de valor agrícola.....	92
4.3.1 Eslabón de insumos	93
4.3.2 Eslabón de producción y cultivo	94
4.3.4 Eslabón distribución y logística	97
F4.3.5 Eslabón comercialización.....	98
4.3.6 Infraestructura de apoyo	99
4.3.7 Instituciones de apoyo.....	100

4.3.8 Empresas privadas.....	101
4.3.9 Actividades de apoyo	102
4.4 Discusión de resultados.....	104
Conclusiones.....	109
Recomendaciones.....	111
Limitaciones	112
Futuras líneas de investigación	112
Bibliografía	114
Anexos	119
Anexo A. Operacionalización de las variables	119
Anexo B Instrumento	148

Índice de tablas

Tabla 2.1 Mayores productores agrícolas Nacionales.....	34
Tabla 2.2 Mayores productores agrícolas Estatales.....	36
Tabla 2.3 Principales cultivos en el estado de Durango.....	37
Tabla 2.4 Resumen de características agrícolas año 2019 región de los Llanos..	39
Tabla 2.5 Resumen de características agrícolas año 2020 región de los Llanos. .	39
Tabla 2.6 Resumen de características agrícolas año 2021 región de los Llanos. .	40
Tabla 3.1 Localidades a estudiar Guadalupe Victoria.	56
Tabla 3.2 Localidades a estudiar Pánuco de Coronado.....	56
Tabla 3.3 Localidades a estudiar Cuencamé.	56
Tabla 3.4 Localidades a estudiar Peñón Blanco.	56
Tabla 3.5 Variables sobre la información demográfica del productor.	57
Tabla 3.6 Variables sobre la información demográfica de la unidad productiva....	58

Tabla 3.7 Variables sobre infraestructura, maquinaria y equipo.....	59
Tabla 3.8 Variables sobre el nivel tecnológico de la UP y las labores.....	60
Tabla 3.9 Variables sobre los proveedores de la cadena de valor.	61
Tabla 3.11 Variables sobre la calidad de servicio en proveedores.....	63
Tabla 4.1 Resumen datos demográficos de los productores agrícolas.	70
Tabla 4.2 Precios de la maquinaria agrícola ciclo 2023-2024.	73
Tabla 4.3 Prueba Kruskal Wallis: Comparación muestra origen del agricultor variables escolaridad, edad, experiencia, hectáreas y capitalización.....	85
Tabla 4.4 Prueba de Mann-Whitney muestra lugar de origen variable escolaridad.	86
Tabla 4.5 Comparación muestra de edad variables escolaridad, hectáreas sembradas y capitalización de la UP.....	89
Tabla 4.6 Prueba de Mann-Whitney muestra grupo de edad variable escolaridad.	90
Tabla 4.7 Prueba de Mann-Whitney muestra grupo de edad variable capitalización.	91
Índice de figuras	
Figura 2.1 Modelo de cadena de valor de Porter.	21
Figura 2.2 Evolución del concepto de cadena de valor.	23
Figura 2.3 Principales cultivos en México.....	35
Figura 2.4 Área de la región de los Llanos Durango.	38
Figura 3.1 Localidades rurales a estudiar.....	50
Figura 3.2 Ruta metodológica de investigación.....	52
Figura 4.1 Histograma edad de los productores agrícolas.	69
Figura 4.2 Capitalización de las unidades productivas.....	71
Figura 4.3 Financiamiento utilizado por los agricultores de la región.	75

Figura 4.4 Regresión lineal ente nivel de ingresos de la UP contra el nivel de capitalización.....	77
Figura 4.5 Precios de los principales cultivos en el ciclo 2023-2024.....	78
Figura 4.6 Comparación de rendimiento de cultivos principales para el ciclo 2023-2024 entre la región de los Llanos y el promedio nacional.....	79
Figura 4.7 Costo promedio de un jornal en los municipios de la región de los Llanos.....	80
Figura 4.8 Nivel tecnológico de semilla.	81
Figura 4.9 Nivel tecnológico de fertilizante.	82
Figura 4.10 Nivel tecnológico de tipo de aplicación.....	83
Figura 4.11 Adopción de nivel tecnológico en métodos de pago.	84
Figura 4.12 Escolaridad contra lugar de origen.....	88
Figura 4.13 Cadena de valor agrícola de la región de los Llanos.....	93
Figura 4.14 Eslabón producción de insumos.....	94
Figura 4.15 Eslabón producción y cultivo.	95
Figura 4.16 Eslabón cosecha y postcosecha.	96
Figura 4.17 Eslabón distribución y logística.	97
Figura 4.18 Eslabón producción de insumos.....	99
Figura 4.19 Infraestructura de apoyo.	100
Figura 4.20 Instituciones de apoyo.....	101
Figura 4.21 Empresas privadas.....	102
Figura 4.22 Actividades de apoyo.	103

Resumen

La presente tesis, titulada "Cadena de valor agrícola en las localidades rurales de la región de los Llanos", analiza los elementos clave que conforman la cadena de valor agrícola en esta región del estado de Durango, México. El objetivo principal es identificar los actores, procesos y dinámicas involucrados en la producción y comercialización agrícola, además de evaluar su impacto económico y social en la región. Mediante una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, se realizó un diagnóstico que abarcó factores sociodemográficos de los productores, condiciones tecnológicas de las unidades productivas y barreras para la sostenibilidad del sector. Se observó que variables como el nivel educativo, acceso a financiamiento y uso de tecnologías modernas son determinantes para mejorar la competitividad y rentabilidad de las unidades productivas. No obstante, se identificaron brechas significativas entre municipios, lo que limita el desarrollo equitativo de la región. Como parte de este análisis, se generó un modelo de cadena de valor que presenta los eslabones y participantes clave del sistema agrícola, además de evaluar el nivel de desarrollo de cada uno. Este modelo permite visualizar las relaciones y dependencias entre los distintos actores, así como identificar oportunidades para fortalecer la colaboración y reducir las brechas existentes. El estudio propone diversas estrategias para optimizar la cadena de valor agrícola, enfocándose en fomentar la educación técnica, el acceso a financiamiento y el uso de prácticas agrícolas sostenibles. Estas recomendaciones buscan contribuir a la mejora de las capacidades locales y promover la adopción de tecnologías innovadoras para garantizar la sostenibilidad del sector agrícola en la región.

Palabras clave:

Cadena de valor, agricultura, desarrollo rural, sostenibilidad, innovación tecnológica, educación, financiamiento.

Abstract

This thesis, titled "Agricultural Value Chain in Rural Localities of the Llanos Region," analyzes the key elements that shape the agricultural value chain in this area of Durango, Mexico. The primary objective is to identify the actors, processes, and dynamics involved in agricultural production and commercialization, as well as to assess their economic and social impact on the region. Using a combination of qualitative and quantitative methods, a diagnostic study was conducted, covering the sociodemographic characteristics of producers, technological conditions of productive units, and barriers to sector sustainability. It was observed that variables such as education level, access to financing, and the adoption of modern technologies are critical for improving the competitiveness and profitability of agricultural units. However, significant disparities were identified among municipalities, hindering equitable development across the region. As part of this analysis, a value chain model was developed to map the key links and participants within the agricultural system, as well as to assess the development level of each. This model highlights the relationships and interdependencies between different actors and identifies opportunities to enhance collaboration and reduce existing gaps. The study proposes various strategies to optimize the agricultural value chain, focusing on fostering technical education, improving access to financing, and promoting sustainable agricultural practices. These recommendations aim to enhance local capacities and encourage the adoption of innovative technologies to ensure the sector's sustainability.

Keywords: Value chain, agriculture, rural development, sustainability, technological innovation, education, and financing.

Introducción

La agricultura es una actividad fundamental para el desarrollo económico y social de muchas regiones en el mundo, especialmente en países como México, donde una parte significativa de la población depende de este sector para su sustento. Además de ser una fuente crucial de alimentos, la agricultura contribuye al Producto Interno Bruto (PIB) y genera empleo en las comunidades rurales. Sin embargo, este sector enfrenta desafíos significativos, como la falta de tecnificación, el acceso desigual a recursos, y las condiciones climáticas adversas que afectan la productividad y sostenibilidad de las unidades productivas.

En el contexto global, la cadena de valor agrícola se presenta como una herramienta estratégica para entender y optimizar las dinámicas que influyen en la producción, distribución y comercialización de productos agrícolas. Este enfoque permite identificar las etapas clave y los actores involucrados, así como los puntos de mejora en términos de eficiencia, sostenibilidad y competitividad. La importancia de este análisis es aún mayor en un entorno en el que los consumidores demandan productos de mayor calidad, sostenibles y producidos bajo estándares más rigurosos.

En México, y particularmente en el estado de Durango, la agricultura desempeña un papel central en el desarrollo regional. La región de los Llanos, objeto de este estudio, se caracteriza por una economía basada en actividades agrícolas, donde pequeños y medianos productores enfrentan barreras para integrarse plenamente en los mercados nacionales e internacionales. Entre estas barreras destacan la falta de acceso a financiamiento, el uso limitado de tecnologías modernas y la dependencia de intermediarios, factores que dificultan una distribución equitativa del valor generado a lo largo de la cadena.

Esta investigación tiene como objetivo analizar la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos, abordando las características de las unidades productivas, las interacciones entre los diferentes actores y las dinámicas económicas y sociales que afectan al sector. A través de este análisis, se busca proponer estrategias que

contribuyan a mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la cadena, fortaleciendo así el desarrollo económico regional y alineando las actividades agrícolas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

La relevancia del estudio radica en su capacidad para generar conocimiento sobre las problemáticas y oportunidades en la región, así como en su contribución a la formulación de políticas públicas y estrategias que promuevan el desarrollo de un sector agrícola más competitivo y sostenible. De lo general a lo particular, esta investigación se enfoca en un diagnóstico integral de la cadena de valor agrícola en los Llanos, con la finalidad de identificar soluciones aplicables y escalables que beneficien a los productores y a la comunidad en general.

Capítulo I Objeto de estudio

1.1 Antecedentes

En un estudio de negocios realizado por Strakova y Simberova (2021), la cadena de valor se define como una herramienta poderosa que puede organizar a las empresas y organizaciones en actividades estratégicamente importantes que tienen el potencial de aumentar los precios y reducir los costos en los productos terminados. El concepto de cadenas de valor también ha sido discutido por algunos otros autores como el tener conocimiento para analizar si una negocio o comercio tiene potencial para crear valor agregado y si este valor puede ser utilizado en el futuro es un paso importante para diagnosticar su potencial.

Un estudio indica que 60 % de los alimentos consumidos en todo el mundo proviene de la agricultura rural, lo que hace que la productividad agrícola sea importante no solo para las zonas rurales sino también para otros sectores económicos debido a sus efectos sobre la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria. de forma limitada (Morán, 2021).

La investigación realizada por Hashed y Senan (2019), explica cómo definir la importancia de la cadena de valor en la industria manufacturera en Arabia, así como analizar porque da una ventaja ante la competencia, la metodología que utilizaron fue buscar una relación ente la cadena de valor y los costos objetivos, la cadena de valor y el costo objetivo tienen un papel importante en el logro de una ventaja competitiva en distintas áreas donde estos dos conceptos se complementan. Ambos conceptos también tienen como objetivo reducir costos y mantener la calidad del producto. El costo objetivo ayuda a las empresas manufactureras saudíes a obtener una ventaja competitiva. La relación entre costos objetivos y ventaja competitiva es positiva y significativa. Además, la relación entre el análisis de la cadena de valor y la ventaja competitiva es positiva y significativa, cuando se usa con el análisis de la cadena de valor, el costo objetivo tiene una relación insignificante con la ventaja

Capítulo I Objeto de estudio

competitiva incluso después de controlar las dificultades durante el proceso el conocer esta importancia ayudara en este trabajo a ver las ventajas competitivas que otorga tener el conocimiento que aportan estos conceptos.

Twyman y Ambler (2021) comentan que, en las cadenas de valor sobre agricultura y género se identificó y revisó herramientas y métodos relacionados con género, agricultura y cadenas de valor. La mayoría de las herramientas y métodos definen claramente los conceptos clave relacionados con el sexo y las cadenas de valor, muchos de ellos explican su marco conceptual y cómo estos conceptos se relacionan con los diferentes eslabones de la cadena de valor. Estos dos factores y marcos generalmente definen las medidas y consideraciones de género en las partes de la cadena, brindan datos y evidencia útiles sobre las desigualdades en este ámbito, las limitaciones relacionadas con el género que pueden usarse para identificar estrategias y medidas para superarlas. En general, las herramientas y métodos de esta revisión cubren una variedad de temas que pueden apoyar el diseño, la implementación y/o el seguimiento y la evaluación de proyectos de investigación y desarrollo relacionados con la igualdad de género y las cadenas de valor agrícolas. Si bien estas herramientas y métodos cubren una amplia gama de cuestiones de género a lo largo de la cadena de valor, la mayor parte de la discusión es de naturaleza teórica. Se identificaron herramientas y métodos para género y cadenas de valor agrícolas, agricultura e inclusión en el mercado.

En segundo lugar, aunque estas herramientas y métodos brindan un marco y un medio para recopilar datos relevantes para el análisis de género en proyectos de cadenas de valor, la mayoría se enfoca principalmente en la producción a nivel de granja. Además, hay pocas herramientas y métodos para considerar diferentes estrategias de medios de vida. Otra deficiencia potencial es que el personal del proyecto no está al tanto del conocimiento y las habilidades de género necesarios, y que estas herramientas y métodos no se utilizan para reemplazar para proporcionar las habilidades de análisis de género necesaria (Twyman y Ambler, 2021).

Capítulo I Objeto de estudio

Tansuchat y Suriyankietkaew (2022) explican que la pandemia causada por el virus COVID-19 dejó consecuencias negativas en el sector agrícola. El tema de la oferta, así como el de la demanda del sector agrícola se han visto afectados de manera adversa. La pandemia impactó directamente al sector agrícola en el lado de la oferta, desde las cadenas de suministro interrumpidas hasta los sistemas logísticos interrumpidos. En el lado de la demanda, las medidas rigurosas, como el cierre de diversos negocios (por ejemplo, hoteles, centros comerciales, restaurantes y mercados), más las medidas de restricción de viajes, causaron demandas de consumo inestables con demandas irregularmente mayores por acumulación de existencias durante el brote temprano del virus y menores demandas generales debido a la disminución significativa del poder adquisitivo de los consumidores locales y la pérdida de millones de turistas extranjeros entrantes en muchos destinos turísticos en Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN). Asimismo, las exportaciones y el comercio agrícola transfronterizo se redujeron debido a la suspensión del transporte internacional y al cierre de ciertos puntos de control fronterizo permanentes y temporales. La pandemia también creó una escasez de trabajadores/labriegos agrícolas, especialmente trabajadores migrantes y trabajadores de grupos étnicos, en este sector. Como resultado, las actividades de cosecha se vieron algo interrumpidas.

Los brotes de COVID-19 han afectado severamente la dimensión económica, incluyendo una disminución en la exportación de productos agrícolas y un aumento en las interrupciones de la cadena de valor, en diferentes grados. También está relacionado con la regresión de los ODS (Objetivos de desarrollo sostenible) 2 y 8 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en particular. Los mercados de exportación de muchos países de la ASEAN y otros importantes socios comerciales como China fueron suspendidos debido al alto número de pacientes infectados. Los impactos adversos en el sector de exportación agrícola y en el sistema de suministro de alimentos, desde la negociación de productos agrícolas hasta las cadenas de valor interrumpidas y el transporte internacional, causaron una disminución significativa en los valores de exportación agrícola en todos los países. La prolongación de la pandemia de COVID-19 ha llevado a muchos países a estar más

Capítulo I Objeto de estudio

preocupados por la autosuficiencia de su seguridad alimentaria con una exportación limitada o totalmente restringida de productos agrícolas. Por ejemplo, los gobiernos de Vietnam y Camboya prohibieron la exportación de arroz debido a la seguridad alimentaria (Tansuchat y Suriyankietkaew, 2022).

En un estudio por Gaudin y Padilla (2020) exponen que, en los últimos tiempos, ha crecido de manera notable el entusiasmo por la cadena de valor, viéndola como una potente herramienta para impulsar la motivación comercial, fomentar el desarrollo económico y social, potenciar el comercio internacional y estimular la innovación. Asimismo, se ha recalcado su importancia en la formulación y evaluación de políticas y en el análisis del estado actual de las distintas esferas económicas. A medida que los procesos de producción se vuelven más intrincados y la especialización alcanza niveles sin precedentes, los intermediarios se han convertido en piezas clave dentro del entramado de la cadena de valor y el intercambio comercial. A pesar de que el papel de los intermediarios en las cadenas de valor ha sido objeto de análisis en la literatura económica y empresarial, aún no se ha llegado a un acuerdo sobre si su influencia es benéfica o perjudicial para la competitividad y las ganancias de la cadena en su conjunto.

Se realizó un estudio detallado de casos representativos de cadenas de valor agrícolas en El Salvador, Guatemala y República Dominicana revela que la influencia y el manejo que los intermediarios ejercen en estas dinámicas dependen esencialmente de tres elementos clave: i) la habilidad productiva y las herramientas tecnológicas disponibles para los productores; ii) el potencial productivo y las capacidades tecnológicas de los intermediarios; y iii) la organización del mercado y el enfoque de gestión particular de cada cadena. A partir de un análisis detallado de casos específicos, se proponen estrategias de política pública orientadas a nivelar las dinámicas de poder dentro de la cadena. Estas recomendaciones buscan impulsar, con la colaboración activa de todos los involucrados, la generación de novedosas normas y métodos de gobernanza que promuevan un entorno más equitativo y dinámico. Corregir las disparidades en la distribución del valor en la

Capítulo I Objeto de estudio

cadena de valor es esencial para facilitar la expansión de la escala de producción y el desarrollo competitivo de toda la cadena de valor (Gaudin y Padilla, 2020).

Un análisis de publicaciones biométricas de Web Of Science (WOS) utilizadas en la investigación de la cadena de valor agrícola, presenta las tendencias desde una perspectiva general. La trascendencia la investigación radica en que hasta el momento no se ha realizado ningún análisis bibliométrico relacionado con la agricultura y los aspectos relevantes de la cadena de valor. Los resultados de un análisis bibliométrico muestran un aumento en la investigación relacionada con las cadenas de valor agrícolas desde 2014, lo que sugiere que el desarrollo agrícola sostenible está emergiendo como un área de investigación en países potenciales. Además, se espera que la investigación continúe aumentando en los países identificados en este estudio, mientras que las publicaciones en países menos desarrollados mejorarán. Dado que la población mundial depende de la producción de productos y subproductos agrícolas, es fundamental mejorar la calidad de vida de los participantes y su relación con el medio ambiente para reducir la contaminación de los recursos naturales.

Este tema está relacionado con las metas y objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas para 2030, lo que indica su importancia para los tomadores de decisiones. Los resultados del análisis bibliométrico pueden ayudar a los tomadores de decisiones a buscar modelos económicos y sociales, así como métodos de evaluación de ecosistemas y procesos para mejorar su toma de decisiones. Los municipios también deben considerar la capacidad de dar forma a las políticas y regulaciones agrícolas en función de los resultados socioeconómicos, aumentar o disminuir el uso de tecnologías externas y mejorar los sistemas de gestión. El estudio visualizó una serie de redes organizacionales que describen las conexiones entre diferentes campos de la ciencia, lo que contribuye a la conexión entre las ciencias naturales, las ciencias agrícolas, las ciencias ambientales, las ciencias sociales, las ciencias económicas y las ciencias políticas. Es importante evaluar las técnicas bibliométricas no solo para el campo de estudio, sino también para un área específica de la cadena de valor agrícola. En el área de gobernanza de políticas,

Capítulo I Objeto de estudio

existe una necesidad urgente de aumentar el compromiso con las cadenas de valor agrícolas, la economía productora de América del Sur, para replicar y ampliar las políticas nacionales (Aroca y Jimber, 2022).

Rosales y Arechavala (2020) exponen que, durante las últimas dos décadas, el uso del conocimiento como factor de producción ha crecido rápidamente. El mercado globalizado y altamente competitivo de la industria de productos agrícolas ha ampliado las necesidades de todos los ámbitos de la vida, y es necesario adaptarse constantemente a los cambios del mercado y al rápido desarrollo. Para aumentar la eficiencia de los agronegocios se requiere emplear todos los recursos de conocimiento disponibles en la empresa. Las teorías más actualizadas acerca de la gestión del conocimiento sugieren que las empresas actuales venden cada vez más conocimientos o los integran en sus productos inteligentes. La producción de alimentos es una industria compleja que depende de varios factores, incluido el clima a largo plazo, la capacidad de las máquinas, los precios de los productos, los costos de los insumos, las materias primas, el agua y la mano de obra. Con la introducción de máquinas y sensores inteligentes, la cantidad y el volumen de datos generados está aumentando.

El análisis de datos a utilizando información de negocios en agricultura arrojó algunos resultados importantes. En primer lugar, México ha demostrado que cuenta con las condiciones agro técnicas necesarias para optimizar la producción de frutas y hortalizas, importantes para la exportación a más de 30 países. En particular, los aguacates, los tomates y los jalapeños son famosos en todo el mundo. En segundo lugar, las inversiones en tecnología a través de sistemas de agricultura de conservación, el monitoreo automatizado de invernaderos y la introducción de la agricultura de precisión han hecho que el cultivo de estos cultivos sea altamente rentable. La información de este análisis será valiosa al considerar la aplicación de esta tecnología a otros cultivos (Rosales y Arechavala, 2020).

La investigación sobre el análisis sociodemográfico de las unidades productivas agrícolas en la sierra de Durango tuvo como objetivo identificar sus principales características productivas. Esta región presenta limitaciones para la actividad

Capítulo I Objeto de estudio

agrícola, por lo que se diseñaron dos cuestionarios para la recopilación de datos: uno breve, enfocado en información demográfica del agricultor, y otro más detallado, con 90 preguntas dirigidas a obtener datos generales y específicos sobre el productor y su unidad productiva. En el estudio se identificaron 29 variables de distintos tipos (escala, nominales y ordinales). Para garantizar una muestra representativa, se recolectó información en diversas localidades de la región. Los resultados indicaron que el 86% de los productores son hombres, mientras que solo el 14% son mujeres. Entre los productores, 3.3% tiene menos de 30 años, 26.7% está en el rango de 31 a 40 años, 30% se sitúa entre los 41 y 50 años, 16.7% tiene entre 51 y 60 años, y 23.3% supera los 61 años. En cuanto a su nivel educativo, 33.3% ha completado la primaria, el 23.3% terminó la secundaria, el 13.3% no concluyó la primaria, y solo 3% cuenta con un posgrado. En relación con el tipo de semilla, 62% utiliza semilla criolla, 28% emplea semilla mejorada y el 10% usa semilla certificada. La actividad que más representa un costo para los productores es la fertilización de la cosecha, otros resultados sobre la maquinaria infraestructura y medios de transporte fue que la capitalización de las unidades productivas tiene un valor promedio de 1,064,356 pesos, donde la maquinaria y equipo ocupa un valor promedio de 62% con un costo de 650 mil pesos, la infraestructura 17% con 184 mil, los medios de transporte 13% con 136 mil (Fisher et al, 2022).

El sector agrícola en Durango ha sido clave tanto económica como socialmente, desempeñando un papel fundamental como fuente de empleo y como motor del desarrollo productivo del estado, según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La producción agrícola en la región alcanza un volumen de aproximadamente 9.7 millones de toneladas de diversos productos, y se cultivan alrededor de 661,000 hectáreas de cultivos de ciclo corto y 50,000 hectáreas de cultivos permanentes. La agricultura estacional predomina, especialmente durante el ciclo de primavera-verano, donde se cosechan productos como frijol, alfalfa, maíz grano, avena forrajera, cebada, chile, sorgo forrajero, jitomate rojo, algodón, pastos y sorgo. En cuanto a los cultivos perennes, destacan la producción de nueces, espárragos, alfalfa y arándanos. Además, en la región del valle se cultivan frutas como melones, manzanas, peras de perón, membrillos, chabacanos y duraznos.

Capítulo I Objeto de estudio

El PIB de las actividades primarias en Durango, en 2019, ascendió a \$607,457.39 millones de pesos, (al último trimestre de 2019), lo que representa 3.82% del valor total y contribuye con 3.4% al PIB primario nacional; esto incluye agricultura, ganadería y explotación, silvicultura, pesca y caza (Hernández et al, 2022).

En el estudio realizado por González (2021) cuyo objetivo fue dar a conocer la importancia del capital humano en el desarrollo agrícola de Durango, mediante el reconocimiento del valor de los factores sociodemográficos tales como experiencia, edad y estudios, para la metodología los autores se basaron en seis ámbitos la importancia del sector agrícola como actividad económica en el estado de Durango, en la segunda se reflexiona sobre el concepto de marginación, su clasificación, causas y consecuencias relacionadas con el sector agrícola, en la siguiente sección se conceptualiza el capital humano y se expone la forma de evaluación a través del índice de capital humano Portela, después de que el estudio contextualiza el sector agrícola y denomina cual es la marginalización en el estado de Durango en el año 2018, así como la medición del capital humano con el índice Portela muestra resultados en cuanto a la educación que el sector se identificó un gran número de productores con estudios truncos, principalmente a nivel primaria, lo que resulta en una amplia desviación estándar alrededor de la media aritmética de los años de escolaridad.

El índice del sector disminuye significativamente, teniendo 20.6% de productores con primaria truncada, 19.1% con primaria completa, 4.4% con secundaria truncada y 16.2% con secundaria completa, es decir, 60.3% de la población estudiada está por debajo de la media aritmética correspondiente a 9.23 años de escolaridad. Las estadísticas del sector agrícola muestran que el grado académico, aunque no parece ser muy baja, se ve afectada por el gran número de productores que están por debajo de la media aritmética y así como con estudios truncados, sin embargo, los altos años de experiencia impactan negativamente en el índice al mostrar una amplia desviación estándar, por lo que el índice general para el sector agrícola en Durango es bajo, lo que complica un desarrollo sólido o integral de las unidades productivas, aunque algunos agricultores tienen buenos resultados en su

Capítulo I Objeto de estudio

producción, la mayoría de las Unidades Productivas (UP) se ven afectadas por un bajo índice de capital humano (González et al, 2021).

En un estudio sobre productividad realizado por Hernández, et al (2022) en los distritos agrícolas de Durango, México., se tuvo el objetivo de analizar el índice de productividad, además de conocer la influencia que tienen los factores de escolaridad, edad y género en estos distritos la investigación uso la herramienta de un cuestionario para la recopilación de datos de las diferentes unidades productivas, los investigadores lograron capturar datos de 19 de los 39 municipios del estado de Durango así como 66 distintas localidades, los datos capturados se introdujeron a una base de datos en el programa *Office Excel* para exportarlos a diferentes *softwares* como *SPSS V.25*, *Minitab V.19*, también para sometió a un test de Kruskal Wallis y Wilcoxon respectivamente para las pruebas de hipótesis, de acuerdo a la formula FAO se calculó la productividad. Según los datos recopilados, la edad media de los productores es de 56 años, en cuanto a la escolaridad la media es de ocho años. La desviación estándar de la edad es 14.19 y la de la escolaridad es de 4.66. La distribución de edades, 10% de la población tiene 38 años o menos, y se dividen en cuartiles según su edad: el primer cuartil incluye a los productores menores de 46 años, el segundo cuartil incluye a los de entre 47 y 58 años, el tercer cuartil incluye a los de entre 59 y 65 años, y el último cuartil incluye a los productores de entre 66 y 88 años. El porcentaje de la edad promedio de los productores agrupados por décadas, y el primer grupo incluye a los productores menores de 30 años (de 23 a 30 años).

Se observa que 44% de los productores agrícolas encargados de las UP tienen más de 61 años, lo que indica una falta de relevo generacional en el sector. Además, sólo 14% de los productores tienen menos de 40 años, lo que sugiere que hay una baja participación de jóvenes en el campo de Durango y una falta de continuidad de las actividades productivas en el sector primario. En cuanto a la educación de los productores líderes de las UP, se observa que 40% tiene educación primaria o inferior, mientras que el 21.6% tiene educación hasta el nivel secundaria. Además, 18.9% cuenta con educación media superior y otro 18.9% ha cursado estudios de

Capítulo I Objeto de estudio

educación superior, pero solo 2.7% ha logrado terminarlos. Finalmente, 2.7% de los agricultores son analfabetos. Estos datos demuestran que más del 50% de los productores solo tienen estudios de nivel secundaria o inferior. Un dato relevante que se desprende del análisis es la distribución por género de los responsables de las UP agrícolas. Se observa que 71.32% de los líderes son hombres, mientras que 28.68% son mujeres. Esto indica una clara preponderancia masculina en las actividades agrícolas (Hernández et al, 2022).

En términos de valor agregado, producción bruta, área asignada al sector, personal ocupado, remuneración, exportaciones e importaciones, México se ubica entre los siete primeros de la región APEC (Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico) por desempeño en el sector agrícola. A pesar de lo anterior, ocupa el último lugar en términos de formación bruta de capital, lo que pone de relieve la necesidad de crear mecanismos para impulsar su productividad y competitividad. La población rural en México, que comprende 24 millones de personas o casi una cuarta parte de la población total del país, depende de la actividad agrícola. 42% del ingreso familiar de los residentes más pobres de Durango se deriva de las actividades agrícolas. Las actividades agropecuarias están influenciadas por factores tanto internos como externos a las Unidades Productivas (UP); Los productores nacionales identifican como sus principales problemas el alto costo de los insumos y servicios, la pérdida de cosechas por factores climáticos, los bajos precios durante la comercialización de la cosecha y la falta de capacitación de los productores. En la Población Económicamente Activa (PEA) del estado de Durango, 778.302 personas, o el 14.7%, trabajan en el sector primario. A nivel nacional, este sector representa el 3.4% del PIB y 9.5% de la actividad económica de la entidad (Hernández, et al., 2022).

Al cuarto trimestre de 2019, el PIB de las actividades primarias, que incluye la agricultura, la cría y explotación animal, el aprovechamiento forestal, la pesca y la caza, fue de \$607.457,39 millones de pesos, equivalente al 3.82% del valor total. En comparación con el mismo período de 2018, este valor cayó menos un por

Capítulo I Objeto de estudio

ciento. 30.4% del Producto Interno Bruto (PIB) primario del país proviene de las actividades primarias de Durango (González y Galván, 2018).

El valor de la producción agropecuaria y pesquera en el estado de Durango en 2017 ascendió a \$34,192,963.26 por lo cual 30.32 % de este valor se asignó a la producción agrícola, 69.57% a la producción pecuaria y 0.12% a la producción pesquera. Se reportó un valor de \$34,546,368.03 por producción agropecuaria en 2018, de los cuales \$9,793,165.09 correspondieron a producción agropecuaria y \$24,753,202,13 correspondieron a producción pecuaria. Debido a la falta de datos, no se proporcionó el valor de la producción pesquera. En el estado de Durango, las labores agrícolas se realizan en diversas épocas y épocas, entre ellas el ciclo perenne, que se cosecha todo el año, el ciclo primavera-verano, que se siembra entre marzo y agosto y se cosecha entre septiembre y febrero, y el ciclo otoño-invierno, que se siembra entre octubre y enero y se recolecta entre abril y agosto. Cuencamé, Durango, Guadalupe Victoria, Canatlán y Nuevo Ideal tuvieron la mayor superficie sembrada en 2018 con 64,042, 59,892, 54,837, 45,440 y 40,099 metros cuadrados, respectivamente. La superficie total sembrada en el estado de Durango fue de 57 223 ha (8.1%) para ciclos perennes, 621 552 (87.9%) para el ciclo primavera-verano y 28 371 (4%) para el ciclo otoño-verano (González y Galván, 2018).

La baja producción, que resulta de las pocas hectáreas que posee cada productor, es una de las dificultades del campo Durango. Entre seis y diez hectáreas son propiedad del 50% de los productores, lo que indica que la modernización de los procesos es costosa e ineficaz y que los intermediarios (coyotes) compran la producción a precios bajos. Solo 25% de los productores tienen más de 50 hectáreas y pueden negociar mejores condiciones. Su nivel de educación es otro elemento que afecta la rentabilidad de los productores porque aumenta a medida que aumenta el nivel de educación. Las UP son más rentables en áreas con mayor nivel educativo. Los factores microeconómicos de competitividad, como el método de trabajo y el conocimiento tecnológico, también son factores que limitan la rentabilidad. Aunque el programa ofrece asesoramiento y semillas certificadas a

Capítulo I Objeto de estudio

algunos agricultores, la cultura y las condiciones ambientales poco fiables han impedido que alcance su máximo potencial. Dado que algunos municipios experimentan significativamente menos precipitaciones que otros, las condiciones climáticas del estado también representan una barrera para el desarrollo adecuado de los cultivos (González y Galván, 2018).

Los activos de infraestructura, que incluyen oficinas, corrales, depósitos y más, representan 13% (\$74,887) del valor de las UP de Durango. Tractores, arados, básculas y otros elementos de maquinaria y equipo suman un valor de \$26,127. El equipo de transporte, como automóviles y camiones, vale 7% más (\$41,717) que el total. Solo 9% de los agricultores utiliza semilla mejorada o certificada en las unidades productivas de trabajo; 82% utiliza semilla criolla. Solo 8 % de los productores utiliza semilla mejorada en proyectos de riego, mientras que el 58 % de ellos utiliza semilla certificada, seguido 34 % de semilla criolla. Se determinó que la rentabilidad de las unidades productivas no difirió estadísticamente de manera significativa según el tipo de semilla utilizada. En cuanto al uso de fertilizantes, existe una tendencia definida hacia el uso de fertilizantes químicos en las labores de riego y temporal, con 87 por ciento y 76 por ciento de los productores, respectivamente. Solo 2% de los productores de mano de obra estacional utilizan biofertilizantes, mientras que 11% no utiliza fertilizante alguno. 5% de los productores de labores de riego no utilizan fertilizante, mientras que los productores de labores de riego presentan un 16% de fertilización con composta o fertilizante. Se determinó que las unidades productivas que utilizan fertilización y las que no tienen niveles de rentabilidad estadísticamente diferentes. Todas las tareas realizadas por los productores de agricultura temporal son mecanizadas, mientras que 97% de las tareas realizadas por los productores de obra de riego también están mecanizadas, siendo 3% realizado de forma no mecanizada. La rentabilidad agrícola en las unidades productivas es 26%, o sea, se generan 126 pesos por cada 100 pesos invertidos. Las unidades productivas que utilizan fertilización y las que no tienen diferentes niveles de rentabilidad. En cuanto a la formación educativa de los productores, se encontró una diferencia en la rentabilidad entre las unidades productivas con productores que tenían bajos niveles de formación académica y las

Capítulo I Objeto de estudio

unidades que tenían productores con mayores niveles de formación (González y Galván, 2018).

Un estudio indico que se sembraron 53.739,65 hectáreas en agricultura de temporal la cual es más común en Guadalupe Victoria en 2019. El cultivo perenne es menos prevalente en el municipio, y la mayoría de las hectáreas sembradas (57.594,16) corresponden al ciclo primavera-verano (PV). En 2019 se sembraron 59.193 hectáreas con aproximadamente 18 tipos de cultivos diferentes. Con 37.650 hectáreas cultivadas, el frijol es el principal cultivo, seguido de la cebada en grano, el maíz en grano y el maíz verde forrajero. Infraestructura, maquinaria, equipos, vehículos y animales son solo algunos de los recursos que se utilizan para llevar a cabo las actividades agrícolas. Aproximadamente 56% del valor promedio por unidad productiva, o \$446,615.10, está compuesto por el valor promedio más alto, el cual se asigna a maquinaria y equipo. El costo promedio de infraestructura por unidad productiva es de \$148.615,33, mientras que el costo promedio de inventario animal es de \$157.844,31, representando un valor similar de 20% y 19%, respectivamente. La infraestructura del parque vehicular representa en promedio el 6% o \$46.692,00 por unidad productiva. Los tractores son utilizados por 83% de los productores agrícolas para completar sus tareas; de este número, 52% pudo comprar tractores nuevos y 48% compró tractores usados. Los productores que poseen dos tractores representan 17% del total, mientras que 17% restante de agricultores no posee tractores. Uno de cada cuatro tractores de agricultores tiene más de 50 años (17 %), seguido de los modelos de 1970 a 1990 (25 %) y luego los modelos de 1991 a 2000 (26%) y 2001 a 2010 (32%) en orden de antigüedad. Las actividades pueden volverse desafiantes cuando se utilizan tractores viejos debido a los altos costos que generan (González et al, 2020).

La agricultura involucra una amplia gama de actividades, que incluyen la preparación del suelo, la siembra, la fertilización, el control de plagas y la cosecha, todas las cuales tienen costos asociados que las unidades productivas (UP) son responsables de cubrir. Estos costos incluyen la mano de obra involucrada en completar cada tarea, que representa 8.47% del costo total. El tipo de semilla,

Capítulo I Objeto de estudio

fertilizantes, método de aplicación y tipo de riego utilizado son indicadores del nivel tecnológico en la agricultura. Debido al pequeño número de productores que tenían tierras de riego en la muestra, este estudio se enfoca en el nivel tecnológico del material vegetativo, fertilizantes y técnica de aplicación de fertilizantes. La mayoría de los productores de la zona utilizan semilla criolla (73%), mientras que en menor medida se utiliza semilla certificada y mejorada (14% y 13%, respectivamente). La mayoría de los agricultores (36%) utiliza fertilizantes químicos, mientras que 10% y 1%, respectivamente, utilizan composta o fertilizantes/composta. Los agricultores del estudio aplicaron fertilizantes con mayor frecuencia mecánicamente (84%), luego manualmente (14%) y, por último, mediante fertirrigación (2%) (González et al, 2020).

La rentabilidad relativa se calcula dividiendo los ingresos de todas las actividades económicas de la UP, como la venta de cosechas, desechos, ganadería (bovina, porcina y caprina), huevos, leche y miel, entre los costos asociados. En el caso de las UP con riego, los recursos productivos incluyen mano de obra, combustible, semillas, fertilizantes y agua. En este estudio, la rentabilidad relativa en los cuatro municipios investigados tuvo una media aritmética de 1,39, una desviación estándar de 1,3 y una mediana de 1,08. En consecuencia, las UP generalmente obtuvieron una ganancia bruta de 39 centavos por cada peso que invirtieron. Sin embargo, existen diferencias en la rentabilidad de las UP, ya que 25% de ellas presentaron una rentabilidad de 0,6, lo que denota que tuvieron pérdidas netas y mayores costos que ingresos. Solo 10% de las UP lograron utilidades netas de al menos tres veces lo que habían invertido en su proceso productivo, mientras que el siguiente 25% de las UP lograron utilidades netas que oscilan entre 11% y 70%. Se realizaron análisis inferenciales utilizando la prueba K de Kruskal Wallis para comparar los niveles de rentabilidad relativa de varias muestras, incluidos los municipios de origen de las UP, el género, el grupo de edad y el nivel educativo de los productores, así como el tipo de actividad económica practicada. en la UP agrícolas, ganaderas o ambas. Se utilizó la prueba U de Mann Whitney para comparar la rentabilidad relativa de los productores de Cuencamé y Guadalupe Victoria, y se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Sólo se encontraron

Capítulo I Objeto de estudio

diferencias estadísticamente significativas en el nivel de rentabilidad de las muestras recogidas en los municipios de origen de las UP. Adicionalmente, se encontró que las UP que solo se dedican a actividades agrícolas presentaron una mayor rentabilidad relativa para ese año que las UP que se dedican a actividades ganaderas o ambas (González et al, 2020).

En términos generales, las UP en los Llanos que se dedican a actividades agrícolas, pecuarias u otras afines tienen en su mayoría de 11 a 50 hectáreas, estando un tercio de ellas entre 5 y 10 hectáreas, una quinta parte entre 51 y 240 hectáreas, y sólo una pequeña fracción de más de 251 hectáreas. Si sólo se tienen en cuenta los productores que realizan actividades agropecuarias, la quinta parte posee menos de 5 hectáreas, la sexta parte entre 51 y 240 hectáreas, la tricentésima parte entre 11 y 50 hectáreas y menos de la mitad entre 5 y 10 hectáreas. La mayoría de los productores que sólo se dedican a actividades pecuarias, sin embargo, poseen entre 11 y 50 hectáreas, una cuarta parte entre 51 y 240 hectáreas, una décima menos de 5 hectáreas, y ambos entre 5 y 10 hectáreas. es decir, como más de 241 hectáreas tres centésimas. Los productores con mayor superficie en hectáreas tienden a dedicarse tanto a actividades agrícolas como ganaderas. Los propietarios de las UP suelen tener 55 años, con un rango de 13 años. Si bien el municipio Guadalupe Victoria tiene un mayor porcentaje de jefaturas de UP que el resto de los municipios, con un 11%, los hombres siguen constituyendo la mayoría de los jefes de las UP rurales. En cuanto a la educación formal, los productores en promedio tienen una educación secundaria trunca con un rango de tres años, aunque algunos han egresado de la escuela secundaria y otros no han completado su educación primaria. Aunque hay una variación de casi 15 años, los productores tienen un promedio de 29 años de experiencia laboral. Se examinó el índice de capital humano, que vincula la educación y la experiencia laboral, y se descubrió que oscila entre 8 y 0, en promedio, y 1 y 83. Es claro que la experiencia y la educación juegan un papel crucial para ayudar a las personas a hacer mejores decisiones económicas, especialmente a medida que envejecen (González et al, 2020).

1.2 Justificación

1.2.1 Conveniencia

Analizar la cadena de valor en la región de los Llanos permitirá analizar y diagnosticar los procesos y actividades productivas agrícola, para posteriormente presentar a gobierno estatal y municipal propuestas o programas para generar políticas públicas en los eslabones que participan en la cadena y que estas propuestas beneficien directamente a los agricultores en distintos rubros como: eficiencia, después de conocer cada uno de los procesos y factores que participan en la producción agrícola permite a los agricultores identificar oportunidades de mejora en los procesos, al encontrar puntos débiles y trabajar con base a ellos para lograr una mejor eficiencia, lo cual generaría una reducción de costos en las distintas etapas de la producción agrícola, por ende significaría un aumento en la productividad de los cultivos al poder optimizar la cadena de valor y con esto aumentar el rendimiento de los recursos para obtener mayores ganancias, además los cultivos pueden ser de mayor calidad al escoger las mejores técnicas, tecnología, semillas, maquinaria y otros recursos para realizar las actividades, otra conveniencia para los agricultores de la región de los Llanos es que pueden identificar nuevas y mejores oportunidades en el mercado así como desarrollar las estrategias para aprovechar estos nuevos nichos, el analizar la cadena de valor se pueden identificar los riesgos asociados a los procesos agrícolas, por lo que los participantes pueden dar soluciones previas estos riesgos para evitarlos o en algunos casos reducirlos mediante las propuestas presentadas.

1.2.2 Relevancia social

En una localidad rural de la Región de los Llanos, comprender la cadena de valor agrícola es fundamental para los habitantes y la sociedad, ya que tiene un impacto positivo y significativo en diversos aspectos de la región. Esto es crucial, dado que en estas áreas existen pocas oportunidades laborales que mejoren la calidad de vida. A través de la innovación y el desarrollo de la cadena de valor agrícola, se puede generar un cambio favorable para las personas. La Agenda 2030 busca

Capítulo I Objeto de estudio

alcanzar varios objetivos para mejorar la calidad de vida global, por lo que el análisis de la cadena de valor agrícola contribuye a alcanzar múltiples metas establecidas por dicha agenda.

La cadena de valor agrícola es una fuente clave de empleo e ingresos para los habitantes, ya que los agricultores y trabajadores del campo comercializan sus productos tanto con consumidores minoristas como a través de la exportación al por mayor, lo que representa un aporte económico significativo para todos los involucrados. Este proceso fomenta el desarrollo económico en la región, contribuyendo a cumplir varios de los objetivos establecidos en la Agenda 2030. El objetivo 1: poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo (ONU, 2015), así como el objetivo No.8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todo (ONU, 2015).

En cuanto al objetivo 2: Poner fin al hambre (ONU, 2015) y el objetivo 3 : Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades (ONU, 2015) la cadena de valor agrícola es de suma importancia para garantizar el acceso de la sociedad a vegetales, legumbres, frutos y cereales frescos con aportes nutricionales saludables adecuados para una dieta saludable rica en nutrientes, al aumentar la eficiencia en la producción los agricultores locales pueden abastecer a la población de estos productos de consumo diario, lo cual ayuda a no depender de alimentos importados donde no se conocen si los procesos por los que son sometidos cultivan productos libres de sustancias dañinas para la salud o son de calidad para un buen aporte de nutrientes.

De acuerdo con la agenda 2030 específicamente el indicador 2.4.1 - Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible (ONU, 2015) la sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad social son dos áreas en las que la cadena de valor agrícola puede tener una influencia positiva. La huella de carbono asociada con el transporte de alimentos desde otras regiones puede reducirse mediante la producción local de alimentos. La agricultura local también puede apoyar prácticas como la agricultura orgánica y la conservación de la biodiversidad que son más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente,

también la mejora en los procesos agrícolas genera un uso responsable de los recursos naturales.

En cuanto a los Programas Nacionales Estratégicos del SECIHTI la investigación tiene repercusión en los programas sistemas socio-ecológicos y soberanía alimentaria (SECIHTI, 2023) ya que la investigación podría identificar oportunidades para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de la cadena de valor, mediante la adopción de prácticas agrícolas más sostenibles y la diversificación de los cultivos lo cual representaría mayor beneficio de alimentos para la sociedad.

1.2.3 Valor teórico

El análisis de la cadena de valor agrícola permite abordar los vacíos de conocimiento en la comprensión del funcionamiento y formas de trabajo del sistema productivo. Los resultados obtenidos también pueden llevarse a principios más generales, lo que avanza o apoya teorías sobre la producción agrícola y la cadena de valor. Se aprende más sobre cómo se comportan las diversas variables e intermediarios y cómo interactúan investigando la cadena de valor agrícola. Esto puede ayudar a explorar un fenómeno o entorno en particular con gran detalle. El objetivo es aprender más sobre las interacciones entre los diversos participantes de la cadena de valor, las prácticas agrícolas empleadas, las variables que influyen en la producción y el valor agregado producido en cada etapa de la cadena. Los resultados obtenidos pueden utilizarse como base para propuestas ideas, sugerencias o hipótesis para futuros estudios que mejoren la eficacia y sostenibilidad de la producción agrícola y la cadena de valor en su conjunto.

1.2.4 Utilidad metodológica

Cuestionarios y entrevistas a las distintas partes e intermediarios que colaboran en la cadena de valor agrícola, para obtener datos de interés sobre las actividades, materiales, maquinaria entre otros aspectos importantes. Otra herramienta es el análisis de documentos como informes, artículos, tesis y estudios previos que hayan abordado la cadena de valor agrícola con el fin de conocer la situación actual sus debilidades, amenazas, fortalezas y debilidades. Otros análisis conllevan el estudio

de mercado, costos, procesos para obtener información más detallada de cada uno de estos conceptos. Por último, el análisis del diagrama que surge de todos los intermediarios para ver su relación y comportamiento entre ellos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Estudiar la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos, identificando los actores clave, procesos, actividades y las interacciones que forman parte de la producción y venta de productos agrícolas.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los principales actores productivos de la región y el rol que juegan
- Analizar las unidades productivas en la región, su estructura, características y dinámicas de producción, además de las fortalezas y debilidades.
- Estudiar las conexiones entre los diversos participantes de la cadena de valor, incluidos proveedores, productores, intermediarios y clientes.
- Examinar las actividades realizadas en cada etapa de la cadena de valor.
- Evaluar los efectos regionales de la cadena de valor en la economía y la sociedad, incluido cualquier crecimiento laboral, diversificación económica o mejora de la fuerza laboral local.
- Proponer mejoras para la eficacia y eficiencia de la cadena de valor, para el desarrollo económico y social de la región de los Llanos.

1.3.3 Preguntas de investigación y/o hipótesis

¿Cuáles son los actores primarios y secundarios en la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos?

¿Quiénes son los principales proveedores de semillas, fertilizantes, pesticidas entre otros insumos necesarios para la producción y qué personas o empresas distribuidoras (que compren y vendan productos) participan en la región ya sean minoristas o mayoristas, así como los que importan y exportan productos?

Capítulo I Objeto de estudio

¿Cuáles son los datos demográficos de los productores (edad, sexo, escolaridad, capacitación técnica)?

¿Cuáles son las características de las unidades productiva como tamaño, ubicación, nivel tecnológico en transporte, maquinaria, semillas y fertilizantes utilizados en la producción, además de su financiamiento?

¿Qué fortalezas y debilidades presentan las unidades productivas de la región?

¿Existe una adecuada integración en cuanto a comunicación, coordinación entre los distintos actores que participan en la cadena de valor?

¿Qué empresas de servicio están presentes en la cadena de valor agrícola?

¿Las formas y precios de compra y venta de productos agrícolas entre los proveedores y distribuidores es la adecuada de acuerdo con la inversión que conlleva una unidad productiva?

¿La presencia de intermediarios en la cadena de valor agrícola afecta la distribución equitativa del valor producido entre los productores y consumidores?

¿Qué técnicas de agricultura utilizan las UP para la producción y cual es nivel de actualización en cuanto a las nuevas tendencias en la producción agrícola (agricultura sostenible)?

¿El nivel de educación y capacitación técnica de los agricultores influye en su capacidad de generar valor agregado en la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos?

¿Cuál es el impacto económico y social de la cadena de valor agrícola en la región, incluyendo su contribución al PIB regional, el valor agregado y el empleo y como se beneficia la región del crecimiento y desarrollo de la cadena de valor?

Capítulo II Fundamentos

2.1 Marco teórico

2.1.1 Definición cadena de valor

Existen distintas definiciones sobre la cadena de valor según Porter (1985) en su libro “La ventaja competitiva” la cadena de valor es una herramienta que facilita el análisis de las diversas actividades de una empresa y su aporte de valor al cliente, una organización se compone de una serie de etapas que incrementan el valor para sus clientes y otros grupos de interés. La cadena de valor se emplea para examinar las actividades que generan valor en una empresa. En la figura 2.1 se explica gráficamente el modelo de Porter incluyendo sus actividades primarias y secundarias, así como sus componentes

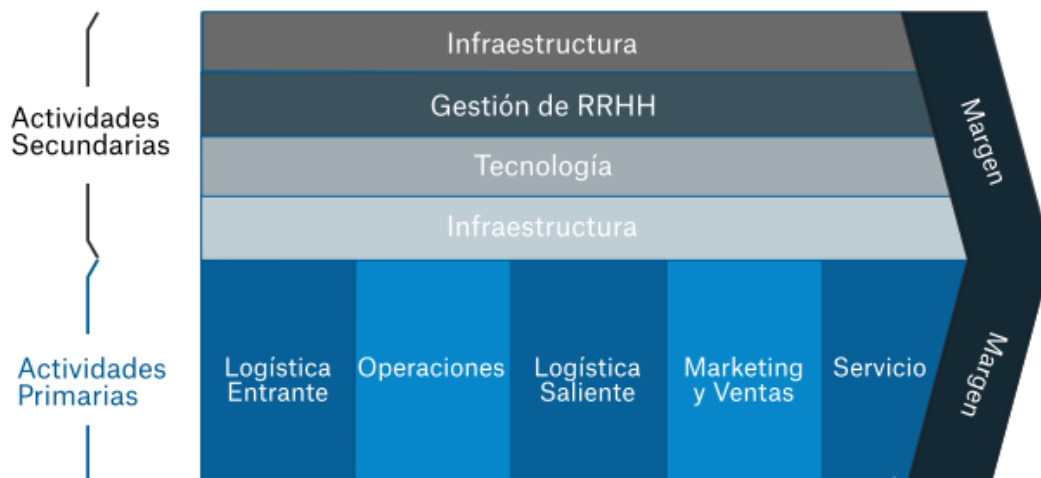


Figura 2.1 Modelo de cadena de valor de Porter.
Fuente: (Pérez, 2019).

Por otra parte, Kaplinsky y Morris (2002) explican que una cadena de valor incluye una amplia gama de actividades necesarias para llevar un producto o servicio desde su concepción hasta su entrega final a los consumidores y su eliminación, conocidas como "eslabones" en la cadena de valor, que permiten que las actividades se representen sistemáticamente ya sea una empresa independiente o subsidiaria, de cualquier organización. Los estudios sobre la cadena productiva de valor apuntan a fortalecer los vínculos entre diversas actividades, agregando valor a cada una de

ellas mediante la utilización de diversos recursos, y al desarrollo de organizaciones que lo hagan. Una definición más actual ofrecida por CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2021) la cadena de valor incluye todas las tareas requeridas para que un bien o servicio pase por cada etapa de producción, desde la ideación hasta la entrega al cliente y la eliminación después del uso. Estas fases, que incluyen la planificación y la creación, la fabricación, el envío, el consumo y la manipulación, y el reciclaje, se denominan eslabones de la cadena. No importa su tamaño, todas las empresas están involucradas en al menos una cadena de valor local, además menciona que analizar la gobernanza de las cadenas de valor implica examinar los procesos, mecanismos y normas que rigen las relaciones económicas entre empresas, gobierno y otros actores. Su estudio tiene como objetivo comprender los factores que determinan el comportamiento de los agentes de la cadena, basándose en los tipos de vínculos y relaciones que establecen, así como en las reglas explícitas y tácitas que influyen en estas.

Evolución del concepto de cadena de valor

El concepto de cadena de valor ha evolucionado a lo largo del tiempo, lo que se observa es la inclusión de nuevos elementos que se integran a la cadena de valor, otros cambios en el concepto son las herramientas que se utilizan para analizar la cadena de valor en la figura 2.2 se muestra la evolución del concepto por diferentes autores especialistas en el tema

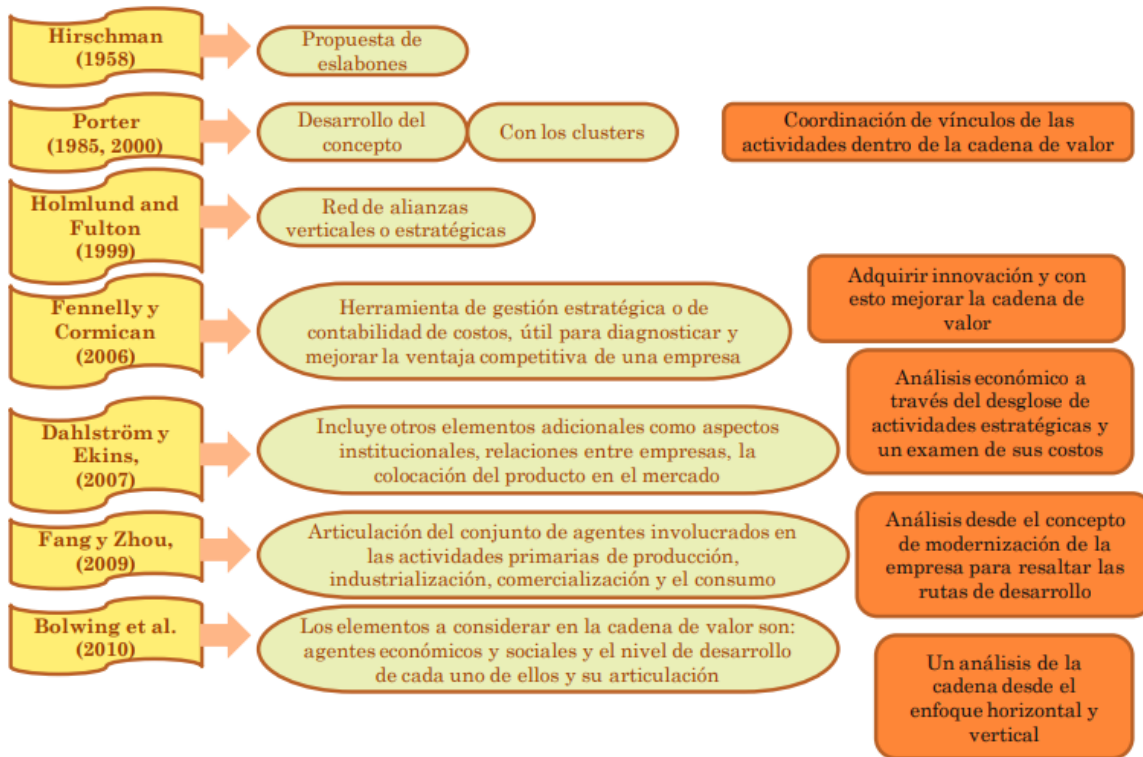


Figura 2.2 Evolución del concepto de cadena de valor.

Fuente: (Trejo, 2011).

Relación entre actores de la cadena de valor

Porter (2006) explica que las actividades relacionadas con valores son esenciales para lograr una ventaja competitiva, pero la cadena de valor no consiste en actividades aisladas, sino en un sistema de actividades interdependientes que se relacionan mediante nexos. Estos nexos son relaciones entre la forma en que se realiza una labor y el costo de realizar otra. La ventaja competitiva puede derivar tanto de las conexiones entre actividades como de acciones específicas. Estas conexiones pueden crear ventajas competitivas de dos formas: mediante la coordinación y la optimización. Generalmente, implican equilibrar las actividades para alcanzar un objetivo común, lo que requiere ajustar las conexiones a la estrategia para maximizar la ventaja competitiva. Los nexos también pueden reflejar la necesidad de coordinar actividades, y la capacidad de coordinar estos nexos a menudo reduce costos o mejora la diferenciación. Aunque las actividades relacionadas con valores son fundamentales para la ventaja competitiva, su impacto

puede aumentarse significativamente mediante la optimización y coordinación de los nexos entre ellas.

Actividades primarias

Las actividades primarias incluyen el procesamiento de materias primas en productos finales, junto con la distribución y el servicio postventa. Un modelo de cinco actividades principales ha sido propuesto para llevar a cabo estas funciones. En primer lugar, la logística de entrada se encarga de recibir, almacenar y manejar materias primas, suministros y consumibles. En segundo lugar, los procesos productivos convierten estas materias primas en productos acabados. En tercer lugar, la logística externa gestiona el almacenamiento y transporte de los productos terminados hacia los consumidores. La cuarta actividad clave es el marketing y las ventas, que abarca acciones y técnicas para promocionar y publicitar los productos en el mercado. Finalmente, las actividades de posventa brindan mantenimiento, garantía y servicio para los bienes y servicios adquiridos por los clientes (Velasco, 2017).

Actividades secundarias

Velasco (2017) explica que las actividades de soporte, también conocidas como actividades secundarias, complementan y respaldan las actividades primarias al proporcionar los recursos necesarios para su adecuado funcionamiento. El modelo de cadena de valor destaca cuatro actividades clave en este contexto:

1. Infraestructura de la empresa, que abarca funciones como planificación, contabilidad, finanzas y gestión de inversiones.
2. Gestión de recursos humanos, que incluye la selección, contratación y motivación del personal.
3. Desarrollo tecnológico, centrado en la adquisición de conocimientos, tecnología y la creación de nuevos productos y procesos.

4. Compras y abastecimiento, que se encarga de adquirir insumos, materiales y materias primas necesarios para la cadena de valor

Tipos de actividades de la cadena de valor

Por su parte, Porter identifica tres tipos de acciones que impactan de manera diferente en la ventaja competitiva, en las categorías de actividades primarias y secundarias. Define las "actividades directas" como aquellas que tienen un impacto directo en la creación de valor para el comprador, como el ensamblaje, el maquinado de partes, la fuerza de ventas, la publicidad, el diseño del producto y el reclutamiento. Por otro lado, las "actividades indirectas" son aquellas que permiten llevar a cabo las actividades directas de manera continua, tales como el mantenimiento, la programación, la operación de las instalaciones, la administración de la fuerza de ventas, la gestión de la investigación y el mantenimiento de registros por parte de los proveedores. En cuanto el "aseguramiento de la calidad" se encarga de garantizar la calidad de las demás actividades e incluye acciones como la supervisión, la inspección, las pruebas, la evaluación, la verificación, el ajuste y el retrabajo (Porter, 2006).

Beneficios de la cadena de valor

El mercado de alimentos está cambiando hacia productos que ofrecen diferenciación para cumplir con las diversas necesidades de los consumidores, incorporando aspectos intangibles como la seguridad alimentaria y el bienestar animal. Para abordar estas demandas, es esencial aumentar la colaboración en la cadena agroalimentaria. La participación de los trabajadores agrícolas reduce la incertidumbre y los costos de comercialización, y los acuerdos estables benefician a todos los miembros de la cadena. Los minoristas también pueden aumentar la lealtad del consumidor y la cuota de mercado al garantizar atributos de calidad y disponibilidad del producto (Trejo, 2011).

Zhou y Benton (2007) mencionan que la seguridad en las relaciones comerciales establecidas entre los miembros de la cadena de valor es beneficiosa para todos, ya que el compromiso de los productores en suministrar productos de alta calidad

reduce la incertidumbre en cuanto a la calidad y cantidad del producto, lo que a su vez reduce los costos de transacción. Además, los acuerdos estables sobre precios y acceso a los mercados son beneficiosos para los productores. Por otro lado, los minoristas pueden garantizar la calidad y disponibilidad del producto al consumidor, lo que ayuda a construir la lealtad del cliente y aumentar la cuota de mercado. Por otra parte, Nagel y Kelley (2007) comentan que la capacidad de asegurar la calidad de los productos depende de la colaboración de todos los miembros de la cadena de valor, desde el productor hasta el distribuidor. Este compromiso es fundamental para participar en una cadena de valor, que ofrece una estructura que facilita la comunicación, la solución de problemas y la mejora de la eficiencia y los estándares de calidad en la cadena agroalimentaria.

2.1.2 Mercados comerciales

Riofrio (2016) dice que el mercado es el sitio donde ocurre el intercambio, es decir, el lugar donde las personas compran y venden bienes y servicios que ya están elaborados, estableciendo precios para dichas mercancías. Este espacio se caracteriza por ser el escenario en el que se realizan las transacciones comerciales entre individuos. Según la visión del economista Gregory Mankiw (2020), un mercado se define como un conjunto de compradores y vendedores que participan en la transacción de un bien o servicio específico. Los compradores, en conjunto, establecen la demanda de dicho producto, mientras que los vendedores determinan la oferta de este. En un artículo escrito por Thompson (2020) presenta distintas definiciones de mercados de las cuales llega a la conclusión que el mercado está compuesto por compradores reales y potenciales que tienen una necesidad o deseo específico, disponen de dinero para satisfacerlo y están dispuestos a hacerlo, conformando así la demanda. Por otro lado, existen comerciantes que ofrecen un producto específico para cumplir esas necesidades de los clientes por medio del intercambio, lo que se conoce como oferta. La oferta y la demanda son las fuerzas motrices del mercado.

2.1.3 Agricultura

La agricultura, por definición, implica la adaptación de los ecosistemas naturales para transformarlos en agroecosistemas: un tipo especial de ecosistema con características intermedias entre los dos sistemas los cuales son naturales e industriales (Odum, 1984), otra definición por la Secretaria De Medio Ambiente (SEDEMA) (2023) define que la agricultura es una actividad fundamental del sector primario en cualquier país, ya que proporciona los recursos necesarios para la supervivencia humana y la producción de bienes industriales. La agricultura abarca la producción de cultivos en el suelo, la cosecha, la gestión de bosques y selvas, así como la cría de ganado. Las técnicas modernas en agricultura incluyen la selección de semillas, el uso de fertilizantes químicos, sistemas de riego avanzados, métodos de protección contra plagas y mecanización, lo que contribuye a un incremento continuo en la capacidad de la tierra. En cuanto agricultura sostenible definida en el libro escrito por Reijntjes y Haverkort (1992) es el manejo exitoso de los recursos para que la agricultura satisfaga los cambios y necesidades humanas manteniendo o mejorando la calidad los productos además del cuidado del medio ambiente y conservación de los recursos naturales.

Agricultura de riego

Actualmente, hay diversos sistemas de riego recomendados según la región y el tipo de cultivo. Entre estos sistemas se incluyen el riego por goteo, el riego por aspersión, el riego por bombeo y el riego por gravedad. El riego por goteo es especialmente eficiente en el uso del agua, ya que entrega la cantidad exacta necesaria a cada planta mediante un sistema de válvulas, tuberías y mangueras con emisores. Este sistema es adecuado para cultivos como huertas, montes frutales, agricultura orgánica, jardinería y sistemas agroforestales, y se puede utilizar tanto a cielo abierto como en siembras bajo invernadero. El riego por aspersión, en cambio, utiliza pulverizadores conocidos como aspersores para humedecer el terreno, distribuyendo el agua a través de un sistema de tuberías. El objetivo es aplicar una lámina que se infiltre en el suelo sin producir escurrimientos, y se recomienda que la uniformidad de riego cubra el área en un 80% para que sea

eficiente. El riego por bombeo se emplea para garantizar el suministro adecuado de agua en casos de lluvias irregulares o insuficientes, y también permite la posibilidad de regar durante todo el año. Este sistema se lleva a cabo mediante la extracción de agua de pozos de diferentes profundidades. Finalmente, el riego por gravedad implica la distribución del agua a través de canales o surcos ubicados a lo largo del área cultivada. Para ello, es necesario contar con un estanque lo suficientemente grande para acumular toda el agua, que luego se dirige a los puntos de riego mediante largos canales (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2018).

Guardado (2021) dice que la agricultura de riego es un método que implica el suministro de agua a los cultivos a través de sistemas artificiales de riego. Es el método preferido por empresas grandes y pequeñas del sector primario, y ofrece la ventaja de un cultivo más eficiente, ya que no depende de la lluvia para el riego y permite controlar la cantidad de agua que cada planta necesita, además la revista *Innovatione* (2019) menciona que el agua es un recurso esencial en la agricultura, ya que la formación de nueva biomasa vegetal está directamente relacionada con su disponibilidad. Sin embargo, el agua se está convirtiendo en un recurso cada vez más escaso, lo que hace que su aprovechamiento máximo sea cada vez más importante. Por lo tanto, la elección del sistema de riego adecuado en los ecosistemas agrícolas es fundamental. El riego se define como el suministro de agua a los cultivos para satisfacer sus necesidades hídricas, que no se cubren únicamente con las precipitaciones. Esto puede aumentar la producción de una parcela y transformar zonas agrícolas de secano en zonas de regadío.

Agricultura de temporal

La SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) (2016a) la agricultura de temporal depende del patrón de lluvias y de la capacidad del suelo para retener agua. Una de sus ventajas es que los costos de producción son más bajos debido a la ausencia de inversión en sistemas de riego. Ejemplos de cultivos de temporal incluyen el maíz, el limón y el sorgo. Según INEGI (2009), esta forma de agricultura se basa únicamente en las lluvias, lo que permite realizar una siembra anual.

La SADER (2018) presenta que la amplia variedad de climas y territorios que existen en México permite que ciertas frutas y verduras estén disponibles todo el año, dependiendo de la temporada en la que se encuentren. La producción agrícola en México se clasifica en dos temporadas: primavera-verano y otoño-invierno. La temporada de primavera-verano abarca del 1 de marzo al 30 de septiembre, mientras que la temporada de otoño-invierno va del 1 de octubre al 28 de febrero. La SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2019) en México, un año agrícola se define como un período continuo de 12 meses utilizado para la planificación agrícola e hidrométrica, que comienza el 1 de octubre y termina el 30 de septiembre del año siguiente. Dentro de este año agrícola, el ciclo agrícola se refiere a la división en períodos específicos que tienen características climáticas que favorecen el desarrollo de diferentes cultivos. Se identifican cuatro ciclos agrícolas durante el año agrícola: otoño-invierno, primavera-verano, perennes y segundos cultivos. Durante cada temporada, los productos agrícolas crecen y maduran en función de las condiciones climáticas de ese momento. El ciclo de siembra para la temporada de primavera-verano se lleva a cabo entre marzo y septiembre, y las cosechas suelen comenzar en junio y durar hasta marzo del año siguiente.

Cultivos perennes

Según la SEMARNAT (2019), los cultivos perennes, también llamados cultivos de larga duración, tienen una fase vegetativa que se prolonga por más de un año. Una vez establecida la plantación, es posible obtener varias cosechas, que pueden ser continuas o cíclicas, dependiendo del tipo de cultivo. De acuerdo con el SIAP (2018), un cultivo perenne es aquel que tiene un ciclo vegetativo que dura más de un año y produce varias cosechas durante su vida. Aunque la cosecha de cultivos perennes puede iniciarse en cualquier mes del año, el seguimiento estadístico de estos cultivos se realiza a lo largo del período de enero a diciembre. Ejemplos de cultivos perennes incluyen durazno, copra, naranja, nopal, uva, agave, mango y frambuesa, entre otros, SADER (2016b) dice que un cultivo perenne se refiere a aquellos cultivos de larga duración cuyo período vegetativo dura más de un año, y que

generalmente producen varias cosechas una vez establecidos. Ejemplos de estos cultivos incluyen la naranja, el aguacate y el cacao.

Agricultura protegida

La agricultura protegida implica la realización de cultivos en condiciones en las que los agricultores pueden controlar algunos factores del medio ambiente, lo que minimiza el impacto de los cambios climáticos en los cultivos. Las estructuras más utilizadas en la agricultura protegida incluyen invernaderos, mallas sombra, túneles altos y bajos. Estas instalaciones pueden variar en su capacidad de control ambiental, y se clasifican en diferentes tipos, como micro túneles, macro túneles, mallas sombra, mallas anti-insectos y mallas anti pájaros, entre otros. Estas estructuras tienen como objetivo disminuir la exposición a los rayos solares y moderar la temperatura durante las noches frías. Los invernaderos son estructuras cerradas con materiales transparentes que ofrecen suficiente altura y amplitud para cultivar diversas especies, incluyendo árboles frutales. Bajo este sistema especializado, los agricultores pueden producir productos de alta calidad durante todo el año, sin sufrir daños por factores climáticos, plagas o enfermedades (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria [SENASICA], 2016).

De acuerdo con SADER (2020) la agricultura protegida se refiere a cultivar plantas en un entorno controlado utilizando cubiertas plásticas, mallas de sombra u otros materiales para regular las condiciones ambientales como la temperatura, humedad y luz. Este método permite a los agricultores proteger sus cultivos de fenómenos adversos como heladas, lluvias, sequías o plagas, evitando pérdidas y aumentando la producción. La agricultura protegida ofrece numerosos beneficios, incluyendo el ahorro de agua, la generación de empleo, una mayor disponibilidad de alimentos, productos de mayor calidad, un mejor control de la producción, la posibilidad de cultivar fuera de temporada y mayores ganancias para los agricultores.

Por otro lado, Moreno y Aguilar (2011) mencionan que la agricultura protegida (AP) es un método de producción que utiliza diversas estructuras para proteger los

cultivos y minimizar los efectos adversos impuestos por los fenómenos climáticos. Dado que la agricultura conlleva inherentemente ciertos riesgos, la característica fundamental de la AP es su enfoque en proteger contra estos riesgos. Estos riesgos pueden incluir condiciones climatológicas adversas, aspectos económicos como la rentabilidad y el mercado, así como limitaciones de recursos productivos como agua o superficie de cultivo. Además, se destaca que la AP ha modificado las formas tradicionales de producir alimentos y ofrece múltiples ventajas para los agricultores.

2.1.4 Actividades agropecuarias

Según Johnston y Mellor (1961), el sector agrícola realiza cinco tareas esenciales de desarrollo: amplía la oferta de alimentos para el consumo humano, crea puestos de trabajo en las zonas rurales, aumenta los ingresos rurales y suministra materias primas a las industrias no agrícolas. exportaciones, que aportan divisas. Por otra parte, la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) (2015) define el ámbito agropecuario es un sector clave, ya que provee los productos esenciales para la alimentación, materiales intermedios para la industria y contribuye a la generación de divisas mediante la exportación de sus productos y derivados. Además, representa la actividad económica principal en términos de empleo y demanda de mano de obra en las áreas rurales del país. Por lo tanto, resulta fundamental entender las dinámicas económicas y sociales de los actores principales en este sector, así como su integración en el mercado, con el fin de fomentar el desarrollo y aplicar políticas públicas que beneficien a esta área. A su vez García (2017) determina las actividades agropecuarias son procesos productivos primarios que se basan en recursos naturales renovables y abarcan la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Las actividades agrícolas implican la siembra, cultivo, cosecha y venta de productos sin procesamiento industrial, mientras que las ganaderas se centran en la cría y engorda de animales y en la venta de sus productos sin procesamiento industrial. Las actividades pesqueras incluyen la cría, cultivo y extracción de especies marinas y de agua dulce, y la venta de sus productos sin procesamiento industrial. Por último, las actividades silvícolas

incluyen el cultivo, conservación, fomento y aprovechamiento de la vegetación de los bosques o montes, y la venta de sus productos sin procesamiento industrial.

2.1.5 Cadena de valor agrícola

Hobbs (2000) menciona que la cadena agroalimentaria abarca todas las actividades verticales, independientemente de cómo se establezca o dirija la cadena, desde la producción a nivel de finca hasta el procesamiento y la distribución al por mayor y al por menor, o todos los pasos que conducen desde la producción hasta la llegada del producto a la mesa. De acuerdo con Peña y Díaz (2008) las cadenas de valor son cruciales en el sector agroalimentario, ya que facilitan a las empresas la toma de decisiones para minimizar riesgos y maximizar beneficios. Esta perspectiva permite una planificación más eficiente y mejora la información, comercialización y estructura de costos, lo que contribuye a alcanzar una mayor rentabilidad y competitividad en la cadena. Trejo (2011) menciona que, en la actualidad, el mercado alimentario se caracteriza cada vez más por la presencia de productos que cuentan con características diferenciadas para satisfacer o adaptarse a diferentes segmentos de consumidores. Además de atributos tangibles como sabor, textura, contenido de grasas, valor nutricional y precio, las cualidades intangibles como la seguridad alimentaria y el impacto ambiental están ganando importancia entre los consumidores. Es crucial que la cadena agroalimentaria se coordine y participe activamente para que la industria pueda responder de manera competitiva a estas crecientes demandas del mercado. De acuerdo con Heyden y Camacho (2006), la cadena productiva involucra la colaboración de diversos actores que llevan un producto desde su origen hasta los consumidores a través de una serie de actividades y relaciones. Algunos de estos actores están directamente involucrados en la producción, transformación y venta del producto, mientras que otros proporcionan servicios de apoyo. Los actores directos son aquellos que participan en los distintos eslabones de la cadena, actuando e interactuando dentro de ella, y que en algún momento tienen la propiedad del bien en cuestión. Por otro lado, los actores indirectos proporcionan servicios de apoyo a los actores directos, tales como suministrar insumos o servicios, incluyendo asistencia técnica, investigación,

crédito, transporte y comunicaciones. Camagni y Kherallah (2016) la comercialización de productos básicos se lleva a cabo a través de una cadena de valor compuesta por varios actores y canales. Los agricultores trabajan en colaboración con proveedores y procesadores para producir productos específicos que satisfagan las demandas de los consumidores. Esta colaboración y retroalimentación constante entre los eslabones de la cadena mejora el poder de mercado y las ganancias de los agricultores, evitando que la concentración de ganancias se limite a uno o dos eslabones. De esta manera, todos los actores de la cadena pueden beneficiarse, incluyendo a los productores en pequeña escala y los consumidores de bajos ingresos. La eficiencia en la provisión de productos demandados por los consumidores es crucial para el éxito de las cadenas de valor.

2.2 Marco contextual

2.2.1 Contexto nacional

En México, el área sembrada se ha mantenido relativamente estable, con un leve incremento en 2020. En cuanto a los tipos de agricultura, ha persistido una mayor proporción de agricultura temporal en comparación con la agricultura de riego. Sin embargo, se observó un pequeño aumento en la proporción de agricultura de riego de 2019 a 2020, seguido de una ligera disminución en 2021.

En relación con los ciclos de siembra, la proporción de cultivos perennes ha permanecido constante, mientras que los ciclos de primavera-verano han mantenido una participación cercana al 50%. En los tres años analizados, la proporción de siembra en el ciclo de otoño-invierno ha fluctuado entre 17% y 18%.

En cuanto a los principales productores, Jalisco y Veracruz han permanecido como los dos mayores productores. Sin embargo, el tercer puesto ha mostrado variaciones: en 2019 y 2021, Chiapas ocupó esa posición, mientras que, en 2021, Tamaulipas la reemplazó. Entre los menores productores, la tendencia ha sido bastante estable, con Quintana Roo, Baja California Sur y la Ciudad de México ocupando las posiciones más bajas (ver tabla 2.1).

Tabla 2.1 Mayores productores agrícolas Nacionales.

2019		2020		2021	
	He		He		He
Jalisco	1,649,784.9	Jalisco	1,744,595.37	Jalisco	1,690,614.47
Veracruz	1,514,802.5	Veracruz	1,535,096.90	Veracruz	1,559,875.33
Chiapas	1,360,320.3	Chiapas	1,394,023.47	Tamaulipas	1,498,801.28
Menores productores					
Quintana Roo	117,653.19	Quintana Roo	119,796.86	Quintana Roo	119,863.54
Baja C. Sur	40,884.10	Baja C. Sur	40,466.06	Baja C. Sur	42,534.15
CDMX	15,693.38	CDMX	15,574.94	CDMX	15,435.56

Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON 2021.

El rendimiento de la siembra ha mostrado una tendencia a la baja en los últimos dos años. En 2019, el rendimiento fue de 34 toneladas por hectárea, mientras que en 2020 y 2021 disminuyó a 26.58 toneladas por hectárea y 25.99 toneladas por hectárea, respectivamente. Esta disminución podría deberse a factores como cambios climáticos o problemas en la producción.

En términos económicos, en 2019 el rendimiento promedio fue de 32.8 mil pesos por hectárea, favorecido por condiciones climáticas favorables. En 2020, el rendimiento agrícola bajó a 31.3 mil pesos por hectárea debido a condiciones climáticas adversas, como sequías y altas temperaturas. Sin embargo, en 2021, se observó una recuperación con un rendimiento promedio de 34.91 mil pesos por hectárea, gracias a una mejora en las condiciones climáticas.

Entre los principales cultivos en México se encuentran el maíz grano blanco, el frijol, el maíz grano amarillo, el sorgo grano, el trigo grano, la soya, el chile, la calabaza, la cebolla, el jitomate, el arroz y el amaranto. Estos cultivos son esenciales para la agricultura mexicana y tienen un impacto significativo en la producción de alimentos en el país, siendo el maíz especialmente emblemático debido a su importancia cultural, histórica y alimenticia. En la figura 2.3 se muestra la cantidad de hectáreas sembradas de los 10 principales cultivos en el año 2019.

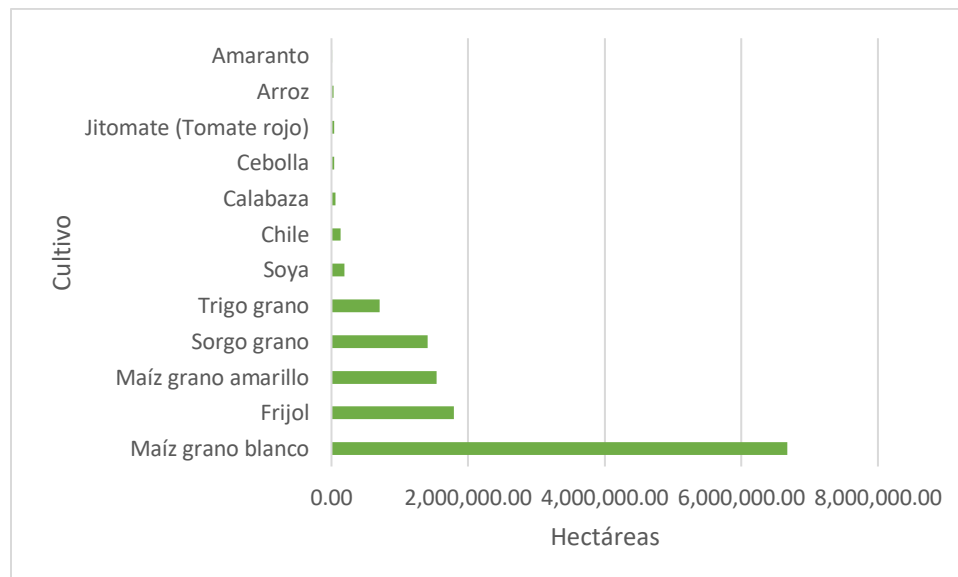


Figura 2.3 Principales cultivos en México.
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2019.

En general, México ha mantenido una cantidad constante de hectáreas sembradas durante los últimos tres años, con una estabilidad en los ciclos de siembra y en los principales productores. No obstante, se ha observado una disminución en el rendimiento de la siembra en los últimos dos años.

2.2.2 Contexto estatal

Durango ocupó el lugar 15 a nivel nacional en superficie sembrada en 2019 con 576,412.77 hectáreas, el lugar 14 en 2020 con 718,635.51 hectáreas, y nuevamente el lugar 14 en 2021 con 662,466.71 hectáreas. Esto sugiere que la superficie sembrada en Durango ha permanecido relativamente estable a lo largo de estos tres años.

En Durango, la agricultura predominante es la temporal, representando el 69.47% de las hectáreas sembradas en los tres años analizados. Por otro lado, la agricultura de riego mostró ligeras variaciones, representando 30.53% en 2019, 25.49% en 2020 y 27.51% en 2021. En cuanto a los ciclos de siembra, la mayor parte de las siembras se llevó a cabo en el ciclo primavera-verano, que abarcó entre 84.87% y 86.52% de las hectáreas sembradas en los tres años.

Capítulo II Fundamentos

En Durango, los principales productores durante los tres años analizados fueron Guadalupe Victoria, Cuencamé y Durango, con variaciones en las hectáreas sembradas. Los menores productores incluyeron municipios como San Luis del Cordero, San Juan de Guadalupe, San Pedro del Gallo, Otáez y Topia, que también mostraron diferencias en las hectáreas sembradas cada año. La tabla 2.2 presenta el nivel de productividad de estos municipios en términos de hectáreas sembradas.

Tabla 2.2 Mayores productores agrícolas Estatales.

2019		2020		2021	
	He		He		He
Guadalupe V.	56,288.75	Cuencamé	66,323.76	Cuencamé	62,562.95
Cuencamé	53,816.92	Guadalupe V.	66,034.70	Guadalupe V.	56,807.70
Durango	49,684.22	Durango	59,182.05	Durango	54,702.18
Menores productores					
San Luis del C.	1,727.10	Ootáez	2,540.25	Ootáez	2,465.25
San Juan de G	1,650.00	San Pedro del G.	2,350.00	Topia	1,971.61
San Pedro del G.	827.70	San Luis del C.	1,427.00	San Juan de G	1,637.50

Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON 2021.

En Durango, el rendimiento promedio fue de 13.31 toneladas por hectárea en 2019, bajó a 11.02 toneladas por hectárea en 2020, y luego subió a 14.40 toneladas por hectárea en 2021. Esto muestra que el rendimiento promedio por hectárea ha cambiado en los tres años, con una recuperación en 2021.

El rendimiento agrícola en miles de pesos por hectárea varió en los años 2019, 2020 y 2021. En 2019, fue de 16.07 mil pesos por hectárea, indicando un nivel relativamente alto. En 2020, el rendimiento bajó a 11.81 mil pesos por hectárea, lo que podría reflejar condiciones adversas. No obstante, en 2021, el rendimiento se incrementó a 18.13 mil pesos por hectárea, sugiriendo una recuperación en la producción agrícola respecto al año anterior.

Durango ha mantenido una superficie sembrada bastante constante durante los últimos tres años, con una predominancia de la agricultura temporal y pequeñas fluctuaciones en la agricultura de riego. Los principales y menores productores han visto cambios en las hectáreas sembradas anualmente. También se ha registrado una variación en el rendimiento promedio por hectárea, que aumentó en 2021. Estos

datos ofrecen un panorama general de la situación agrícola en Durango durante este período

En el estado, los cultivos primarios son frijol, maíz forrajero verde, alfalfa, maíz grano, avena forrajera verde, nuez, sorgo forrajero, chile verde, melón, cebada grano, algodón, manzana, sandía, trigo grano y avena grano. Estos cultivos juegan un papel crucial en la economía agrícola de la región, apoyando la producción de alimentos, la creación de empleo y el desarrollo económico local. La tabla 2.3 muestra un listado de estos cultivos en Durango y su posición a nivel nacional.

Tabla 2.3 Principales cultivos en el estado de Durango.

Cultivo	Producción	Valor de la producción	Lugar nacional
	Toneladas	Miles de pesos	
Frijol	123,300	1,964,951	3
Maíz forrajero verde	2,854,244	1,854,335	2
Alfalfa	2,790,734	1,834,037	4
Maíz grano	306,002	1,669,575	18
Avena forrajera en verde	1,944,583	1,057,489	2
Nuez	9,007	709,275	4
Sorgo forrajero	796,940	564,756	2
Chile verde	31,605	335,034	14
Melón	52,813	298,340	5
Cebada grano	38,658	206,617	7
Algodón hueso	7,417	129,789	6
Manzana	28,604	125,435	4
Sandía	19,006	42,392	14
Trigo grano	8,976	41,226	14
Avena grano	1,518	8,233	8

Fuente: Plan De Desarrollo Estatal Durango 2022.

2.2.3 Contexto municipal (región de los Llanos)

En el estado de Durango, México, la región de los Llanos está formada por los municipios de Guadalupe Victoria, Cuencamé, Pánuco de Coronado y Peñón Blanco. Esta región se caracteriza por sus vastas llanuras, extensos campos de cultivo y un clima semiárido (ver figura 2.4).



Figura 2.4 Área de la región de los Llanos Durango.
Fuente: Elaboración propia con mapa del INEGI 2018.

Año 2019

En 2019, los principales productores fueron Cuencamé y Guadalupe Victoria, con 53,819.92 y 56,288 hectáreas respectivamente. En esta región, la agricultura temporal predominó, y el rendimiento en miles de pesos por hectárea osciló entre un 6% y un 11%. Los cultivos principales fueron avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro y maíz grano blanco. La tabla 2.4 ofrece un resumen de estos datos.

Tabla 2.4 Resumen de características agrícolas año 2019 región de los Llanos.

Municipio	He sembradas	Tipo agricultura		Rendimiento (mdp/he)	Principales cultivos	Ciclo dominante
Cuencamé	53,816.92	Riego	4.9	6.44	Avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro, maíz grano blanco	Primavera-verano
		Temporal	95.1			
Guadalupe V.	56,288.75	Riego	9.4	6.36		
		Temporal	90.6			
Peñón Blanco	15,061.69	Riego	9.5	10.40		
		Temporal	90.5			
Pánuco de Coronado	22,088.17	Riego	7.8	5.94		
		Temporal	92.2			

Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON 2021.

Año 2020

En 2020, los principales productores fueron Cuencamé y Guadalupe Victoria, con 66,323.76 y 66,034.7 hectáreas respectivamente, lo que representa un aumento en comparación con 2019. La agricultura temporal sigue siendo predominante, y el rendimiento en miles de pesos por hectárea se mantuvo entre un 6% y un 7%. Los cultivos principales fueron avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro y maíz grano blanco. La tabla 2.5 presenta un resumen de los datos agrícolas de ese año.

Tabla 2.5 Resumen de características agrícolas año 2020 región de los Llanos.

Municipio	He sembradas	Tipo agricultura		Rendimiento (mdp/he)	Principales cultivos	Ciclo dominante
Cuencamé	66,323.76	Riego	99.1	6.064	Avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro, maíz grano blanco	Primavera-verano
		Temporal	0.9			
Guadalupe V.	66,034.70	Riego	13.0	6.375940983		
		Temporal	87.0			
Peñón Blanco	20,285.18	Riego	6.6	6.207122638		
		Temporal	93.4			
Pánuco de Coronado	30,106.50	Riego	16.7	7.393769784		
		Temporal	83.3			

Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON 2021.

Año 2021

En 2021, los principales productores fueron Cuencamé y Guadalupe Victoria, con 65,562.95 y 56,807.70 hectáreas respectivamente. La agricultura temporal sigue siendo la predominante, y el rendimiento en miles de pesos por hectárea aumentó, alcanzando entre un 10% y un 11%, en comparación con los años anteriores. Los cultivos principales fueron avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro y maíz grano blanco (ver tabla 2.6).

Tabla 2.6 Resumen de características agrícolas año 2021 región de los Llanos.

Municipio	He sembradas	Tipo agricultura		Rendimiento (mdp/he)	Principales cultivos	Ciclo dominante
Cuencamé	62,562.95	Riego	7.2	11.33	Avena forrajera en verde, frijol pinto, frijol negro, maíz grano blanco	Primavera-verano
		Temporal	92.8			
Guadalupe V.	56,807.70	Riego	11.2	10.46		
		Temporal	88.8			
Peñón Blanco	15,553.90	Riego	8.0	10.97459094		
		Temporal	92.0			
Pánuco de Coronado	24,093.50	Riego	13.3	11.55440596		
		Temporal	86.7			

Fuente: Elaboración propia con datos del software SIACON 2021.

2.3 Marco legal y/o normativo

2.3.1 Plan Nacional Para El Desarrollo Rural Programa “Sembrando Vida”

El programa está dirigido a los habitantes rurales y sujetos agrarios con el objetivo de fomentar su participación en el desarrollo rural integral. El programa se extiende por varios estados de México y promueve la implementación de sistemas productivos agroforestales que combinan la producción de cultivos tradicionales con árboles frutícolas y maderables, así como el sistema de Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (MIAF). Con esto se busca generar empleos, fomentar la autosuficiencia alimentaria, aumentar los ingresos de los pobladores y recuperar la cobertura forestal de un millón de hectáreas en el país.

Capítulo II Fundamentos

El programa brinda apoyo económico a los sujetos agrarios mayores de edad que habiten en localidades rurales y que tengan ingresos inferiores a la línea de bienestar rural, siempre y cuando posean o sean propietarios de 2.5 hectáreas disponibles para proyectos agroforestales. Los beneficiarios recibirán un apoyo mensual de 5 mil pesos y se les proporcionará ayuda en especie para la producción agroforestal, así como acompañamiento técnico para la implementación de los sistemas agroforestales.

Los técnicos del programa trabajarán en colaboración con los campesinos, compartiendo sus conocimientos y experiencias, y aprendiendo de la sabiduría de las personas que han vivido en armonía con la naturaleza y el territorio:

“Los técnicos del programa trabajarán en colaboración con los campesinos, compartiendo sus conocimientos y experiencias, y aprendiendo de la sabiduría de las personas que han vivido en armonía con la naturaleza y el territorio” (Plan Nacional de Desarrollo, 2019, p.47).

Programa “Rescate del Sector Energético”

En cuanto al programa de rescate del sector energético, se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes para apoyar a productores agrícolas, lo cual repercute directamente en el desarrollo rural.

Autosuficiencia Alimentaria y Rescate del Campo

1. Programa Producción para el Bienestar

El enfoque del proyecto está dirigido a los productores de pequeña y mediana escala y busca beneficiar a cerca de 2.8 millones de ellos, los cuales representan el 85% de las unidades productivas del país. Se da prioridad a 657 mil pequeños productores indígenas.

El programa ofrece apoyos productivos por hectárea antes de las siembras, fomenta prácticas agroecológicas y sustentables, promueve la conservación del suelo, el agua y la agrobiodiversidad, incentiva la autosuficiencia en la producción de

Capítulo II Fundamentos

semillas y otros insumos, así como en maquinaria y equipo adecuados para la agricultura de pequeña escala, y promueve la implementación de sistemas de energía renovable.

2. Programa de Apoyo a Cafetaleros y Cañeros del País

Son dos programas de emergencia dirigidos a brindar asistencia a los pequeños productores de café y caña de azúcar, lo que resultará en un beneficio para 420 mil productores en total. Doscientos cincuenta mil productores de café y 170 mil productores de caña de azúcar se verán beneficiados.

3. Programa de Precios de Garantía para los Cultivos de Maíz, Frijol, Trigo Panificable, Arroz y Leche

El programa establece precios de garantía para los alimentos básicos con el fin de beneficiar a 2 millones de pequeños productores. Durante la cosecha, se les pagará

Maíz: 5,610 pesos por tonelada

Arroz: 6,120 pesos por tonelada

Frijol: 14,500 pesos por tonelada

Trigo: 5,790 pesos por tonelada

Leche: 8.20 pesos por litro

En comparación con el año anterior, esto representa un aumento promedio de más del 30%.

4. Distribución de Fertilizantes Químicos y Biológicos

La nación busca poner en marcha un programa que tiene como objetivo proporcionar fertilizantes que no dañen los suelos y beneficien a los productores agrícolas. Este programa comenzará en el estado de Guerrero. Además, se iniciará la operación de la planta de fertilizantes ubicada en Coatzacoalcos, Veracruz.

5. Creación del Organismo Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX)

Capítulo II Fundamentos

Este organismo tiene como responsabilidad coordinar la adquisición de productos agroalimentarios a precios garantizados, así como la venta y distribución de fertilizantes, semillas mejoradas y otros productos que mejoren la productividad del campo.

También fomenta la industrialización de alimentos básicos, leche y sus derivados, así como la comercialización de los excedentes de producción tanto en el mercado nacional como internacional.

Asimismo, promueve la creación de pequeñas y medianas empresas privadas relacionadas con la comercialización de alimentos, apoya la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el sector, y distribuye la canasta básica en regiones con alta marginación económica. (PND, 2019, pp.57)

Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024

Estado de desarrollo en 2019

El neoliberalismo ha tenido consecuencias negativas para el bienestar del pueblo de México. La implementación del modelo de desarrollo en los últimos 30 años ha llevado a una alta concentración del ingreso, lo que ha limitado el progreso con justicia y el desarrollo económico con bienestar. Se destaca que hoy el 50% de la riqueza del país se concentra en un 20% de la población y más del 50% de los habitantes que vive en pobreza extrema se encuentra en los territorios rurales, donde una cuarta parte de la población tiene carencias alimentarias. La política neoliberal ha afectado de manera desigual a las regiones rurales y costeras del país, con una preponderancia otorgada a una agricultura orientada al desarrollo de las regiones del país con potencial de mercado. Además, se menciona cómo la dependencia alimentaria pone en riesgo la alimentación de las familias mexicanas (SADER, 2019).

La política agropecuaria, acuícola y pesquera de la cuarta transformación

En el documento publicado en el Diario Oficial De La Federación por la SADER (2019) expone que, la política que pretende la cuarta transformación busca

Capítulo II Fundamentos

establecer un modelo de desarrollo económico, político y social que proporcione progreso y bienestar. En este nuevo modelo, la política agroalimentaria será la base para alcanzar la autosuficiencia alimentaria y rescatar los sectores agrícola, pecuario, pesquero y acuícola. Se busca consolidar al sector como uno de los principales motores de la economía nacional, promover la transición hacia sistemas productivos sustentables y garantizar la protección y conservación de los recursos para las generaciones futuras. El objetivo principal es construir un nuevo sistema agroalimentario mexicano productivo, justo, saludable, incluyente y sustentable, mediante la articulación, armonización y visión sistémica e integral de las políticas públicas. La política agroalimentaria se basa en los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y busca saldar la enorme deuda social con los campesinos, comuneros y ejidatarios para que puedan vivir con dignidad, seguridad y prosperidad.

La política agroalimentaria también toma en cuenta la importancia de los productores de pequeña y mediana escala y se emprenderá una política diferenciada para atender a los distintos grupos de productores y regiones del país. El nuevo modelo de desarrollo pone en el centro la autosuficiencia alimentaria en una triple dimensión: producir los alimentos que se consumen, generar los insumos y elementos necesarios para su producción y desarrollar el conocimiento para elevar la producción y responder a las necesidades alimentarias de la población actual y futura. La nueva política agroalimentaria impulsará el desarrollo local, incrementará los ingresos de los productores rurales y buscará transformar el campo desde la dimensión territorial rural y el fortalecimiento de los sistemas agroalimentarios. Se promoverá una política diferenciada en las cinco regiones agroalimentarias de México y se buscará aprovechar el potencial y vocación productiva de cada uno de los territorios adaptando las políticas y los instrumentos programáticos definidos para tal propósito.

Objetivo 1. Lograr la autosuficiencia alimentaria vía el aumento de la producción y la productividad agropecuaria y acuícola pesquera.

Capítulo II Fundamentos

El propósito es abordar la problemática de la alta dependencia alimentaria en regiones con baja capacidad productiva debido a la dificultad de acceder a insumos de calidad a precios razonables, falta de apoyo para la innovación tecnológica, insuficiente formación y organización en la producción. Esto impacta a la población del país al aumentar el riesgo de escasez de alimentos y a los productores de pequeña y mediana escala que no pueden competir con los productos importados y tienen limitado acceso al mercado.

Objetivo 2. Contribuir al bienestar de la población rural mediante la inclusión de los productores históricamente excluidos de las actividades productivas rurales y costeras, aprovechando el potencial de los territorios y los mercados locales.

Este objetivo se enfoca en solucionar el problema de exclusión y abandono de ciertos grupos de productores, como los de pequeña y mediana escala, mujeres, jóvenes e indígenas, quienes han enfrentado dificultades para generar ingresos y empleos en actividades agropecuarias y acuícola-pesqueras.

Objetivo 3. Incrementar las prácticas de producción sostenible en el sector agropecuario y acuícola pesquero frente a los riesgos agroclimáticos.

El objetivo busca solucionar la problemática de los riesgos agroclimáticos en la agricultura, ganadería y pesca, los cuales se han intensificado debido a la explotación excesiva de los recursos naturales. Esta situación se evidencia en la degradación de los suelos agrícolas, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y la disminución de la biodiversidad, lo que conlleva a una pérdida de la calidad del medio ambiente y afecta la producción y eficiencia en la producción de alimentos (SADER, 2019).

Programas vigentes para el desarrollo rural

La SADER (2023) menciona los programas vigentes en 2023 para el desarrollo rural.

- Producción para el Bienestar
- Fertilizantes para el Bienestar

- Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura Componente Fomento a la Agricultura
- Precios de Garantía
- Abasto Rural

2.3.2 Plan Estatal Para El Desarrollo Rural

El Plan De Desarrollo Estatal de Durango (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2023 se estructura en seis ejes, de los cuales el segundo, "Durango Competitivo, Próspero y de Oportunidades", está enfocado en el desarrollo rural. Este eje reconoce la relevancia del sector agrícola y ganadero para el crecimiento sostenible y el bienestar del estado.

El objetivo principal es mejorar la calidad de vida en las zonas rurales a través de una agricultura sustentable y el fortalecimiento de la producción pecuaria. Además, se busca generar empleo y riqueza mediante la modernización de la industria forestal y el impulso de la minería como motor de la economía regional, asegurando un uso estratégico y responsable de los recursos naturales

En términos de empleo, el PED 2023 señala que el 4.5% de la fuerza laboral en Durango está ocupada en actividades agropecuarias, reflejando la importancia del sector en la economía estatal.

Metas para el desarrollo del estado de Durango 2040

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2023 establece metas hacia el año 2040 para fortalecer el sector agrícola en Durango. Se busca consolidar una agricultura innovadora y sustentable mediante el uso de tecnología avanzada, acceso a financiamiento y asistencia técnica, lo que permitirá mejorar la competitividad de los pequeños productores e incrementar la calidad de los productos agrícolas. La promoción de la investigación y el desarrollo convertirá al estado en un referente en exportación agropecuaria, destacándose por su eficiencia y prácticas sostenibles. Para potenciar el desarrollo rural en Durango, se han diseñado estrategias clave:

Objetivo 2.8. Impulsar el crecimiento económico y sostenible del sector agropecuario

Estrategia 2.8.1. Aumento en la producción agropecuaria

- Modernización de las unidades de producción con nueva infraestructura y equipamiento.
- Desarrollo de capacidades productivas para mejorar la eficiencia en el campo.
- Optimización de procesos productivos para incrementar la calidad y cantidad de productos agrícolas.
- Implementación de tecnologías innovadoras para mejorar la rentabilidad.
- Fomento de cultivos con mayor potencial económico para los productores.
- Mejoramiento genético de especies agrícolas y pecuarias.
- Fortalecimiento del Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.
- Impulso a la acuicultura como alternativa productiva en el estado.

Estrategia 2.8.2. Desarrollo de mercados y valor agregado

- Apoyo a la creación de asociaciones de productores.
- Expansión del sector agroindustrial mediante infraestructura y equipamiento.
- Capacitación y asistencia técnica para mejorar la comercialización y producción.

Estrategia 2.8.3. Seguridad alimentaria en las regiones del estado

- Implementación de programas de producción agropecuaria de traspatio en zonas marginadas.
- Estrategias para que pequeños productores accedan a mercados locales.

Objetivo 2.9. Fomentar la sustentabilidad del sector agropecuario

Estrategia 2.9.1. Uso eficiente de recursos naturales

- Incorporación de sistemas de riego eficientes.
- Conservación del suelo y optimización del uso del agua.

Capítulo II Fundamentos

- Desarrollo de infraestructura para la captación y almacenamiento de agua.
- Protección de recursos naturales en la actividad agropecuaria.

Estrategia 2.9.2. Sanidad e inocuidad agropecuaria

- Ampliación de campañas fitozoosanitarias.
- Mejoramiento de los mecanismos de sanidad agroalimentaria.
- Revisión del marco normativo para fortalecer el sector agrícola.(PED, 2023).

Capítulo III Metodología

3.1 Área de estudio

La cadena de valor agrícola es crucial para la región de los Llanos, reconocida por su papel como importante productora de cultivos. Este concepto abarca el proceso completo, desde la producción de insumos hasta la distribución del producto final al consumidor.

De acuerdo con las áreas del conocimiento e investigación especificadas por el SECIHTI (2023) la investigación de la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos pertenece al área de conocimiento de las Ciencias Sociales, ya que implica el estudio del comportamiento humano en relación con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios agrícolas. También es necesario entender las condiciones socioeconómicas de la región y el contexto político y legal en el que se desarrolla la actividad agrícola

El campo de estudio de la investigación de la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos abarca el área de Administración y Negocios, ya que se refiere a la gestión de los procesos productivos y la toma de decisiones estratégicas para mejorar la eficiencia y competitividad de los negocios agrícolas.

La disciplina que aborda este tema es la Administración y Gestión, ya que implica la planificación, organización, dirección y control de los procesos productivos, así como la gestión de los recursos y la evaluación de los resultados.

La subdisciplina que se encarga de la investigación de la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos es la Administración en los campos de educación, salud, deporte, agronomía y las artes y humanidades ya que se requiere del conocimiento especializado de las técnicas agronómicas y las particularidades de los cultivos que se producen en la región.

3.2 Lugar de estudio

El área de estudio abarca los municipios de Cuencamé, Guadalupe Victoria, Pánuco de Coronado y Peñón Blanco, situados en la región de los Llanos en Durango. Esta región es reconocida como una de las más productivas en términos agrícolas del estado. La figura 3.1 presenta un mapa de la zona para una mejor visualización.

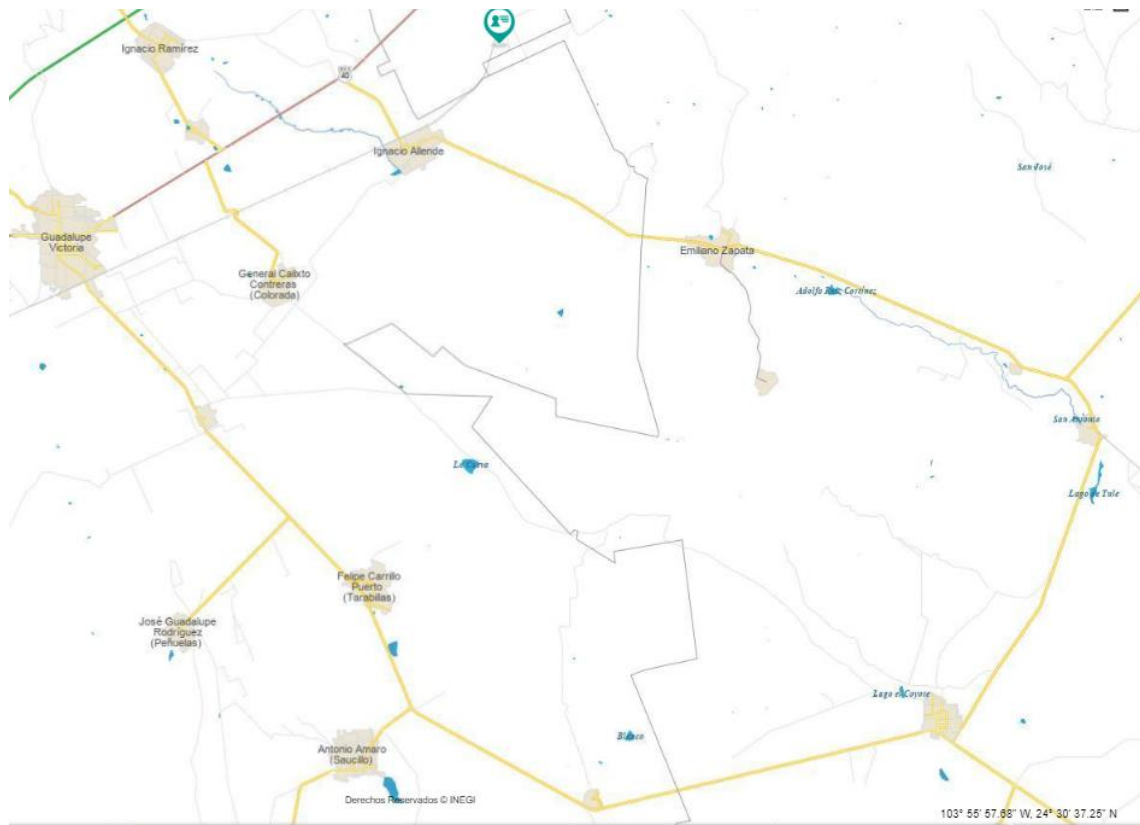


Figura 3.1 Localidades rurales a estudiar.
Fuente: Mapa digital de México V6 1 INEGI 2017.

Las localidades rurales en estudio están ubicadas en la región de los Llanos de México, específicamente en Guadalupe Victoria, que abarca las localidades Cd. Guadalupe Victoria, General Álvaro Obregón, Ignacio Ramírez, General Calixto Contreras, José María Pino Suárez, Felipe Carrillo Puerto, Antonio Amaro, Dos de Abril, Juan Aldama, Ignacio Allende; Cuencamé: Cuauhtémoc, Cinco de Mayo, San José de Nazareno, Emiliano Zapata, Estación Progreso; Peñón Blanco: Luis Moya, Agustín Castro, Cd. Peñón Blanco; Pánuco de Coronado: Francisco I. Madero.

Estas localidades están integradas tanto socioeconómica como agrícola, compartiendo relaciones comerciales y de producción en la región. La agricultura es una de las principales actividades económicas en estas áreas, que también albergan diversas unidades productivas con diferentes tamaños y características.

3.3 Tipo de investigación

Se consultó el libro Metodología de la Investigación de Sampieri (2014) para determinar qué la investigación sobre la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos será cualitativa y cuantitativa. La investigación cualitativa se empleó para explorar y comprender en profundidad las problemáticas principales que afectan a las unidades productivas, así como las relaciones en la cadena de valor agrícola. Esto permitió obtener información detallada sobre las dinámicas sociales, los desafíos y las interacciones entre los diferentes eslabones de la cadena. La investigación cualitativa proporciona una visión contextualizada de los aspectos cualitativos.

Por otro lado, la investigación cuantitativa se empleó para recopilar datos numéricos que permitan analizar de manera objetiva los aspectos cuantitativos de la cadena de valor agrícola. Mediante técnicas de recolección de datos se obtuvo información sobre variables como producción, costos, precios, como también datos demográficos. Estos datos cuantitativos permitieron realizar análisis estadísticos, para obtener resultados de la investigación.

La investigación será descriptiva, ya que será proporcionar una visión clara y detallada de la cadena de valor agrícola. A través de la descripción de sus componentes, relaciones y características, para comprender cómo funciona la cadena productiva en su conjunto y en cada uno de sus eslabones.

Además, la investigación fue correlacional, lo que implica analizar las relaciones entre variables dentro de la cadena de valor agrícola. A través del análisis correlacional, se identificó la existencia de relaciones y dependencias entre las diferentes variables y componentes de la cadena.

3.4 Diseño del estudio de investigación

3.4.1 Ruta metodológica

A continuación, se presenta la ruta metodológica en la figura 3.2 diseñada para llevar a cabo el estudio. Este enfoque metodológico incluye una serie de etapas detalladas que guiarán el proceso de investigación, desde la identificación de los participantes adecuados hasta la recopilación y análisis de datos. Cada paso ha sido cuidadosamente planificado para asegurar la precisión y la fiabilidad de los resultados.



Figura 3.2 Ruta metodológica de investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Revisión de información secundaria. Se realizó una revisión de fuentes de información secundaria, por medio de portales académicos como *Google Scholar*, *Redalyc* y *Scielo* tales como informes artículos científicos, tesis de grado y compendios. Esta revisión permitió obtener un panorama general de estudios previos de la cadena de valor agrícola, así como identificar herramientas que puedan ser de ayuda, y recopilar datos existentes para su posterior análisis.

Capítulo III Metodología

Recopilación de información teórica. Se llevó a cabo una recopilación de información teórica relacionada con la cadena de valor agrícola y conceptos que intervienen en la cadena de valor las fuentes de información fueron libros de texto, paginas gubernamentales y revistas científicas. Esto implicó la revisión de conceptos clave, modelos teóricos, y metodologías. Esta etapa es fundamental para comprender los aspectos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación sobre la cadena de valor productiva en la región de los Llanos.

Contextualización y marco legal. Se realizó una contextualización de la investigación en cuanto a datos cuantitativos de las características agrícolas como los estados y municipios con mayor producción principales cultivos, tipos de agriculturas utilizadas y la producción en los distintos ciclos de siembra, los datos fueron principalmente obtenidos del SIAP. Dentro del marco legal y normativo que rige la cadena de valor agrícola. Se analizaron programas y políticas relevantes a nivel municipal, estatal y nacional que influyen en los temas de agricultura. Esto permitió comprender las condiciones términos de políticas agrícolas, comercio, protección del medio ambiente, entre otros aspectos. También se revisaron los programas de desarrollo en los tres niveles de gobierno para incluir las proyecciones y objetivos que plantean las administraciones para mejorar la producción agrícola.

Especificación de la metodología. Se realizó la especificación mediante la explicación del tipo de investigación, posteriormente se determinó el tamaño de la muestra con la fórmula de población finita y seguido se estratificó la muestra para determinar el número de muestras de cada localidad, además se especificaron los métodos de recolección de datos y los instrumentos que se usaron.

Elaboración de instrumentos. Se llevó a cabo una meticulosa operacionalización de variables con el objetivo de diseñar un instrumento integral para la recopilación de datos. Este instrumento se configuró con preguntas tanto cuantitativas como cualitativas, abarcando información demográfica detallada de los productores y su unidad productiva.

Capítulo III Metodología

Aplicación de instrumentos. Las encuestas se aplicaron de manera presencial a los agricultores de la región de los Llanos, con el apoyo del Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos (ITSRLL). Este acercamiento permitió recopilar información directa y confiable sobre las condiciones socioeconómicas, tecnológicas y productivas de los agricultores, asegurando un diagnóstico más detallado y preciso.

Registro y digitalización de datos. Los datos obtenidos de las encuestas fueron cuidadosamente revisados y registrados en un formato digital para su almacenamiento y posterior análisis. Este proceso incluyó la verificación de consistencia y calidad de la información recopilada, evitando errores que pudieran afectar los resultados del estudio.

Construcción de la base de datos. Una vez registrados, los datos se organizaron en una base de datos estructurada, diseñada para facilitar su manejo y análisis. Este paso incluyó la clasificación de variables relevantes y la estandarización de los formatos, garantizando que los datos fueran aptos para ser procesados con herramientas estadísticas avanzadas.

Procesamiento de datos. El análisis estadístico se realizó utilizando los softwares *Minitab®* (19.1.0.1) e *IBM SPSS Statistics* (V.027), que permitieron llevar a cabo tanto estadísticas descriptivas como inferenciales. Estos análisis ayudaron a identificar tendencias, correlaciones y diferencias significativas entre las variables, proporcionando una base sólida para interpretar los resultados del estudio.

Análisis e interpretación de resultados. Los datos procesados fueron analizados para extraer conclusiones relevantes sobre la cadena de valor agrícola en la región. Este análisis permitió identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas dentro del sector agrícola, además de plantear soluciones basadas en evidencias.

Conclusiones y recomendaciones. A partir del análisis de resultados, se elaboraron conclusiones enfocadas en los principales retos y oportunidades del sector agrícola. Además, se propusieron recomendaciones prácticas para optimizar la cadena de

valor, incluyendo estrategias para mejorar la competitividad, la sostenibilidad y la adopción de tecnologías innovadoras por parte de los agricultores.

Publicación de tesis. Exposición del producto obtenido a través del formato de tesis.

3.4.2 Tamaño de muestra

Mediante información del INEGI se recopilaron los datos demográficos del número poblacional de las distintas localidades a estudiar obteniendo una población de 53,856 personas.

Se determinó un ajuste en los valores de p y q para el cálculo del tamaño de muestra, tomando como base la pregunta 1 del apartado 7 sobre la rentabilidad de la unidad productiva. Con un error de estimación de 0.066, se establecieron los valores de $p=0.72$ y $q=0.28$, junto con un valor de $z=1.96$, correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

Para determinar el tamaño de la muestra se empleará la fórmula de población finita (EC.1) descrita por (Aguilar, 2005):

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad EC.1$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Parámetro estadístico del que depende el nivel de confianza

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado

$q = (1-p)$ = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

$$n = \frac{53856 * 1.96^2 * 0.72 * 0.28}{0.066^2 * (53856 - 1) + 1.96^2 * 0.28 * 0.72} = 177$$

Se realizó una estratificación de las localidades para conocer el número de cuestionario que se destinaran a cada localidad, en las tablas 3.1, 3.2, 3.3, y 3.4 se observa el porcentaje de muestra de cada localidad.

Capítulo III Metodología

Tabla 3.1 Localidades a estudiar Guadalupe Victoria.

Guadalupe V	Población	%	n
Guadalupe V.	18691	35	62
General Álvaro O.	501	1	2
Ignacio Ramírez	2511	5	9
General Calixto C.	2128	4	7
José María Pino S.	497	1	2
Felipe Carrillo P.	2191	4	7
Antonio Amaro	3953	7	12
Dos de Abril	428	1	2
Juan Aldama	521	1	2
Ignacio Allende	2719	5	9
Total	34140	63	113

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2020.

Tabla 3.2 Localidades a estudiar Pánuco de Coronado.

Pánuco de Coronado	Población	%	n
Francisco I.	5526	10	17
Total	5526	10	17

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2020.

Tabla 3.3 Localidades a estudiar Cuencamé.

Cuencamé	Población	%	n
Cuauhtémoc	2763	5	9
Cinco de Mayo	526	1	2
San José de N.	89	1	1
Emiliano Zapata	1999	4	6
Estación Progreso	287	1	2
Total	5664	11	20

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2020.

Tabla 3.4 Localidades a estudiar Peñón Blanco.

Peñón Blanco	Población	%	n
Luis Moya	813	2	3
General Jesús A.	1789	3	5
Peñón Blanco	5911	11	20
Total	8513	16	28

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2020.

3.4.3 Técnicas e instrumentos para recolección de información

Operacionalización de las variables

El análisis demográfico del productor en la agricultura, considerando género, edad, nivel de educación, tiempo dedicado a la agricultura y localidad, fue fundamental para identificar desigualdades y disparidades en el acceso a recursos y apoyo. Examinar la participación de hombres y mujeres revelo patrones que impactan en la toma de decisiones. La edad influye en la experiencia y planificación, mientras que el nivel educativo afecta la adopción de tecnologías y la capacidad de adaptación (ver tabla 3.1).

Tabla 3.5 Variables sobre la información demográfica del productor.

Indicador	Variabes	Tipo de variable	Definición variable
Información demográfica (Productor)	Genero	Nominal	Categorización de una persona como masculino, femenino, u otra identidad de género.
	Edad	Escala	Año de nacimiento
	Nivel de educación	Escala	Años de estudios formales
	Tiempo dedicado a la agricultura	Escala	La cantidad de tiempo que una persona invierte en actividades agrícolas o se ha dedicado a esta actividad
	Localidad	Nominal	Localidad en la que se encuentra

Fuente: Elaboración propia.

Las variables de la información demografía de las unidades productivas como los principales cultivos, la superficie cultivable, los ciclos de cultivo, las áreas de riego y las toneladas de producción, fue esencial para obtener una comprensión completa y precisa del panorama agrícola local de la región de los Llanos. Estos datos proporcionaron información crítica sobre la estructura agrícola, el uso de la tierra, la dependencia de condiciones climáticas etc. (ver tabla 3.2).

Tabla 3.6 Variables sobre la información demográfica de la unidad productiva.

Indicador	Variables	Tipo de variable	Definición variable
Información Demográfica (Unidad productiva)	Principales cultivos	Nominal	Los cultivos principales
	Superficie de la unidad productiva	Escala	La extensión total de tierra o terreno que forma parte de una entidad dedicada a la producción agrícola.
	Superficie apta y no apta para siembra	Escala	La porción de la superficie de una UP que es adecuada para la siembra y la que por lo contrario no lo es
	Ciclos de cultivo	Nominal	Cultivos en el periodo de primavera - verano, otoño-invierno
	Superficie sembrada de riego	Escala	La cantidad de tierra cultivada que recibe agua de riego de manera controlada.
	Superficie cosechada de temporal	Escala	La cantidad de tierra cultivada de temporal que se ha cosechado.
	Toneladas de producción	Escala	La cantidad total de cultivos recolectados, generalmente medida en toneladas.

Fuente: Elaboración propia.

El estudio de las variables relacionadas con la maquinaria, infraestructura y transporte en la unidad productiva fue esencial para comprender la eficiencia y la capacidad operativa en el sector agrícola de la región. Analizar la maquinaria agrícola permitió evaluar la modernización y la mecanización de las operaciones, lo

Capítulo III Metodología

cual es fundamental para aumentar la productividad y la eficiencia. La infraestructura agrícola, revelará la capacidad logística y la preparación para abordar los tiempos de siembra y suministros necesarios. Asimismo, estudiar el transporte asociado a la unidad productiva proporcionará información sobre la conectividad, la accesibilidad a mercados y la eficiencia en la distribución de productos agrícolas (ver tabla 3.3).

Tabla 3.7 Variables sobre infraestructura, maquinaria y equipo.

Indicador	VARIABLES	Tipo de variable	Definición variable
Infraestructura	Almacén o bodega	Escala	Espacio de almacenamiento de bienes
	Cerco perimetral	Escala	Barrera que rodea un área para protección
	Invernadero	Escala	Estructura para el cultivo de plantas
	Macro-tunel	Escala	Estructura agrícola cubierta para cultivos
Maquinaria	Tractores	Escala	Maquinaria para la tracción y trabajo agrícola
	Subsolador	Escala	Equipo para la labranza profunda del suelo
	Rastra	Escala	Implemento agrícola para preparar el suelo
	Arado	Escala	Instrumento para arar y remover la tierra
Transporte	Automóvil	Escala	Automóvil para transportarse
	Camioneta	Escala	Vehículo para transporte de material equipo o productos

Fuente: Elaboración propia.

Las variables relacionadas con el nivel tecnológico en la unidad productiva y las labores agrícolas fueron importantes para comprender la adopción de prácticas

Capítulo III Metodología

innovadoras y su impacto en la eficiencia y sostenibilidad del sector agrícola regional. Analizar el nivel tecnológico de la unidad productiva, incluyendo el tipo de semilla, fertilizante y otros insumos, proporciono información sobre la modernización y la calidad de las prácticas agrícolas. Asimismo, examinar el nivel tecnológico de las labores agrícolas, como el uso de maquinaria para subsoleo, barbecho, siembra, entre otras, permitió evaluar el grado de mecanización y la eficiencia en las operaciones. Estas variables fueron esenciales para diseñar estrategias que fomenten la adopción de tecnologías avanzadas, optimicen los procesos productivos y promuevan la sostenibilidad ambiental en la cadena de valor agrícola de la región (ver figura 3.4).

Tabla 3.8 Variables sobre el nivel tecnológico de la UP y las labores.

Indicador	Variables	Tipo de variable	Definición variable
Nivel tecnológico (unidad productiva)	Tipo de semilla utilizado	Escala	El tipo o variedad de semillas utilizadas en el cultivo.
	Fertilizante utilizado	Escala	El tipo de fertilizante o nutriente aplicado al suelo o planta.
	Tipo de aplicación (fertilizante)	Nominal	La forma en que se aplica el fertilizante, como pulverización, riego, etc.
Labores nivel tecnológico	Subsoleo	Escala	La práctica de arar o remover capas profundas de suelo.
	Barbecho	Escala	El periodo de descanso de la tierra sin cultivo.
	Rastreo	Escala	El proceso de preparación del suelo antes de la siembra.

Fuente: Elaboración propia.

La investigación detallada de los proveedores en el contexto de la agricultura y la cadena de valor agrícola de la región de los Llanos fue fundamental para comprender la calidad, disponibilidad y sostenibilidad de los insumos y servicios

esenciales para la producción agrícola. Analizar a los proveedores permitió evaluar la fiabilidad y consistencia en el suministro de semillas, fertilizantes, maquinaria y otros recursos necesarios (ver figura 3.5).

Tabla 3.9 Variables sobre los proveedores de la cadena de valor.

Indicador	Variables	Tipo de variable	Definición variable
Proveedores	Preparación del terreno	Nominal	Empresas o individuos que suministran servicios o equipos para la preparación del suelo.
	Siembra	Nominal	Empresas o individuos que suministran semillas u otros insumos necesarios para la siembra, así como servicios de siembra o trasplante.
	Fertilización	Nominal	Empresas o individuos que suministran fertilizantes u otros productos relacionados con la fertilización
	Labores culturales	Nominal	Empresas o individuos que proporcionan servicios relacionados con labores culturales
	Maquinaria y mantenimiento	Nominal	Empresas o individuos que proporcionan venta de maquinaria para la producción agrícola, así como mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

Las variables relacionadas con el financiamiento y la comercialización en la agricultura de la región fueron esenciales para comprender las dinámicas

Capítulo III Metodología

económicas en la cadena de valor agrícola. Analizar el tipo de financiamiento disponible para los agricultores permitió evaluar la accesibilidad a recursos financieros, identificar posibles limitaciones. Examinar el precio de venta y el precio promedio del mercado proporciono una visión de la rentabilidad y competitividad de los productos agrícolas en la región. Además, estudiar los métodos de pago utilizados y aceptados contribuyo a comprender las prácticas financieras en la cadena de valor. En conjunto, estas variables ofrecieron una comprensión integral de los aspectos económicos que afectan a los agricultores (ver figura 3.6).

Tabla 3.10 Variables sobre el financiamiento y la comercialización.

Indicador	Variables	Tipo de Variable	Definición Variable
Financiamiento	Tipo de financiamiento	Nominal	Se refiere a cómo se financian las operaciones agrícolas, ya sea a través de préstamos, inversiones propias, subvenciones u otras fuentes.
Venta de cosecha	Precio de venta	Escala	Precio en el que se venden los productos terminados
	Precio promedio del mercado	Ordinal	Como se considera el precio según el promedio en el mercado
	Métodos de pago	Nominal	métodos con los cuales se puede comercializar (Debito, efectivo, crédito etc.)

Fuente :Elaboración propia.

La investigación de las variables relacionadas con la calidad de servicios en la agricultura de la región fue esencial para evaluar la eficiencia y satisfacción del cliente en la cadena de valor agrícola. Analizar el tiempo de respuesta permitió medir la rapidez y eficacia con la que se atienden las necesidades en la producción

Capítulo III Metodología

agrícola. La fiabilidad en términos de suministro, asesoramiento y servicios agrícolas contribuye a la confianza y estabilidad en la cadena de valor. El servicio al cliente es clave para entender cómo se gestionan las relaciones y expectativas entre los agricultores y los proveedores de servicios. Evaluar la calidad del servicio o producto y su alineación con las expectativas del cliente fue importante para garantizar la satisfacción y la competitividad en el mercado. Estas variables ofrecieron una perspectiva completa de los aspectos operativos y de satisfacción del cliente en la cadena de valor agrícola (ver figura 3.7).

Tabla 3.11 Variables sobre la calidad de servicio en proveedores.

Indicador	Variabes	Tipo de Variable	Definición Variable
Calidad de servicio	Fertilizantes e insumos	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de fertilizantes y otros insumos necesarios para la producción
	Semillas	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de semillas
	Mantenimiento	Ordinal	Calidad en el servicio de mantenimiento
	Maquinaria	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de maquinaria

Fuente: Elaboración propia.

La operacionalización de las variables se muestra completa incluyendo sus preguntas en el anexo B.

Instrumento

El instrumento fue diseñado con el propósito de realizar un análisis integral de las dinámicas y condiciones que caracterizan la cadena de valor agrícola de la región de los Llanos. A través de catorce apartados cuidadosamente estructurados, se obtuvo información detallada que abarca desde el perfil personal del productor hasta

Capítulo III Metodología

aspectos fundamentales relacionados con la infraestructura, tecnología, financiamiento y comercio internacional. El instrumento se muestra en el anexo A.

I. Perfil del productor. Este apartado logro obtener información demográfica relevante sobre el productor, cuenta con cinco preguntas incluyendo edad, género, nivel educativo y experiencia en la actividad agrícola. Conocer el perfil del productor permitió contextualizar las decisiones y prácticas en el marco de sus características individuales.

II. Información de la unidad productiva. Aquí se recopiló información detallada sobre la unidad productiva, abordando dos preguntas sobre los principales cultivos y el tipo de superficie sembrada es decir si es de riego o temporal . Esta sección proporciono el contexto necesario para comprender las condiciones en las que se desarrolla la producción.

III. Infraestructura de la unidad productiva (UP). Se indago sobre las instalaciones y estructuras presentes en la unidad productiva, tales como almacenes, bodegas o sistemas de riego. Consto de once preguntas la cual cada una solicito el año y costo de construcción, así como el valor actual estimado. La infraestructura influye directamente en la eficiencia y capacidad productiva, por lo que su evaluación es crucial.

IV. Maquinaria de la unidad productiva. Este apartado se centró en la maquinaria y equipo utilizado en las labores agrícolas. Consto de veintiún preguntas la cual cada una solicita el año y costo de construcción, así como el valor actual estimado además de si es usada o nueva. Conocer los recursos tecnológicos disponibles permitió entender la mecanización de las tareas, su impacto en la productividad y las posibles necesidades de actualización.

V. Transporte de la unidad productiva. Se analizo la logística de transporte asociada a la producción, evaluando la disponibilidad de vehículos y su estado. Consto de tres preguntas la cual cada una solicito el año y costo de construcción, así como el valor actual estimado además de si es usada o nueva. Esta información fue esencial

para comprender la eficacia de la cadena de suministro y la distribución de los productos.

VI. Nivel tecnológico de la unidad productiva. Este apartado se enfocó en la adopción de tecnologías en la unidad productiva, este apartado conto con cuatro preguntas sobre el nivel tecnológico de semillas, fertilizantes, así como su aplicación. Evaluar el nivel tecnológico permitió identificar áreas de mejora y optimización.

VII. Nivel tecnológico de las labores. Se analizo la tecnificación de las labores agrícolas específicas, desde la siembra hasta la cosecha. Consto de doce preguntas en las cuales se solicitó las actividades que son mecanizadas y las que son aptas para mecanizar en un futuro. Conocer el grado de tecnificación de cada tarea proporciono información valiosa para determinar la eficiencia y sostenibilidad de las prácticas.

VIII. Proveedores. Este apartado se centró en los proveedores de insumos agrícolas, evaluando la relación con los mismos, el apartado tiene diez preguntas que solicito una lista de los proveedores que participan en la cadena de valor agrícola. Comprender esta dinámica fue esencial para analizar la calidad de los insumos y su impacto en la producción.

IX. Importación y exportación. Se investigo la participación de la unidad productiva en actividades de importación y exportación. Conto con dos preguntas solicitando si el productor importa o exporta sus productos. Este análisis permitió entender la inserción en mercados internacionales y evaluar posibles oportunidades o desafíos.

X. Costos e inversión. Aquí se recopilaron datos sobre los costos asociados a la producción, incluyendo insumos, mano de obra, y otros gastos estos datos se solicitaron en dos preguntas. Además, se abordó la inversión realizada en la unidad productiva, proporcionando una visión detallada de la estructura financiera.

XI. Financiamiento. Se exploraron las fuentes de financiamiento utilizadas por la unidad productiva, ya sea a través de préstamos, subsidios u otras formas de

Capítulo III Metodología

inversión externa. Este apartado conto con una pregunta para recopilar la información. Comprender estas fuentes fue crucial para evaluar la viabilidad económica y las estrategias financieras implementadas.

XII. Precios de compra. Se recopilo información sobre el precio al que el productor vende su producto terminado, además de las formas en que comercializa. El apartado consto de tres preguntas. Evaluar esta variable fue esencial para analizar la rentabilidad y eficiencia económica de la unidad productiva.

XIII. Proveedores. En este apartado se calificó los servicios que brindan los proveedores en una escala de muy bueno a muy malo consto de cinco preguntas que evalúan tiempo de respuesta, fiabilidad, servicio al cliente, calidad de los productos y el precio de venta. Evaluar los servicios permitió comprender la relación entre los eslabones de la cadena de valor.

XIV Fortalezas y debilidades. En el último apartado conto con dos preguntas que cuestionaron a los productores sobre, las fortalezas y debilidades que notan en las unidades productivas. Tener conocimiento sobre estos puntos ayudo a encontrar soluciones para mejorar la eficiencia en las labores agrícolas.

3.4.4 Recolección de información

La recolección de información a los propietarios de unidades productivas agrícolas en la región de los Llanos se llevó a cabo mediante cuestionarios aplicados por alumnos del Instituto Tecnológico de Durango además del Instituto Tecnológico Superior de la Región de los Llanos, con el fin de obtener mejores resultados dada la confianza que existe entre las personas perteneciente a esas localidades.

El perfil de las personas a las que se realizó el cuestionario fueron personas que poseen y gestionan una unidad productiva agrícola en la región de Los Llanos, Durango, desempeñando un papel activo en la producción agrícola a pequeña, mediana o gran escala.

Validación del instrumento

Capítulo III Metodología

Se llevó a cabo la validación del instrumento mediante el método de juicio de expertos. Este proceso implicó la consulta a especialistas con experiencia en investigaciones relacionadas con la agricultura. Los expertos, cuidadosamente seleccionados por su profundo conocimiento en el campo, fueron invitados a evaluar el instrumento de investigación propuesto.

Durante esta revisión, se solicitó a los expertos que analizaran la claridad, pertinencia y adecuación del instrumento para medir las variables específicas relacionadas con la agricultura. Se enfocaron en identificar posibles debilidades, ambigüedades o mejoras que pudieran optimizar la validez del instrumento. Sus valiosos aportes proporcionaron una perspectiva crítica y especializada, permitiendo ajustes necesarios en el diseño del instrumento. La retroalimentación detallada y fundamentada de los expertos contribuyó significativamente a fortalecer la validez del instrumento.

Capitulo IV Resultados

4.1 Estadística descriptiva

4.1.1 Características demográficas del productor agrícola

Género. En la región de los Llanos en Durango, la agricultura es una actividad predominantemente masculina. Según los datos recolectados, el 96.1% de las personas que trabajan en este sector son hombres, mientras que solo el 3.9% son mujeres. Esta disparidad significativa en la representación de género refleja una mayor participación masculina en las actividades agrícolas de la región, lo que podría estar influenciado por factores culturales, sociales y económicos que tradicionalmente asocian el trabajo agrícola con los hombres.

Edad. El análisis de los datos estadísticos sugiere una clara distinción entre las personas que están en la edad de jubilación y las que podrían reemplazarlas. La edad media de los individuos en la muestra es de 48.87 años, con un rango que varía desde los 20 hasta los 86 años. Un análisis más detallado revela que una parte significativa de la muestra se encuentra cerca o dentro de la edad típica de jubilación. Es decir, el 20% de los individuos tienen 60 años o más, según los percentiles. Esta distribución sugiere que un grupo considerable de personas en la muestra está próximo a la jubilación. Por otro lado, los datos también indican que hay un grupo más joven de individuos que eventualmente reemplazará a aquellos que se jubilan considerando que tengan la edad de 30 años o menos siendo (12%), esta es la generación que estaría reemplazando a la parte jubilada. En la figura 4.1 se observa un histograma con el comportamiento de la edad de los productores agrícolas con una desviación estándar de 13.825.

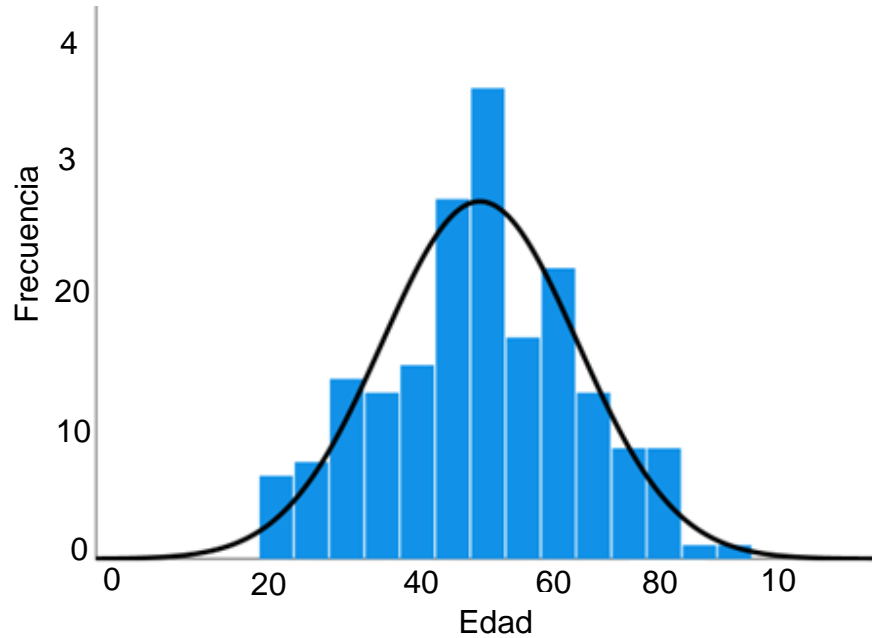


Figura 4.1 Histograma edad de los productores agrícolas.
Fuente: Elaboración propia con software IBM SPSS Statistics (V.027).

Años de estudio. Basado en los datos recolectados sobre los agricultores de la región de los Llanos en Durango, se puede observar una variada distribución en los niveles de estudios alcanzados, 13.2% de los agricultores tiene primaria trunca, es decir, menos de 6 años de educación formal. 15.7% ha completado la primaria, habiendo cursado 6 años de estudio. La secundaria trunca, que comprende de 7 a 8 años de estudio, es alcanzada por el 5.7% de los agricultores, mientras que 10.7% ha terminado la secundaria con 9 años de estudio. La preparatoria trunca, entre 10 y 11 años de educación, es alcanzada por 11.3%, y 13.7% ha completado la preparatoria con 12 años de estudio, un 27% de los agricultores ha cursado educación superior, incluyendo licenciatura y posgrados, con 13 o más años de estudios. Estos datos reflejan una diversidad en los niveles educativos de la población agrícola de la región, con una tendencia significativa hacia la continuación de estudios más allá de la educación básica.

Experiencia en la agricultura. Menos de 10 años de experiencia: El 18% de los agricultores tiene menos de 10 años de experiencia, lo que indica que una minoría está en las primeras etapas de su carrera agrícola, un 38.1% de los agricultores ha trabajado en la agricultura por hasta 20 años, este grupo representa una parte

significativa de la población que tiene una experiencia considerable pero no extensiva, 27% de los agricultores tiene hasta ente 25 y 30 años de experiencia. Por otro lado 30% de los agricultores tiene más de 30 años de experiencia, lo que indica una dedicación prolongada a la agricultura.

En la tabla 4.1 se muestra un resumen estadístico de tres variables: edad, años de estudio y experiencia desglosados por sexo (hombres y mujeres) y un total. Para cada grupo se proporciona el promedio (\bar{x}) y la desviación estándar (σ) que permiten ver las tendencias centrales y la dispersión de los datos en cada variable.

Tabla 4.1 Resumen datos demográficos de los productores agrícolas.

	Edad	Años de estudio	Experiencia
Hombres			
\bar{x}	48.44	10.17	26.58
σ	13.7	4.33	14.52
Mujeres			
\bar{x}	64	7.6	20.4
σ	9.3	3.36	8.71
Total			
\bar{x}	48.87	10.1	26.44
σ	13.82	14.41	4.32

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Características de la unidad productiva

Capitalización. Para la capitalización se considera la infraestructura, como cercos, tejabanos, bodegas entre otros, en cuanto a maquinaria se consideran tractores, rastras, arados entre otros, por último, en transporte se consideran autos, camionetas y camiones, es importantes mencionar que no se consideró el valor de las hectáreas cultivables, en la figura 4.2 se presenta la composición de la capitalización de las unidades productivas, desglosada en tres principales componentes: infraestructura, maquinaria y transporte. La infraestructura ocupa 24% del total de la inversión, con un monto de \$256,811.3 M.N pesos corrientes, mientras que la maquinaria representa 68% del total con una inversión significativa de \$733,898.4. El transporte, por su parte, abarca 8% de la inversión, equivalente a \$82,413.8. La inversión total destinada a estas áreas suma \$1,073,123.6, lo que

Capítulo IV Resultados

permite visualizar una estructura de capitalización donde se prioriza de manera considerable la inversión en maquinaria. Esta distribución se refleja en la gráfica de rectángulos, donde la mayor proporción corresponde al bloque de maquinaria siendo el activo más alto el tractor con un promedio de \$336,000, seguido por infraestructura que incluye bodegas, cercos, tejabanos entre otros, el que tiene mayor necesidad de inversión son las bodegas con un promedio de \$335,000 y finalmente transporte que incluye, auto, camioneta y camión de los cuales el más utilizado es la camioneta con un costo promedio de \$85,300.

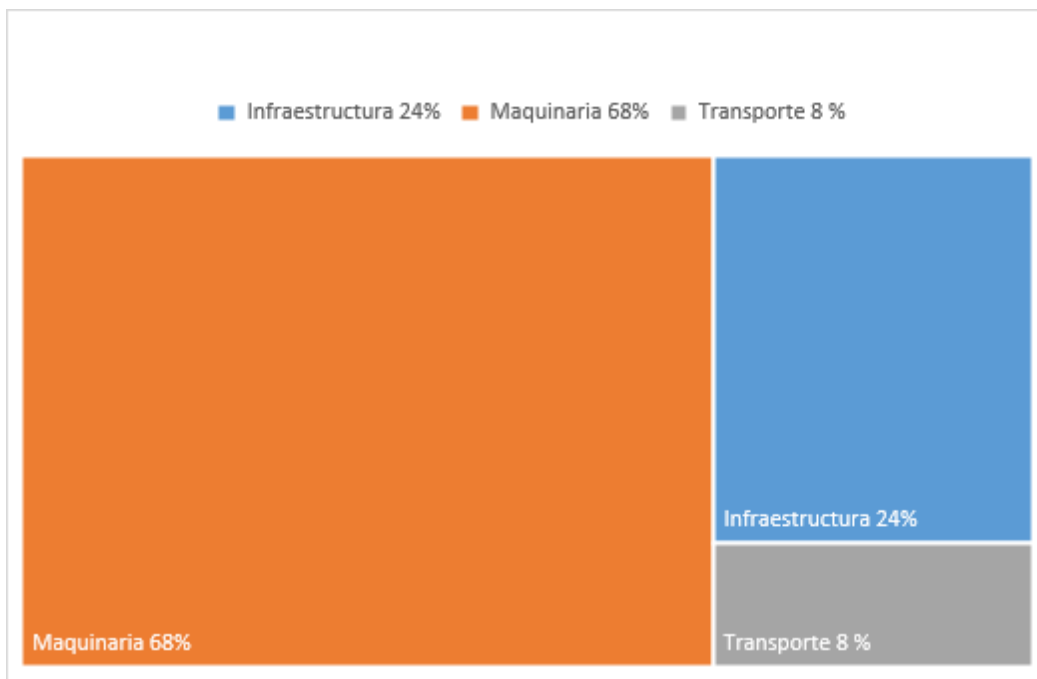


Figura 4.2 Capitalización de las unidades productivas.
Fuente: Elaboración propia.

Capitalización de maquinaria. La capitalización en maquinaria de los agricultores se puede agrupar en cuatro grandes categorías. En primer lugar, los agricultores con inversiones bajas (menos de \$300,000) representan alrededor del 20.3% del total, lo que refleja un nivel de mecanización limitado, aquellos con inversiones medias, entre \$300,000 y \$600,000 pesos, conforman aproximadamente el 17.4%, mostrando un esfuerzo moderado en la adquisición de maquinaria. En la categoría de inversiones medias-altas, que abarca de \$600,000 a \$1,000,000 se agrupa el

Capítulo IV Resultados

34.6% de los agricultores, quienes han destinado recursos significativos para mejorar su capacidad productiva. Finalmente, el 27.7% de los agricultores restantes ha realizado inversiones altas, superiores a \$1,000,000, lo que indica una capacidad económica mayor y acceso a tecnología más avanzada, con algunas inversiones que llegan hasta los \$2,415,000. Esta distribución refleja una notable variación en los niveles de mecanización y en la capacidad de inversión dentro del sector agrícola, en caso de los productores que cuentan con baja inversión en maquinaria puede ser debido a que rentan el uso de un tractor para sus actividades ya que el precio promedio de un tractor nuevo ronda entre 1 y 2 millones de pesos corrientes mientras que uno usado puede variar entre los \$300,000 y \$600,000. Los costos asociados con la maquinaria y equipo utilizados por los agricultores de la región de los Llanos en Durango muestran una variada distribución. El gasto más significativo se realiza en sistemas de riego por aspersión, que representa el 26% del costo total, seguido por los sistemas de riego por microaspersión con un 14%. Esto subraya la importancia de la irrigación eficiente en las prácticas agrícolas locales, debido a las condiciones climáticas.

En cuanto a la maquinaria pesada, los tractores son una inversión considerable, con un solo tractor representando el 12% del costo total y dos tractores alcanzando el 14%. Las cosechadoras también suponen un gasto significativo, con un 3% del costo total, y las trilladoras con un 5%. Estos datos indican que la mecanización para la siembra y la cosecha es una prioridad económica para los agricultores.

Otros equipos como las empacadoras representan el 7% de los costos, reflejando la importancia de la preparación y empaquetado de los productos agrícolas. Las inversiones en maquinaria adicional como subsoladores, rastras, arados, cultivadoras, aspersores mecánicos, fertilizadoras mecánicas, remolques, niveladoras, bombas, molinos y plantas eléctricas son relativamente menores, cada una representando entre el 1% y el 2% del costo total. La inversión en básculas y mochilas aspersores es casi insignificante, con menos del 1% del costo total, lo que indica que estos equipos son muy accesibles para los agricultores de esta región.

Capítulo IV Resultados

Otra maquinaria representa el 4% de los costos, lo que sugiere una diversidad de equipos específicos utilizados según las necesidades particulares de cada agricultor. En conjunto, estos datos reflejan que, mientras que los sistemas de riego y la maquinaria pesada representan las inversiones más significativas, hay una variedad de otros equipos que, aunque menos costosos, son esenciales para las operaciones agrícolas diarias.

En la tabla 4.2, se presenta un resumen de los precios de la maquinaria y equipo principal agrícola en precio promedio, precio más accesible y precio más alto. Estos datos permiten observar la variabilidad en los costos de cada tipo de equipo dentro del mercado. Es importante aclarar que los precios registrados no toman en cuenta el estado físico, el desgaste ni la antigüedad de la maquinaria, lo cual puede influir en el valor final del equipo.

Tabla 4.2 Precios de la maquinaria agrícola ciclo 2023-2024.

Concepto	Precio promedio	Precio más accesible	Precio más alto
Tractor 1	\$ 362,448.98	\$30,000.00	\$1,200,000.00
Tractor 2	\$ 395,948.28	\$20,000.00	\$700,000.00
Subsolador	\$27,676.47	\$20,000.00	\$80,000.00
Rastra	\$49,510.43	\$3,200.00	\$195,000.00
Arado	\$46,728.83	\$3,000.00	\$120,000.00
Remolque	\$40,709.68	\$7,000.00	\$85,000.00
Niveladora	\$41,388.89	\$4,000.00	\$60,000.00
Cultivadora	\$52,609.76	\$10,000.00	\$700,000.00
Aspersor mecánico	\$48,793.10	\$18,000.00	\$200,000.00
Fertilizadora mecánica	\$21,680.00	\$ 6,000.00	\$50,000.00
Cosechadora	\$74,052.63	\$10,000.00	\$350,000.00
Báscula	\$13,333.33	\$2,000.00	\$36,000.00
Sistema de riego por microaspersión	\$400,000.00	\$400,000.00	\$400,000.00

Continuación tabla 4.2			
Concepto	Precio promedio	Precio más accesible	Precio más alto
Sistema de riego por aspersión	\$758,750.00	\$350,000.00	\$1,400,000.00
Mochila aspersor	\$1,411.90	\$400.00	\$4,000.00
Empacadora	\$2,008.75	\$20,000.00	\$400,000.00
Bombas (agua y aire)	\$16,333.33	\$5,000.00	\$39,000.00
Molino	\$52,470.59	\$8,000.00	\$350,000.00
Planta eléctrica	\$27,505.88	\$2,500.00	\$200,000.00
Trilladora	\$152,678.57	\$50,000.00	\$350,000.00
Otra maquinaria	\$106,250.00	\$20,000.00	\$350,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Financiamiento para actividades agrícolas

Los datos obtenidos sobre los métodos de financiamiento utilizados por los agricultores de la región de los Llanos en Durango indican que una abrumadora mayoría, el 87%, financia sus prácticas agrícolas con recursos propios. Un 11% de los agricultores utiliza crédito bancario para sus inversiones, mientras que solo un 1% recurre a inversionistas y otro 1% utiliza cajas de ahorro popular. Estos porcentajes reflejan una fuerte dependencia de los recursos personales para la inversión agrícola, con una minoría que accede a financiamiento externo (ver figura 4.3).

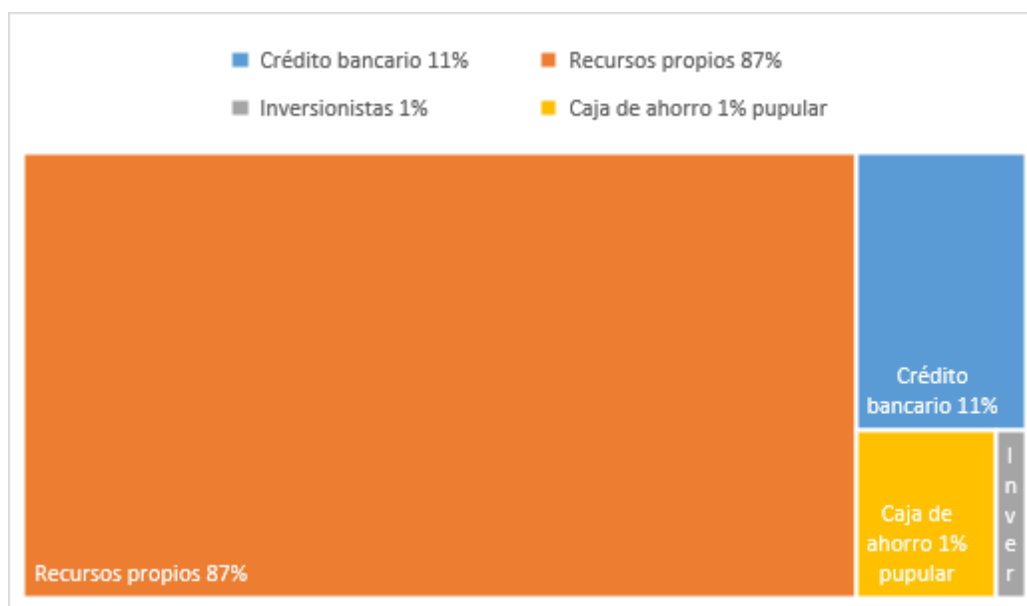


Figura 4.3 Financiamiento utilizado por los agricultores de la región.
Fuente: Elaboración propia.

Ingresos por venta de cosecha de las unidades productivas

Para determinar los ingresos se consideró el dinero obtenido en pesos corrientes por la venta de la cosecha en el ciclo agrícola 2023-2024, no se consideran los costos de producción, el análisis de los ingresos de las unidades de producción (UP) revela diferencias significativas que evidencian una marcada desigualdad en la distribución de los recursos económicos. Un porcentaje importante de las UP reporta ingresos anuales inferiores a \$47,000 pesos, lo que representa 6% del total y coloca a estos productores en una situación de vulnerabilidad económica, ya que sus ingresos están por debajo del costo de la canasta básica rural en 2024, que es de \$1,759.79 mensuales según el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). Entre las UP con ingresos anuales entre \$47,000 y \$200,000 (20.3%), si bien pueden cubrir el costo de la canasta básica, todavía enfrentan dificultades para cubrir otros costos asociados a la producción. A partir de los \$200,000 anuales hasta \$400,000 (18.8%), de las UP reporta ingresos que les permiten una mayor estabilidad financiera, posibilitando la cobertura de necesidades básicas y la inversión en mejoras productivas. Sin embargo, la mayor concentración de ingresos se encuentra en las UP que generan más de \$400,000

Capítulo IV Resultados

al año (54.1%), lo que les otorga una ventaja considerable al poder reinvertir en tecnología y procesos que consolidan su crecimiento económico. Este análisis refleja la disparidad en los niveles de ingreso, lo que resalta la necesidad de políticas que promuevan una distribución más equitativa de los recursos en el sector agrícola.

En la figura 4.4 se presenta la relación entre la capitalización de las (UP) y el ingreso generado por estas. La dispersión de los puntos en la gráfica indica que algunas unidades mostrando ingresos significativamente altos con una menor capitalización, mientras que otras presentan altos niveles de capitalización, pero ingresos relativamente bajos. Esto sugiere que, aunque la inversión en capital es un factor relevante, no siempre garantiza un ingreso proporcional en las unidades productivas.

El análisis de regresión lineal entre la capitalización y el ingreso obtuvo la siguiente ecuación (EC.2):

$$\text{Ingreso} = 296825 + 0.3485 \times \text{Capitalización} \quad \text{EC.2}$$

Donde las unidades de producción agrícola muestran una relación positiva pero débil, con una pendiente de 0.3485 y un R^2 de solo 7.5%. La capitalización es un factor que influye en la variabilidad de los ingresos; sin embargo, otros elementos, como el tamaño de la tierra, su ubicación en relación con los mercados y el tipo de cultivo, también pueden desempeñar un papel significativo en la determinación de los ingresos.

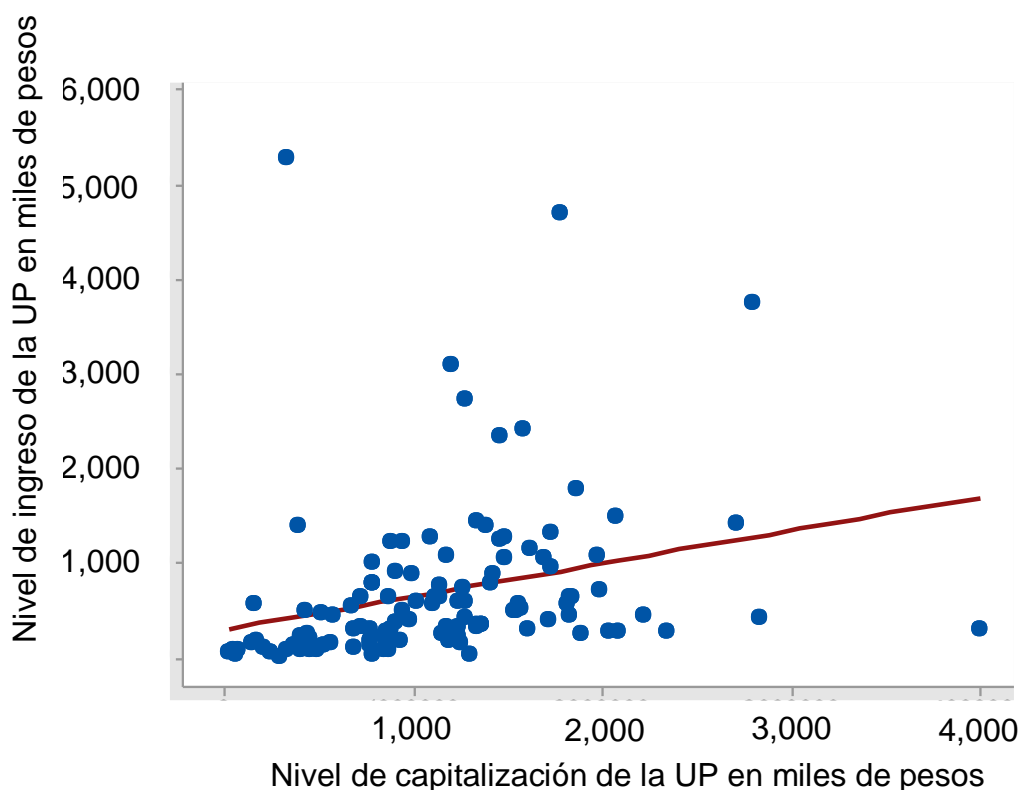


Figura 4.4 Regresión lineal ente nivel de ingresos de la UP contra el nivel de capitalización.

Fuente: Elaboración propia con software IBM SPSS Statistics (V.027).

Inversión considerada para el siguiente ciclo

El análisis de la inversión considerada la cual se refiere a la cantidad de recursos económicos disponibles para invertir en el siguiente ciclo de agrícola ya se efectivo, créditos bancarios, u otros apoyos, esta inversión considerada por las unidades de producción muestra una clara diversidad en las cantidades que destinan los productores agrícolas. Una parte significativa (39.1%) realiza inversiones relativamente bajas, inferiores a \$50,000 pesos, lo que puede limitar la capacidad de crecimiento y mejoras tecnológicas de estas unidades. Por otro lado, un 14% de las UP reporta inversiones de entre \$50,000 y \$100,000, lo que podría reflejar una mayor capacidad de gasto en insumos, maquinaria o procesos que mejoren la eficiencia productiva. Las unidades que invierten más de \$100,000 (38.5%) tienen mayor potencial para desarrollar tecnologías más avanzadas o escalar su producción, generando una diferenciación importante dentro del sector. Cabe

destacar que sólo un 2.2% de las UP realiza inversiones superiores a \$500,000 pesos, lo que refleja que el acceso a altos niveles de inversión aún es limitado para una pequeña proporción de productores. Este patrón de inversión evidencia las disparidades en el sector, donde algunos productores tienen recursos suficientes para potenciar su producción mientras que otros operan con presupuestos restringidos.

Precios promedio de venta de los principales cultivos

Los datos obtenidos de los agricultores de la región de los Llanos en Durango revelan los siguientes promedios de precios de venta para sus productos: el frijol se vendió a un promedio de \$20.5 por kilogramo, el maíz a \$11.7 por kilogramo, la avena a \$5.4 por kilogramo. Estos precios reflejan las condiciones del mercado local y las dinámicas económicas que afectan la producción y comercialización de estos cultivos en la región para el ciclo de siembra 2023-2024, la figura 4.5 muestra una gráfica de barras comparando los precios de los cultivos principales.

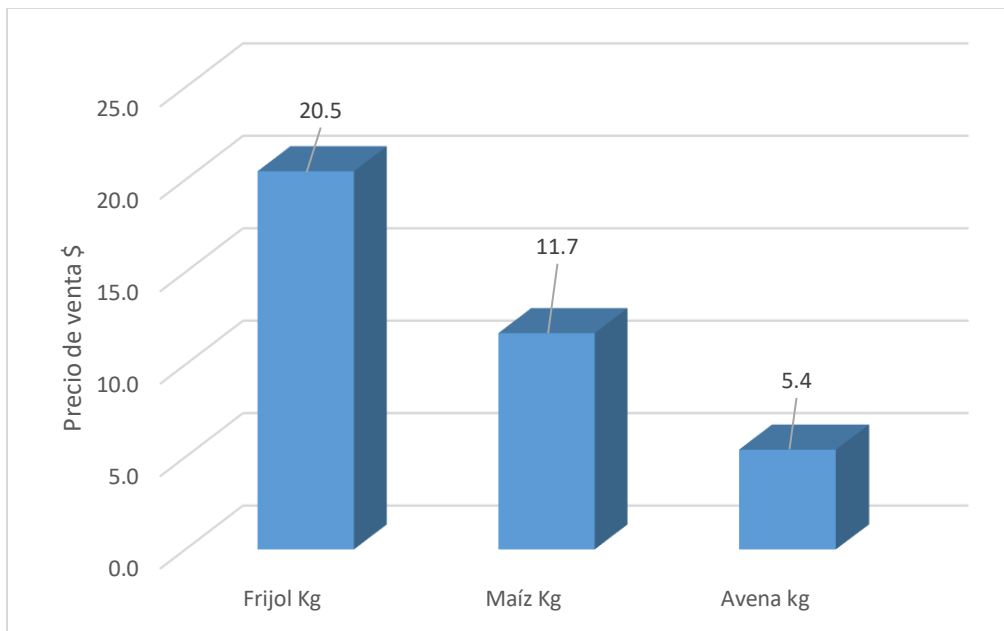


Figura 4.5 Precios de los principales cultivos en el ciclo 2023-2024.
Fuente: Elaboración propia.

Rendimiento de cultivos principales

En la figura 4.6 se compara el rendimiento de los cultivos de frijol y maíz en la región de los Llanos con el promedio nacional reportado por el SIAP en México, para el ciclo agrícola 2023-2024. En el caso del frijol, el rendimiento en los Llanos es de 0.89 toneladas por hectárea, ligeramente superior al promedio nacional del SIAP, que es de 0.81 toneladas por hectárea. Para el maíz, el rendimiento en los Llanos es de 1.29 toneladas por hectárea, mientras que el promedio nacional es de 1.95 toneladas por hectárea, según el SIAP.

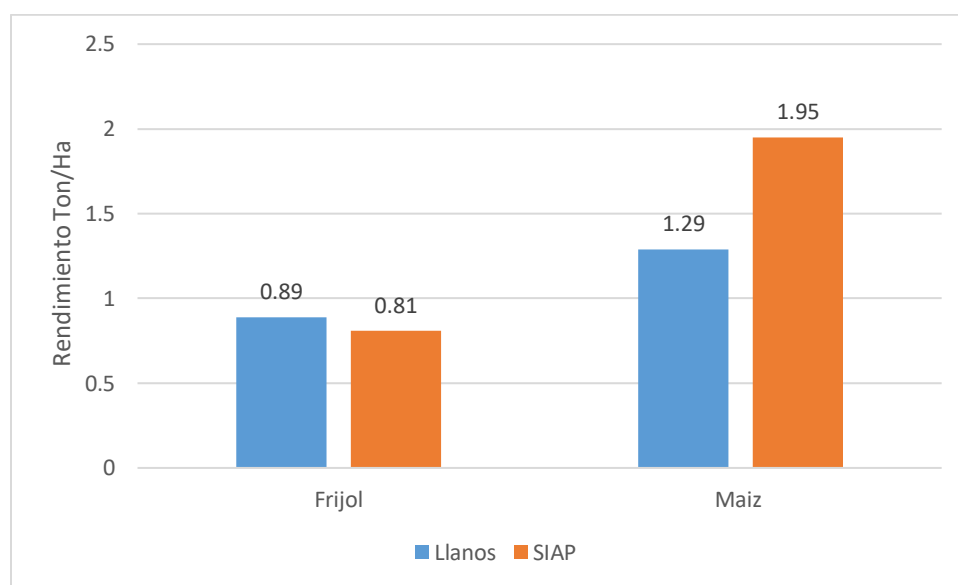


Figura 4.6 Comparación de rendimiento de cultivos principales para el ciclo 2023-2024 entre la región de los Llanos y el promedio nacional. Fuente: Elaboración propia.

Costo promedio de un jornal

En el análisis del costo promedio de un jornal en diferentes municipios, se observan variaciones mínimas entre los valores. En Guadalupe Victoria, el costo promedio de un jornal es de \$329.56, en Pánuco de Coronado es de \$332.71, en Cuencamé asciende a \$337.51, y en Peñón Blanco es de \$340.26. Estas diferencias, aunque existentes, son muy pequeñas y podrían deberse a factores específicos de cada localidad, como la demanda y oferta de mano de obra o las condiciones económicas. En la figura 4.7 se observa la gráfica indicando los precios promedio.



Figura 4.7 Costo promedio de un jornal en los municipios de la región de los Llanos.

Fuente: Elaboración propia.

Nivel tecnológico del material vegetativo

En la figura 4.8 se muestra la distribución del nivel tecnológico del material vegetativo, segmentado en tres tipos de semilla criolla, mejorada y certificada en nivel tecnológico de la semilla criolla es de 0.63, lo que refleja una preferencia mayoritaria por este tipo de semilla de baja intervención tecnológica. En contraste, el nivel tecnológico de la semilla mejorada 0.06, lo que indica un bajo nivel de adopción de tecnología en esta categoría. Por otro lado, 0.31 es el nivel tecnológico de la semilla certificada, que representa un nivel tecnológico más avanzado en comparación con la semilla criolla. Esta distribución evidencia la predominancia de tecnologías tradicionales en el sector, con una presencia menor de materiales vegetativos certificados o mejorados.

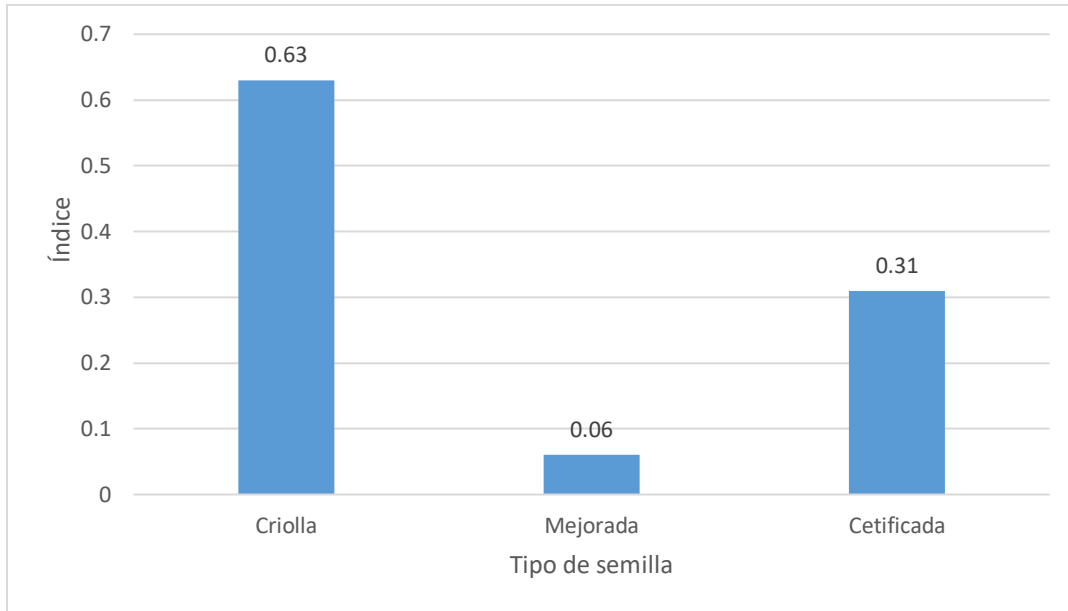


Figura 4.8 Nivel tecnológico de semilla.

Fuente: Elaboración propia.

Nivel tecnológico de fertilizante

En la figura 4.9 se presenta la distribución de las prácticas de fertilización empleadas por los productores. El índice tecnológico de ningún tipo de fertilizante es de 0.32, abonos o composta su índice es 0.15 lo que refleja un enfoque más orgánico y sostenible. Por otro lado, 0.51 es el nivel tecnológico para fertilizantes químicos, lo que evidencia una mayor adopción de prácticas convencionales de fertilización. El índice para biofertilizantes es 0.02. Este análisis revela una inclinación hacia el uso de insumos químicos, aunque también hay una fracción que adopta prácticas más naturales como los abonos o compostas.

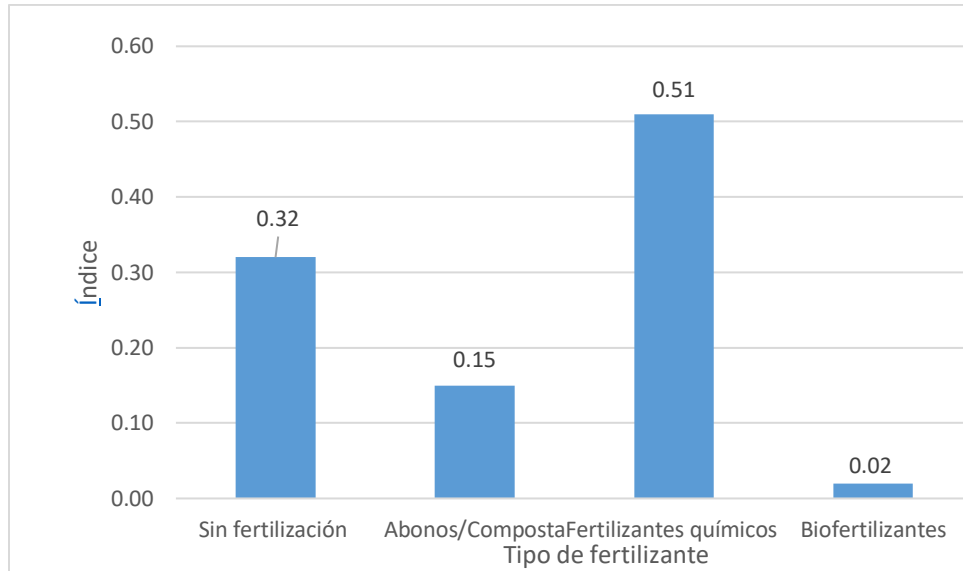


Figura 4.9 Nivel tecnológico de fertilizante.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel tecnológico de aplicación (fertilizante)

La figura 4.10 muestra la distribución de los métodos de aplicación de fertilizantes utilizados por las unidades productivas. El nivel tecnológico para aplicación mecánica es 0.62 lo que refleja una preferencia por este método debido a su eficiencia y capacidad para abarcar grandes áreas de cultivo. Por otro lado, el nivel para aplicación manual es de 0.36, lo que indica que una parte considerable de los productores sigue optando por técnicas más tradicionales. En cuanto a fertirrigación el índice es 0.02 lo que podría sugerir la ausencia de tecnologías más avanzadas.

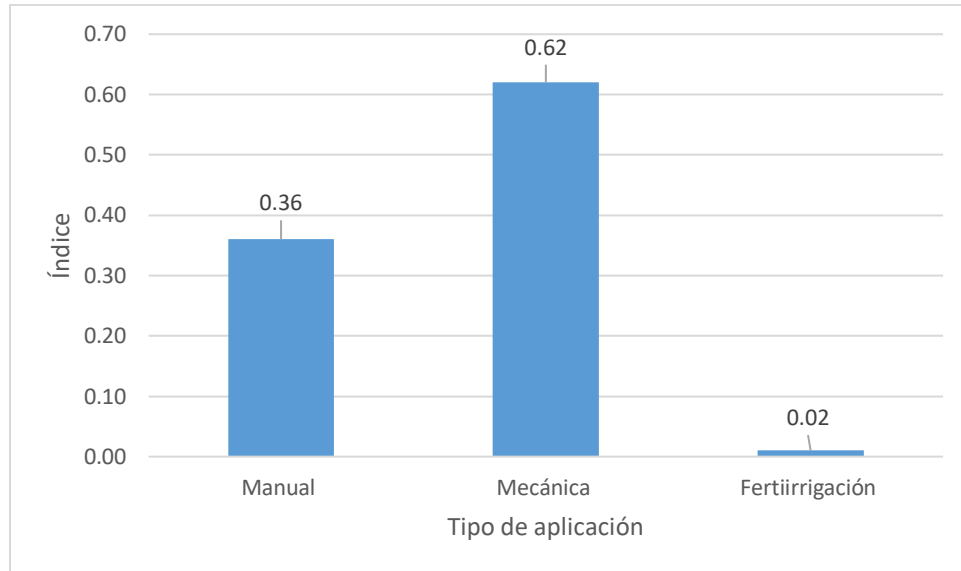


Figura 4.10 Nivel tecnológico de tipo de aplicación.
Fuente: Elaboración propia.

Nivel tecnológico métodos de pago

En la figura 4.11 se refleja la adopción tecnológica de métodos de pago según el nivel de adopción. Para una adopción tecnológica baja, el indicador fue de 0.91, lo cual refleja que la mayoría de los usuarios utiliza solo un método de pago. En el caso de una adopción media baja, el indicador fue de 0.06, correspondiente a los usuarios que emplean dos métodos de pago. Para una adopción media alta, el indicador fue de 0.02, representando a quienes usan tres métodos de pago. Finalmente, para una adopción alta, el indicador fue de 0.01, correspondiente a aquellos que utilizan cuatro métodos de pago.

La mayoría de los agricultores continúa utilizando el efectivo como su principal método de pago, lo cual limita su acceso a mercados más amplios. Además, el uso de efectivo aumenta la exposición al riesgo de fraude debido a billetes falsos y la vulnerabilidad a robos o extravíos, lo que afecta tanto la seguridad financiera de los usuarios como la transparencia en las transacciones. Esta dependencia del efectivo refleja una barrera significativa para la adopción de métodos de pago tecnológicos y limita el desarrollo de un sistema de pagos más seguro y eficiente.

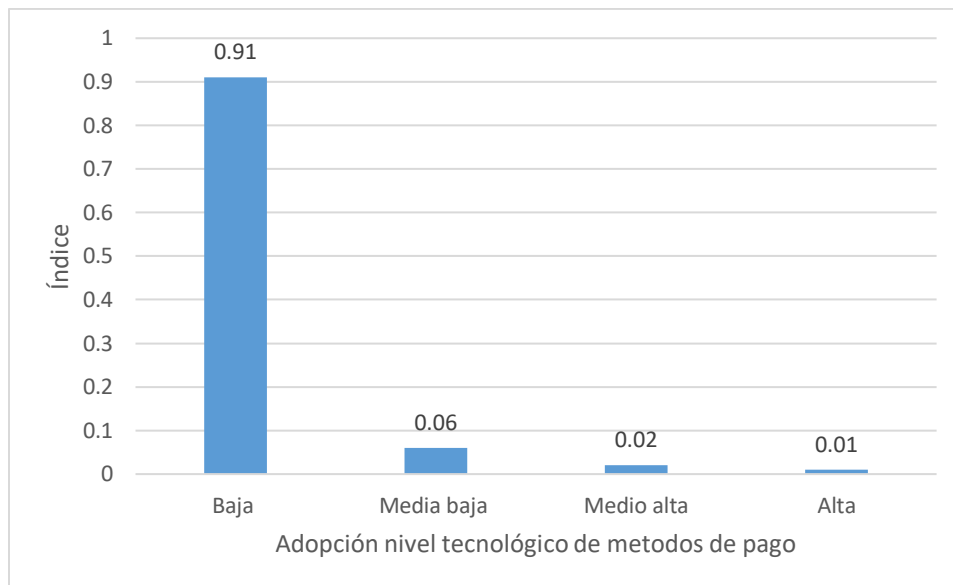


Figura 4.11 Adopción de nivel tecnológico en métodos de pago.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 Estadística inferencial

4.2.1 Muestra lugar de origen

En el análisis considerando la muestra lugar de origen que conforma los cuatro municipios de la región de los Llanos se hizo la comparación con las variables ‘*escolaridad*’, ‘*edad*’, ‘*experiencia*’ y ‘*número de hectáreas sembradas*’, se encontró que la hipótesis nula relacionada con la ‘*escolaridad*’ de los agricultores fue rechazada, ya que el valor de p fue menor a 0.001, aceptando así H_1 . Sin embargo, se conservaron las hipótesis nulas para las variables de ‘*edad*’ ($p=0.581$), ‘*experiencia*’ ($p=0.254$) y número de ‘*hectáreas sembradas*’ ($p=0.735$), indicando que no se encontraron diferencias significativas en estas últimas variables entre los grupos estudiados los resultados se observan en la tabla 4.3.

Tabla 4.3 Prueba Kruskal Wallis: Comparación muestra origen del agricultor variables escolaridad, edad, experiencia, hectáreas y capitalización.

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
La distribución de ' <i>escolaridad</i> ' agricultor es la misma entre categorías de origen del productor.	<.001	Se acepta H ₁	La distribución de ' <i>escolaridad</i> ' es distinta entre las categorías de origen.
La distribución de ' <i>edad</i> ' agricultor es la misma entre categorías de origen del productor.	0.581	Se acepta H ₀	La distribución de ' <i>edad</i> ' agricultor es la misma entre categorías de origen del productor.
La distribución de ' <i>experiencia</i> ' agricultor es la misma entre categorías de origen del productor.	0.254	Se acepta H ₀	La distribución de ' <i>experiencia</i> ' agricultor es la misma entre categorías de origen del productor.
La distribución de ' <i>hectáreas sembradas</i> ' es la misma entre categorías de origen del productor.	0.735	Se acepta H ₀	La distribución de ' <i>hectáreas sembradas</i> ' es la misma entre categorías de origen del productor.
La distribución de ' <i>Capitalización</i> ' UP es la misma entre categorías de Origen del productor.	0.797	Se acepta H ₀	La distribución de ' <i>Capitalización</i> ' UP es la misma entre categorías de Origen del productor.

Fuente: Elaboración propia con software *IBM SPSS Statistics (V.027)*.

Capítulo IV Resultados

Después, si se aceptó la hipótesis alterna se procedió a realizar la prueba Mann Whitney para observar las diferencias entre grupos, los resultados se pueden observar en la tabla 4.4, que en cada comparación se formuló una hipótesis nula que establece que no existen diferencias significativas en la variable escolaridad entre las localidades; sin embargo, en todas las pruebas se observa que el valor de significancia obtenido es inferior a 0.05, lo que lleva a aceptar la hipótesis alternativa (H_1) en cada caso.

Los resultados sugieren que la variable escolaridad en Peñón Blanco es significativamente menor que en Cuencamé y Pánuco de Coronado, al igual que en Guadalupe Victoria comparada con estas mismas localidades. Además, la variable 'escolaridad' en Cuencamé resulta menor en comparación con Pánuco de Coronado. Esto indica que, en términos de escolaridad de los productores, Pánuco de Coronado presenta consistentemente un nivel más alto que las demás localidades, mientras que Peñón Blanco y Guadalupe Victoria registran los niveles más bajos en las comparaciones realizadas.

Tabla 4.4 Prueba de Mann-Whitney muestra lugar de origen variable escolaridad.

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
No existen diferencias significativas en la 'escolaridad' entre Peñón Blanco y Cuencamé	0.0046	Se acepta H_1	La 'escolaridad' de Peñón Blanco es menor que la de Cuencamé
No existen diferencias significativas en la 'escolaridad' entre Peñón Blanco y Pánuco de Coronado	0.0000	Se acepta H_1	La 'escolaridad' de Peñón Blanco es menor que la de Pánuco de coronado

Capítulo IV Resultados

Continuación tabla 4.4				
Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación	
No existen diferencias significativas en la 'escolaridad' entre Guadalupe Victoria y Cuencamé	0.0098	Se acepta H_1	La 'escolaridad' de Guadalupe Victoria es menor que la de Cuencamé	
No existen diferencias significativas en la 'escolaridad' entre Guadalupe Victoria y Pánuco de Coronado	0.0000	Se acepta H_1	La 'escolaridad' de Guadalupe Victoria es menor que la de Pánuco de Coronado	
No existen diferencias significativas en la 'escolaridad' entre Cuencamé y Pánuco de Coronado	0.001	Se acepta H_1	La 'escolaridad' de Cuencamé es menor que la de Pánuco de Coronado	

Fuente: Elaboración propia con software *Minitab V17*.

Para una mejor visualización se muestra una gráfica de intervalos comparando la variable escolaridad con el lugar de origen en la figura 4.4.

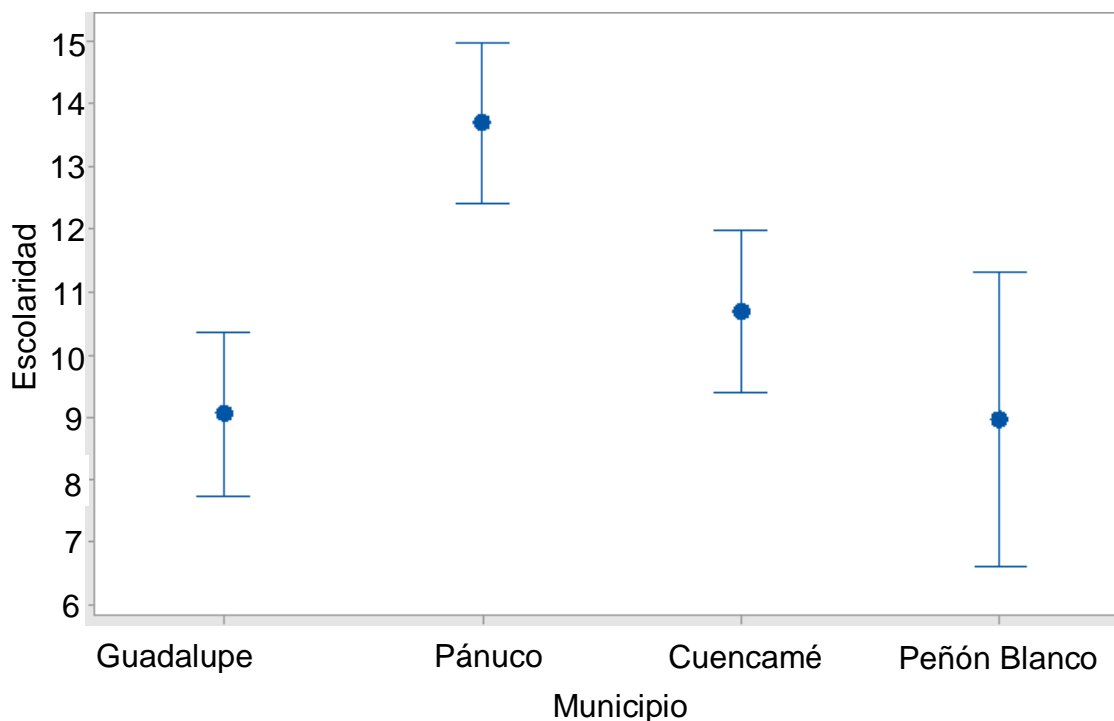


Figura 4.12 Escolaridad contra lugar de origen.

Fuente: Elaboración propia con software *IBM SPSS Statistics (V.027)*.

4.2.2 Muestra grupo de edad

En el análisis de contrastes de hipótesis, se aplicaron pruebas de Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias entre la muestra de grupo de edad (1=Menor de 30, 2=31-40, 3=41-50, 4=51-60, 5=60 o más) en diversas variables. Se encontró que la hipótesis nula referente a la variable 'escolaridad' de los agricultores fue rechazada ($p= 0.000$), indicando diferencias significativas entre los grupos de edad. Asimismo, se rechazó la hipótesis nula sobre la variable 'capitalización' de las unidades productivas ($p= 0.016$), también mostrando diferencias significativas. Sin embargo, la hipótesis nula referente a la distribución de hectáreas 'sembradas' se conservó ($p=0.166$), lo que sugiere que no hay diferencias significativas entre los grupos de edad en este aspecto (ver tabla 4.5).

Tabla 4.5 Comparación muestra de edad variables escolaridad, hectáreas sembradas y capitalización de la UP.

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
La distribución de ' <i>escolaridad</i> ' agricultor es la misma entre categorías de grupo edad.	0.000	Se acepta H_1	La distribución de ' <i>escolaridad</i> ' agricultor es la misma entre categorías de grupo edad.
La distribución de ' <i>hectáreas sembradas</i> ' es la misma entre categorías de grupo edad.	0.166	Se acepta H_0	La distribución de ' <i>hectáreas sembradas</i> ' es distinta entre categorías de grupo edad.
La distribución de ' <i>capitalización</i> ' UP es la misma entre categorías de grupo edad.	0.016	Se acepta H_1	La distribución de ' <i>capitalización</i> ' UP es distinta entre categorías de grupo edad.

Fuente: Elaboración propia con software *IBM SPSS Statistics (V.027)*.

Después de aceptar la hipótesis alternativa se procedió a realizar la prueba Mann-Whitney para escolaridad observar las diferencias entre grupos los resultados se pueden observar en la tabla 4.6. La hipótesis nula establece que no existen diferencias significativas entre la variable '*escolaridad*' con la muestra grupos de edad. Sin embargo, en todos los casos, el valor de significancia es menor que el nivel crítico de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa.

Los resultados indican que el grupo de 60 años o más presenta una '*escolaridad*' significativamente menor en comparación con los grupos de menor edad, específicamente los de 41-50 años, 31-40 años y menos de 30 años. Asimismo, el grupo de 51-60 años tiene un nivel de '*escolaridad*' menor que los grupos de 31-40 años y menos de 30 años.

Capítulo IV Resultados

Estos hallazgos sugieren que la 'escolaridad' disminuye en los grupos de mayor edad, reflejando posiblemente las diferencias en las oportunidades educativas disponibles en épocas anteriores en comparación con las generaciones más jóvenes.

Tabla 4.6 Prueba de Mann-Whitney muestra grupo de edad variable escolaridad.

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 60 o más y 41-50	0.0002	Se acepta H ₁	La 'escolaridad' del grupo 60 o más es menor al del grupo 41-50
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 60 o más y menos de 30	0.0000	Se acepta H ₁	La 'escolaridad' del grupo 60 o más es menor al del grupo de menos de 30
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 60 o más y 31-40	0.0000	Se acepta H ₁	La 'escolaridad' del grupo 60 o más es menor al del grupo 31-40
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 51-60 y menos de 30	0.0051	Se acepta H ₁	La 'escolaridad' del grupo 51-60 es menor al del grupo de menos de 30
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 51-60 y 31-40	0.007	Se acepta H ₁	La 'escolaridad' del grupo 51-60 es menor al del grupo de 31-40

Fuente: Elaboración propia con software *Minitab V17*.

La tabla 4.7 presenta los resultados de las pruebas de hipótesis sobre la 'capitalización' de las (UP) en distintos grupos de edad: 41-50, 51-60 y menos de 30 años. La hipótesis nula establece que no existen diferencias significativas en la 'capitalización' de las UP entre los grupos de edad comparados; sin embargo, los

Capítulo IV Resultados

valores de significancia obtenidos (todos inferiores a 0.05) nos llevan a aceptar la hipótesis alternativa en ambos casos.

Los resultados indican que la capitalización de las UP en el grupo de 41-50 años es significativamente menor que en el grupo menor de 30 años. Asimismo, la 'capitalización' de las UP en el grupo de 51-60 años también es menor en comparación con la del grupo más joven. Esto sugiere que las Unidades de Producción pertenecientes a productores menores de 30 años tienen niveles de capitalización superiores.

Una posible explicación para este hallazgo es que los productores de mayor edad adquirieron maquinaria e infraestructura en una época en que los costos eran considerablemente más bajos, lo cual se refleja en sus niveles de inversión más reducidos en comparación con los jóvenes de hoy en día, quienes están invirtiendo a precios actuales mucho más elevados. Además, los productores jóvenes podrían tener mayor acceso a recursos financieros y tecnología, lo cual también contribuye a una mayor capitalización de sus UP.

Tabla 4.7 Prueba de Mann-Whitney muestra grupo de edad variable capitalización.

Hipótesis nula	Significancia	Decisión	Interpretación
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 41-50- y menos de 30	0.0007	Se acepta H_1	La 'capitalización' de la UP del grupo de 41-50 es menor al de menos de 30
No existen diferencias significativas entre el grupo de edad de 51-60 y menos de 30	0.0035	Se acepta H_1	La 'capitalización' de la UP del grupo de 51-60 es menor al de menos de 30

Fuente: Elaboración propia con software *Minitab V17*.

4.3 Cadena de valor agrícola

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del instrumento aplicado en esta investigación, los cuales permiten construir un modelo de cadena de valor agrícola específico para la región de Los Llanos. Este modelo integra cinco eslabones clave: insumos, producción y cultivo, cosecha y postcosecha, distribución y logística, y comercialización. Cada eslabón se analiza con base en los datos recopilados, destacando las dinámicas, desafíos y oportunidades identificadas en las unidades productivas de la región.

Los niveles de desarrollo de las distintas etapas y actividades de la cadena de valor agrícola se clasifican en cinco categorías que representan su grado de avance en términos de tecnología e integración a la cadena de valor. Muy desarrollado indica un nivel óptimo con herramientas y procesos innovadores completamente integrados. Desarrollado refleja un alto grado de avance, aunque con áreas puntuales de mejora. Desarrollo moderado señala progresos significativos, pero con limitaciones que restringen su potencial completo. Bajo desarrollo denota importantes carencias tecnológicas y de integración, que afectan la eficiencia y competitividad. Finalmente, muy bajo desarrollo evidencia condiciones críticas con insuficiencias graves que limitan considerablemente su impacto en la productividad agrícola. Estos niveles permiten evaluar y priorizar mejoras en cada eslabón de la cadena.

El modelo busca reflejar las particularidades locales, identificando áreas estratégicas de mejora y fortaleciendo la competitividad del sector agrícola en Los Llanos, la figura 4.13 muestra la cadena de valor agrícola de la región de los Llanos completa.



Figura 4.13 Cadena de valor agrícola de la región de los Llanos.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.1 Eslabón de insumos

La figura 4.14 muestra el eslabón de producción de insumos el cual constituye un eslabón esencial en la cadena de valor agrícola, ya que proporciona los recursos fundamentales para el desarrollo de los cultivos. Este proceso incluye la generación y distribución de material vegetativo, como semillas, plántulas o esquejes, que garantizan la calidad genética y sanitaria de las plantas, pero que actualmente presenta bajo desarrollo pues predominan semillas criollas ante las mejoradas y certificadas. Asimismo, abarca el suministro de fertilizantes, elementos indispensables para mejorar la fertilidad del suelo y optimizar el crecimiento de los cultivos, los cuales se encuentran en un nivel de desarrollo moderado. Además, se requiere el acceso a recursos básicos como agua y energía, necesarios para el

riego, el funcionamiento de maquinaria agrícola y otros procesos clave, que también presentan un desarrollo moderado pues existe infraestructura, pero su alcance no es el suficiente para toda la región. La adecuada gestión de estos insumos no solo impacta directamente en los costos de producción, sino también en la sostenibilidad del sector y la calidad del producto final.



Figura 4.14 Eslabón producción de insumos.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Eslabón de producción y cultivo

El eslabón de producción y cultivo en la cadena de valor agrícola incluye una serie de actividades fundamentales para el establecimiento y desarrollo de los cultivos. Estas actividades comienzan con la preparación del terreno, que implica labores como arado, nivelación y acondicionamiento del suelo para garantizar condiciones óptimas de siembra, pero que actualmente presenta un nivel de bajo desarrollo, debido al uso limitado de maquinaria agrícola adecuada y moderna. En cuanto a mantenimiento se encuentra en un nivel desarrollado, gracias a la participación de grandes empresas especializadas que ofrecen este servicio.

Además, las labores culturales, que incluyen podas, deshierbe y manejo del cultivo, son esenciales para promover el desarrollo sano de las plantas y maximizar el rendimiento, aunque en este caso se consideran de bajo desarrollo, debido a la falta de tecnologías avanzadas o prácticas eficientes.

En el caso de control de plagas y malezas, un conjunto de prácticas destinadas a proteger los cultivos de organismos dañinos que puedan afectar su productividad, lo que se encuentra en un nivel de desarrollo moderado, dado que, aunque se implementan estrategias efectivas, todavía hay margen de mejora en términos de innovación y sostenibilidad (figura 4.15).

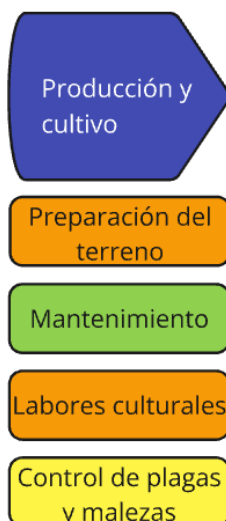


Figura 4.15 Eslabón producción y cultivo.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Eslabón cosecha y postcosecha

Como se observa en la figura 4.15, el eslabón de cosecha y postcosecha en la cadena de valor agrícola comprende las actividades necesarias para garantizar que los productos obtenidos en el campo lleguen al consumidor con calidad y en óptimas condiciones. La primera etapa, la cosecha, consiste en la recolección de los cultivos en el momento adecuado para preservar sus características organolépticas y nutricionales, pero actualmente presenta un nivel de bajo desarrollo, debido a la falta de tecnologías avanzadas y herramientas mecanizadas que optimicen el proceso.

Posteriormente, se realizan las tareas de selección y limpieza, que permiten clasificar los productos según su calidad, tamaño o grado de madurez, además de eliminar impurezas o restos vegetales. Estas actividades también se encuentran en

un nivel de bajo desarrollo, debido a la limitada implementación de tecnología automatizada en estas operaciones.

Una vez seleccionados, los productos se almacenan bajo condiciones controladas durante la etapa de almacenamiento, con el fin de prolongar su vida útil y reducir las pérdidas por deterioro. Tanto el almacenamiento como el empaque y embalaje se encuentran en un nivel de desarrollo moderado, ya que se cuenta con la infraestructura necesaria para manejar los productos de manera eficiente y garantizar su conservación. Sin embargo, aún carecen de métodos innovadores que puedan optimizar los procesos y mejorar aún más la sostenibilidad y competitividad del producto (ver figura 4.16).

En este eslabón, se identifican problemáticas relacionadas con las acopiadoras en México, las cuales, a pesar de ser un mecanismo clave para la compra de cultivos, han incurrido en malas prácticas como el pago uniforme sin considerar la calidad de los productos, lo que desincentiva a los productores a mejorar sus procesos. Asimismo, los llamados coyotes desempeñan un rol informal en la comercialización, comprando los cultivos a precios bajos para revenderlos con altas ganancias, lo que genera desigualdades económicas y afecta negativamente la competitividad de los pequeños agricultores.



Figura 4.16 Eslabón cosecha y postcosecha.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Eslabón distribución y logística

El eslabón de distribución y logística en la cadena de valor agrícola conecta la producción con el mercado final, asegurando que los productos lleguen eficientemente a los consumidores. Incluye el uso de vehículos para el transporte, que actualmente presenta un nivel de bajo desarrollo, debido a la falta de flotas modernas y adecuadas para garantizar un transporte eficiente y reducir pérdidas.

Asimismo, abarca las redes de distribución, que permiten la circulación de los productos hacia los mercados, y la gestión de inventarios, almacenamiento y manipulación, las cuales se encuentran en un nivel de desarrollo moderado. Aunque estas actividades cuentan con sistemas que permiten su funcionamiento, todavía tienen margen de mejora, especialmente en términos de digitalización, trazabilidad y estrategias logísticas más avanzadas.

Es clave para mantener la calidad, reducir costos y tiempos de entrega. Además, la implementación de tecnologías y prácticas sostenibles ayuda a optimizar el proceso, reduciendo la huella de carbono y mejorando la competitividad de los productores. Este eslabón garantiza que los productos lleguen en buen estado y a tiempo, beneficiando tanto a productores como a consumidores (ver figura 4.17).



Figura 4.17 Eslabón distribución y logística.

F4.3.5 Eslabón comercialización

El eslabón de comercialización en la cadena de valor agrícola se enfoca en llevar los productos al mercado final, a través de estrategias de mercadeo y marketing, relaciones con los clientes, fijación de precios y canales de comercio. El mercadeo y marketing presenta un nivel de muy bajo desarrollo, ya que aún no se aprovechan de manera adecuada estrategias modernas como la digitalización o campañas efectivas para identificar las preferencias del consumidor y diferenciar los productos en un mercado competitivo.

Las relaciones con los clientes y los canales de comercio se encuentran en un nivel de desarrollo moderado, ya que, aunque existen esfuerzos por generar confianza y fidelidad a través de la comunicación con el consumidor, todavía falta optimizar los canales de comercio, especialmente en lo relacionado con el uso de plataformas digitales y comercio electrónico.

La fijación de precios tiene un nivel de bajo desarrollo, debido a que los precios no siempre reflejan de manera precisa los costos de producción, la demanda y la competencia, lo que afecta la rentabilidad de los productores y la accesibilidad para los consumidores.

Este eslabón es vital para maximizar las ganancias de los productores y asegurar la sostenibilidad de la producción agrícola, al asegurar que los productos lleguen a los consumidores de manera efectiva y con un valor percibido adecuado (ver figura 4.18).



Figura 4.18 Eslabón producción de insumos.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6 Infraestructura de apoyo

La figura 4.19 detalla los elementos clave de la infraestructura de apoyo que benefician al sector agrícola en la región. Entre ellos, destacan el acceso a pozos de agua y energía eléctrica, que son fundamentales para el desarrollo de las actividades productivas y se encuentran en un nivel de desarrollo moderado ya que, si bien existen, aún hay limitaciones en la cobertura y en la calidad del servicio en algunas áreas.

Asimismo, las brechas y caminos facilitan la movilidad local, mientras que las redes de carreteras estatales y federales permiten una mejor conectividad y transporte hacia los mercados, lo que también está en un nivel de desarrollo moderado, debido a que, aunque hay una infraestructura básica, algunos tramos y áreas rurales siguen siendo de difícil acceso.

La disponibilidad de maquinaria y equipo agrícola es otro componente esencial, ya que mejora la eficiencia en las labores del campo. Sin embargo, este aspecto se encuentra en un nivel de bajo desarrollo, debido a la falta de modernización en las maquinarias y equipos disponibles para los productores, lo que limita la productividad y la competitividad.

Por otro lado, las redes sociales y los mercados juegan un rol estratégico en la comercialización, promoviendo el acceso a compradores y ampliando las oportunidades de venta. Sin embargo, las redes sociales se encuentran en un nivel de muy bajo desarrollo, ya que todavía no se aprovechan de manera eficaz para la promoción y venta de productos, lo que limita su impacto en el sector.

En conjunto, esta infraestructura representa un soporte crucial para aumentar la productividad y competitividad de las unidades productivas agrícolas en la región de Los Llanos.

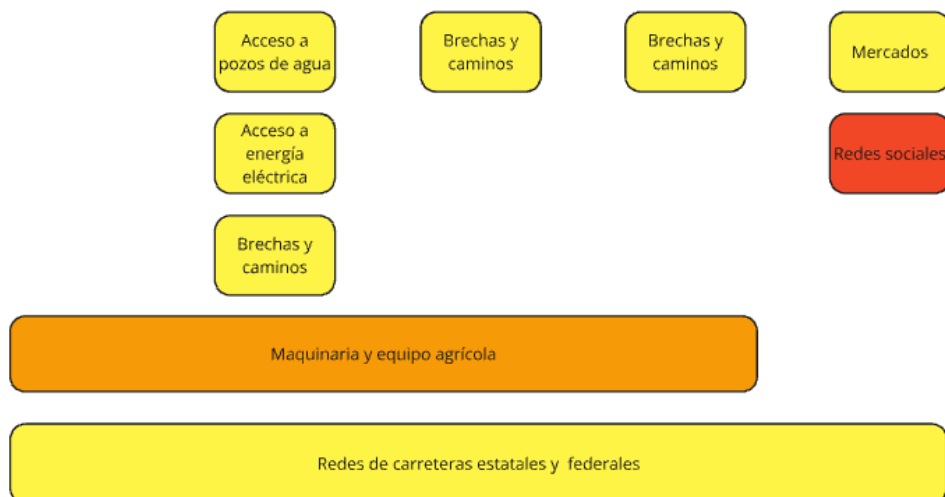


Figura 4.19 Infraestructura de apoyo.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.7 Instituciones de apoyo

La figura 4.20 destaca las principales instituciones de apoyo relacionadas con el sector agrícola en la región de estudio. Entre ellas se encuentran la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), encargadas de proporcionar servicios clave como energía eléctrica y recursos hídricos para las unidades productivas, y ambas se encuentran en un nivel de desarrollo moderado, ya que, aunque realizan sus funciones de manera adecuada, existen áreas de mejora en la cobertura y eficiencia de los servicios.

Asimismo, instituciones como Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX), SADER, y SENASICA juegan un papel fundamental en la promoción del desarrollo agrícola, asegurando el acceso a apoyos gubernamentales, insumos y servicios técnicos. Estas también se encuentran en un nivel de desarrollo moderado, ya que, aunque brindan los recursos necesarios, la implementación de sus programas aún podría optimizarse en ciertas áreas.

Por otro lado, la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) tiene una función importante al garantizar la transparencia en la comercialización, protegiendo tanto a productores como a consumidores. Al igual que las demás instituciones, se

encuentra en un nivel de desarrollo moderado, ya que cumple su función, pero todavía enfrenta desafíos en términos de alcance y efectividad.



Figura 4.20 Instituciones de apoyo.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.8 Empresas privadas

En la figura 4.21 se muestran las empresas privadas que desempeñan un papel crucial en la cadena de valor agrícola de la región de Los Llanos, ya que participan activamente en diferentes etapas del proceso productivo. Por un lado, las instituciones financieras y bancarias facilitan el acceso a crédito y financiamiento, lo cual es esencial para que los agricultores puedan adquirir insumos, maquinaria y tecnología, además de cubrir los costos operativos necesarios para desarrollar sus actividades. Sin embargo, estas instituciones se encuentran en un nivel de desarrollo moderado, debido a la baja integración a la cadena de valor, ya que menos del 20% de los productores utiliza herramientas financieras para apoyar sus unidades productivas, lo que limita su impacto en el sector.

Por otro lado, empresas como New Holland y John Deere proveen maquinaria agrícola avanzada y herramientas tecnológicas que promueven la mecanización y mejoran la eficiencia de las labores agrícolas. Asimismo, proveedores de insumos como Agroquímicos Bugarin y Agro-Mex suministran fertilizantes, pesticidas y otros productos esenciales para garantizar la calidad y productividad de los cultivos. Estas empresas se encuentran en un nivel desarrollado, ya que ofrecen soluciones avanzadas y de amplio alcance que impulsan el desarrollo agrícola en la región.

En cuanto a los canales de comercialización, como las empresas locales, los supermercados y productores como Agrícola Bugarin, son fundamentales para la distribución y venta de los productos agrícolas, conectando la producción con el

mercado y generando ingresos para los agricultores. Este aspecto también se encuentra en un nivel desarrollado, debido a su sólida infraestructura y capacidad para responder a las demandas del mercado.



Figura 4.21 Empresas privadas.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.9 Actividades de apoyo

Las actividades de apoyo representan un pilar fundamental para potenciar la eficiencia y sostenibilidad de la cadena de valor agrícola, proporcionando las herramientas necesarias para respaldar las actividades principales. Entre estas, la educación se encuentra en un nivel desarrollado, ya que, aunque la infraestructura educativa sigue siendo limitada en algunas áreas, el nivel de escolaridad en la región está por encima del promedio nacional, lo que facilita la capacitación de los agricultores y la incorporación de tecnologías innovadoras que optimizan los procesos de producción, cultivo, cosecha y comercialización. Estas iniciativas permiten a los productores mejorar su eficiencia, incrementar su competitividad y ajustarse a las exigencias del mercado.

Por otro lado, el desarrollo tecnológico, la gestión de recursos humanos y las finanzas se encuentran en un nivel bajo desarrollo. A pesar de ser aspectos clave, estos aún enfrentan limitaciones en términos de implementación y accesibilidad. La gestión de recursos humanos incluye la capacitación de los trabajadores, la mejora de sus condiciones laborales y el fortalecimiento de sus capacidades técnicas y profesionales, pero sigue siendo insuficiente. En cuanto a las finanzas, si bien juegan un rol transversal al proporcionar los recursos económicos indispensables para el funcionamiento de todas las etapas de la cadena, el acceso a créditos y

financiamiento sigue siendo limitado, lo que impacta la capacidad de los productores para mejorar y expandir sus operaciones (ver figura 4.22).



Figura 4.22 Actividades de apoyo.
Fuente: Elaboración propia.

4.4 Discusión de resultados

En esta investigación se analizaron diversos factores sociodemográficos de los productores, como el género, la edad, el nivel educativo y la 'capitalización' de las unidades productivas, con el objetivo de entender cómo impactan en la productividad y sostenibilidad del sector agrícola en la región de los Llanos. Los resultados clave muestran patrones claros que revelan la influencia directa de estas variables en el desempeño del sector.

En primer lugar, la variable '*escolaridad*' de los agricultores fue identificada como una variable crítica que influye en su capacidad para adoptar nuevas tecnologías y prácticas agrícolas. Se encontró que los agricultores más jóvenes, especialmente aquellos menores de 30 años tienen un nivel educativo significativamente más alto en comparación con los grupos de mayor edad. Esta diferencia en la '*escolaridad*' refleja la evolución de las oportunidades educativas a lo largo del tiempo y sugiere que los agricultores más jóvenes están mejor preparados para enfrentar los desafíos del sector, como la adopción de tecnologías de cultivo más eficientes, la digitalización de la gestión agrícola y el acceso a nuevos mercados.

En cuanto a la variable '*capitalización*' de las unidades productivas, se observó que los jóvenes productores (menos de 30 años) tienen niveles significativamente más altos de inversión en maquinaria, infraestructura y recursos productivos, lo que les permite contar con mejores herramientas para aumentar su productividad. Este hallazgo podría estar relacionado con el acceso a fuentes de financiamiento más modernas, como créditos agrícolas, y a la mayor disponibilidad de tecnología.

Otro hallazgo importante es la diferencia entre municipios en términos de escolaridad, lo que indica que localidades como Pánuco de Coronado presentan niveles educativos superiores, presumiblemente por la cercanía a la capital del estado en la cual existen más facilidades para realizar estudios.

En los hallazgos también destacan la necesidad de implementar políticas que fortalezcan el capital humano a través de programas de capacitación y educación rural, particularmente en municipios con bajos niveles educativos. Además, se deben promover iniciativas de financiamiento agrícola que faciliten el acceso a

Capítulo IV Resultados

tecnología y maquinaria moderna, especialmente para los agricultores jóvenes, quienes muestran una mayor disposición para adoptar innovaciones tecnológicas. Los resultados confirmaron que en lo que respecta al nivel educativo y la capitalización de las unidades productivas. Los agricultores más jóvenes (menores de 30 años) no solo tienen niveles de 'escolaridad' más altos, sino que también cuentan con unidades productivas mejor capitalizadas, lo que les permite acceder a tecnologías modernas, maquinaria más eficiente y mejores semillas, aunque influye la inflación por lo cual se presume es otro factor por la cual no necesariamente sea más tecnológica la UP.

La diferencia en los niveles de 'capitalización' entre los grupos de edad es particularmente relevante, ya que los agricultores con más edad, que adquirieron maquinaria en épocas de menores costos, no han podido realizar nuevas inversiones debido a las barreras económicas actuales. Este hallazgo subraya la necesidad de políticas que faciliten el acceso a crédito y financiamiento para los agricultores de mayor edad, con el fin de asegurar que todos los actores de la cadena de valor puedan mantenerse competitivos.

En cuanto a rendimiento de los cultivos, al comparar los datos de la región de los Llanos con los proporcionados por el SIAP en 2024, se observa una disparidad. En el caso del frijol, el rendimiento promedio en los Llanos es de 0.89 toneladas por hectárea, frente a las 0.81 toneladas por hectárea reportadas por el SIAP. Para el maíz, el rendimiento en los Llanos es de 1.29 toneladas por hectárea, significativamente inferior al promedio nacional del SIAP, que alcanza 1.95 toneladas por hectárea. Aunque las cifras oficiales reflejan una productividad promedio, los productores locales, especialmente los de menores recursos, reportan rendimientos más bajos. Esto se debe a la falta de acceso a tecnología, maquinaria moderna y técnicas de cultivo avanzadas, lo que limita la eficiencia y competitividad de las unidades productivas. Por tanto, los datos del SIAP no reflejan completamente las desigualdades internas entre los agricultores de la región.

En relación con el costo de la canasta básica rural en 2024, que es de \$1759.79 según el CONEVAL, muchos productores de la región no alcanzan a cubrir este gasto con sus ingresos. La baja capitalización y los rendimientos limitados de los

Capítulo IV Resultados

cultivos dificultan que los agricultores logren ingresos suficientes para cubrir sus necesidades básicas. Esto refleja la precariedad económica del sector, donde los productores carecen de los recursos necesarios para mejorar su productividad y calidad de vida, subrayando la necesidad de políticas públicas que favorezcan el acceso a financiamiento y la mejora de la infraestructura agrícola.

El análisis comparativo muestra que los hallazgos coinciden con los estudios previos, pero también aportan nuevas perspectivas, especialmente en lo que respecta a las diferencias geográficas en la escolaridad y las brechas de capitalización entre generaciones. Estos resultados son fundamentales para comprender las dinámicas del sector agrícola en la región de los Llanos y proporcionar recomendaciones para su fortalecimiento a través de políticas públicas que fomenten el acceso a la educación y la modernización de la infraestructura agrícola.

Las diferencias significativas en el nivel educativo entre los municipios de la región de los Llanos sugieren que el acceso a la educación no es uniforme y está influido por factores geográficos y socioeconómicos, municipios como Pánuco de Coronado mostraron niveles educativos más altos en comparación con otros como Peñón Blanco y Guadalupe Victoria, lo que refleja las desigualdades en el acceso a oportunidades educativas. Esto implica que el lugar de origen de los agricultores puede tener un impacto directo en su capacidad para mejorar su capital humano y, por ende, su desempeño en el sector agrícola. La falta de acceso a educación en ciertas localidades podría estar limitando el potencial de los agricultores y, por lo tanto, el desarrollo del sector en estas áreas.

Los resultados obtenidos en esta investigación muestran diferencias y similitudes significativas en comparación con otros estudios, como el Compendio de Indicadores de la Región de los Llanos 2020 por González, I., Galván, M., y Hernández, J. (2020), y el Compendio de Indicadores Durango 2018 por González, I., y Galván, M. (2018).

En cuanto al nivel tecnológico de la semilla, se observa que el uso de semillas criollas es predominante en los tres estudios, con valores de 0.82 en el Compendio de Indicadores Durango 2018, 0.73 en el Compendio de de la Región de los Llanos

2020 y 0.63 en este estudio. Sin embargo, el uso de semillas certificadas en esta investigación (0.31) supera significativamente los valores reportados en el estado de Durango (0.09) y el compendio de indicadores de los Llanos (0.14), lo que indica un mayor interés en adoptar prácticas con mayor calidad genética en el área analizada.

Respecto al nivel tecnológico del fertilizante, el uso de productos químicos tiene una incidencia relativamente similar entre los estudios, con valores de 0.87 en el estudio de; estado de Durango (2018), 0.53 en el compendio de los Llanos (2020) y 0.51 en este análisis. Sin embargo, en el caso de los biofertilizantes, este estudio muestra un resultado ligeramente mayor (0.05) en comparación con el estudio del estado de Durango (0.02) y el compendio de la región de los Llanos (0.01), reflejando una posible tendencia hacia prácticas más sostenibles.

En cuanto al nivel tecnológico de aplicación de fertilizantes, los resultados muestran diferencias relevantes entre este análisis y el Compendio de Indicadores de la Región de los Llanos 2020. En este trabajo, el método manual tiene una incidencia de 0.36, más del doble del valor reportado en los Llanos (0.14), lo que evidencia una menor mecanización en el área de estudio. Por otro lado, el uso de métodos mecánicos es menor en esta investigación (0.62) en comparación con el compendio de los Llanos (0.84), reflejando una posible dependencia de prácticas tradicionales en la región analizada. Finalmente, la fertirrigación, una tecnología más avanzada, presenta un valor muy bajo y consistente en ambos estudios (0.02), lo que indica que esta práctica aún no está ampliamente adoptada en la región.

El salario mínimo vigente en la región es de 248.90 pesos diarios, mientras que el costo promedio de un jornal varía según la localidad: Guadalupe Victoria registra 329.56 pesos, Peñón Blanco 340.26 pesos, Cuencamé 337.51 pesos y Pánuco de Coronado 332.71 pesos. Aunque estos jornales superan el salario mínimo, es importante destacar que los trabajadores no laboran durante todo el año, lo que limita sus ingresos anuales. Esto indica que, aunque reciben una compensación superior al salario mínimo, la intermitencia en el empleo afecta su capacidad para generar ingresos de manera estable a lo largo del año.

Capítulo IV Resultados

El modelo de cadena de valor agrícola en la región de los Llanos tiene un impacto significativo en la economía local, especialmente en términos de empleo. Según los datos del INEGI, la mano de obra en actividades agropecuarias en las unidades de producción sumó 361,294 personas. De esta cifra, 51.37% (185,556 personas) se considera mano de obra permanente, de las cuales 28.69% del total (103,641 personas) fueron familiares que trabajaron sin recibir salario, lo que resalta la relevancia de las unidades de producción familiares en la región. Además, 175,738 puestos de trabajo fueron eventuales, lo que sugiere una alta dependencia de mano de obra temporal en las actividades agropecuarias. Este panorama muestra que el sector agrícola no solo es un motor económico clave en la región, sino que también enfrenta retos relacionados con la estabilidad laboral, ya que una proporción significativa de los trabajadores no cuenta con empleo constante durante todo el año, afectando su ingreso y seguridad económica. En 2021, la economía de Durango presentó un PIB nominal de \$301,207 millones de pesos, con las actividades primarias participando en el producto total de la entidad con un 10.3%, en el cual se incluye la agricultura, destacándose como un sector fundamental en la economía local.

Conclusiones

La presente investigación sobre la cadena de valor agrícola en la región de los Llanos permitió identificar factores clave que influyen en la productividad sostenibilidad y competitividad del sector agrícola. A partir del análisis de los datos obtenidos se pueden presentar las siguientes conclusiones. Se identificaron actores primarios como los productores agrícolas distribuidores y comerciantes y actores secundarios como proveedores de insumos, así como entidades financieras y organismos gubernamentales, la interacción entre estos actores es fundamental para el desarrollo eficiente de la cadena. Los principales proveedores de insumos como semillas fertilizantes y pesticidas están conformados por empresas nacionales y extranjeras con una presencia predominante de proveedores privados. En cuanto a la distribución se identificó la participación de minoristas y mayoristas, así como exportadores que comercializan productos agrícolas en mercados nacionales e internacionales. Los productores agrícolas de la región presentan una distribución de edad amplia con predominio de agricultores mayores de 40 años. Existe una brecha en la escolaridad con niveles más bajos en municipios como Guadalupe Victoria y Cuencamé en comparación con Pánuco de Coronado. La capacitación técnica es limitada lo que impacta la adopción de tecnologías agrícolas modernas. En términos de tecnología se observó un uso moderado de maquinaria agrícola y fertilizantes químicos, aunque con limitada incorporación de biofertilizantes y prácticas de agricultura sostenible. El financiamiento sigue siendo una barrera significativa para muchos productores lo que limita la modernización del sector. Las principales fortalezas incluyen la tradición agrícola de la región la disponibilidad de tierras y la resiliencia de los productores. Sin embargo las debilidades incluyen el acceso desigual a tecnología la dependencia de intermediarios y la falta de esquemas de financiamiento accesibles.

Se identificó una falta de coordinación efectiva entre los actores de la cadena de valor lo que genera ineficiencias en la comercialización y distribución de productos

Conclusiones

La ausencia de mecanismos de comunicación y colaboración entre productores distribuidores y entidades de apoyo limita el aprovechamiento de oportunidades de mercado. Se destacó la presencia de empresas dedicadas al transporte almacenamiento y comercialización de productos agrícolas, aunque su impacto es variable dependiendo de la capacidad económica de los productores para acceder a estos servicios. La estructura de precios y las condiciones de compraventa no siempre reflejan adecuadamente la inversión requerida por los productores lo que afecta la rentabilidad y sostenibilidad de las unidades productivas. La intervención de intermediarios encarece el precio final sin beneficiar proporcionalmente a los agricultores. La presencia de intermediarios genera una distribución desigual del valor producido reduciendo el margen de ganancia para los productores y encareciendo los productos para los consumidores finales. Los productores con mayor nivel educativo y capacitación técnica mostraron una mayor capacidad para generar valor agregado en la cadena de valor agrícola facilitando la adopción de nuevas tecnologías y mejores prácticas de comercialización. La cadena de valor agrícola en la región de los Llanos tiene un impacto significativo en la economía local representando el 10.3 del PIB estatal y generando empleo para más de 361,000 personas. Sin embargo se observó una alta dependencia de empleos temporales lo que afecta la estabilidad económica de los trabajadores.

El modelo de cadena de valor agrícola propuesto en esta investigación permitió identificar cinco eslabones clave insumos, producción y cultivo, cosecha y postcosecha, distribución y logística y comercialización. A través del análisis de estos eslabones se concluye que existen deficiencias en la integración de los actores a lo largo de la cadena lo que impacta la eficiencia y competitividad del sector, la falta de acceso a financiamiento y tecnología limita la modernización y sostenibilidad de la producción agrícola. La dependencia de intermediarios genera distorsiones en la distribución del valor afectando negativamente a los pequeños productores. Se requiere mayor inversión en infraestructura de transporte y almacenamiento para mejorar la eficiencia en la distribución y comercialización de productos agrícolas. Es fundamental fortalecer la capacitación técnica de los

Conclusiones

productores y fomentar estrategias de comercialización directa para reducir la dependencia de intermediarios y mejorar los ingresos de los agricultores.

Recomendaciones

Se proponen varias estrategias para fortalecer la cadena de valor agrícola en la región. Es fundamental que las políticas públicas se centren en reducir las disparidades educativas entre los municipios, promoviendo programas de capacitación técnica adaptados a las necesidades específicas del sector agrícola. Estas iniciativas deben incluir formación en el uso de tecnologías sostenibles y modernas.

Además, se sugiere fomentar esquemas de financiamiento diseñados específicamente para jóvenes agricultores. Estos programas pueden incluir incentivos para la adopción de tecnologías agrícolas innovadoras y prácticas sostenibles. Por ejemplo, se podría establecer una línea de crédito destinada a la compra de maquinaria eficiente, semillas certificadas y fertilizantes ecológicos.

Otra recomendación clave es incentivar la digitalización del sector, promoviendo el uso de métodos de pago electrónicos y plataformas en línea para la comercialización de productos. Esto no solo ampliaría los mercados accesibles para los agricultores, sino que también reduciría la dependencia de los intermediarios.

Se propone el desarrollo de campañas para concienciar sobre los beneficios de adoptar prácticas sostenibles, como el uso de biofertilizantes, rotación de cultivos y agricultura protegida. Estas prácticas no solo mejorarían la productividad, sino que también contribuirían a la preservación de los recursos naturales de la región.

Es fundamental también generar programas de apoyo específicos para los agricultores de mayor edad quienes a menudo enfrentan mayores barreras para acceder a tecnologías modernas y financiamiento. Se recomienda establecer subsidios y programas de asistencia para la renovación de equipo agrícola adaptado a sus necesidades así como facilitar acceso a créditos con tasas preferenciales. Adicionalmente se deben diseñar capacitaciones inclusivas que integren a estos agricultores en procesos de digitalización y nuevas prácticas agrícolas garantizando así su participación activa y sostenible en la cadena de valor.

Limitaciones

La investigación presentó varias limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, la heterogeneidad en la disponibilidad de datos entre los municipios analizados dificultó la generalización de los hallazgos. Si bien se obtuvieron resultados significativos, no todos los municipios cuentan con registros uniformes sobre la producción y las características de las unidades productivas.

Otra limitación importante fue el enfoque regional. Dado que la investigación se centró exclusivamente en la región de los Llanos, los resultados podrían no ser completamente extrapolables a otras regiones del país con diferentes condiciones climáticas, sociales y económicas. Esto limita la aplicabilidad de las conclusiones más allá del área de estudio.

Además, el análisis de la adopción tecnológica fue general y no profundizó en las barreras específicas, como las limitaciones culturales o económicas, que enfrentan los agricultores para implementar innovaciones. Esto deja un vacío que podría explorarse en futuros estudios.

Futuras líneas de investigación

A partir de los resultados obtenidos, se plantean varias direcciones para investigaciones futuras. Una de ellas es evaluar los impactos a largo plazo de las políticas educativas y de financiamiento en el sector agrícola, analizando cómo estas iniciativas pueden transformar la productividad y sostenibilidad de las unidades productivas.

Otra línea de investigación podría enfocarse en realizar estudios comparativos entre diferentes regiones del país, identificando patrones comunes y adaptando estrategias exitosas de una región a otra. Esto permitiría construir un marco de referencia nacional para el desarrollo agrícola.

Además, sería valioso profundizar en las barreras culturales, sociales y económicas que limitan la adopción de tecnologías agrícolas avanzadas. Este enfoque podría arrojar resultados sobre cómo superar estas limitaciones y fomentar una mayor innovación en el sector.

Conclusiones

También se propone explorar cómo las cadenas de valor agrícolas pueden contribuir a mitigar el cambio climático, analizando la relación entre prácticas agrícolas sostenibles y su impacto en la reducción de emisiones de carbono. Este enfoque alinearía el desarrollo del sector con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Bibliografía

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Aroca, I., y Jimber, J. (2022). Cadenas de Valor Agrícola: Revisión y. *Revista de Ciencias Sociales*, 79-95.
- Camagni, M., y Kherallah. (2014). How to do Commodity value chain development projects. Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. *[Cómo desarrollar proyectos de cadenas de valor de productos básicos]*.
- CEPAL. (2021). La Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de CEPAL.
- SECIHTI. (2023). PRONACES SECIHTI. Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación. <https://conacyt.mx/pronaces/>
- SECIHTI. (2023). Áreas de estudio SECIHTI. Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación
- Fisher, D., González, I., Hernández, J., y Martínez, J. (2022). Análisis sociodemográfico de las unidades productivas agropecuarias de la sierra de Durango. *Revista del centro de graduados e investigación. Instituto tecnológico de Mérida*, 71-75.
- García, S. (2017). Las empresas agropecuarias y la administración financiera. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 583-594.
- Gaudin, Y., y Padilla, R. (2020). Los intermediarios en cadenas de valor agropecuarias. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- González, I., y Galván, M. (2018). Compendio de indicadores. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- González, I., Galván, M., y Hernández, J. (2020). Compendio técnico región de los Llanos. Consejo de ciencia y tecnología.
- González, I., Gálvan, M., y Hernández, J. (2021). Importance of human capital in the agricultural development of Durango. *Journal of Social Researches*, 27-34. *[Importancia del capital humano en el desarrollo agrícola de Durango]*.
- Guardado, A. (2021). Todo sobre la agricultura de regadío. LAMA.
- Hashed, A., y Senan, N. (2019). The complementary association between value chain analysis and target costing system to strengthen the competitiveness: An applied study on Saudi manufacturing companies in AI. *Management Science letters*, 1543-1552. doi:10.5267/j.msl.2019.5.031 *[La asociación complementaria entre el análisis de la cadena de valor y el sistema de costos objetivo para fortalecer la competitividad: Un estudio aplicado en empresas manufactureras saudíes en AI]*.

- Hernández, J., González, I., y Galván, M. (2022). Productivity in the agricultural districts of Durango, México. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*.
[Productividad en los distritos agrícolas de Durango, México].
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Heyden, D., y Camacho, P. (2006). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. *Revista de Desarrollo Rural Alternativo* .
- Hobbs, J., y Coney, A. (2000). Cultivos perennes: garantía de alimentación agrícola y humana. *Cultivos perennes: garantía de alimentación agrícola y humana*, 32.
- INEGI. (2019). *Economía y Sectores Productivos: Agricultura*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/>
- INEGI. (2009). *Agricultura de temporal y tipos de riegos*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía https://cuentame.inegi.org.mx/hipertexto/tipos_agua.htm
- INEGI. (2017). *Mapa digital de México V61*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>
- INEGI. (2020). *Censos y Conteos de Población y Vivienda (datos de 2020)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://bit.ly/3sM9lgt>
- Jhonston, B., y Jhon, M. (1962). El papel de la agricultura en el desarrollo económico. *El Trimestre Económico*, 279-307.
- Kaplinsky, R., y Mike, M. (2009). *Un manual para investigación de cadenas de valor*. Universidad de Brighton
- Mankiw, G. (2020). *Principios de economía*. Cengage Learning.
- México, G. d. (2019). *Plan Nacional De Desarrollo* . Gobierno Federal de México.
- Morán, M. (2021). Diagnóstico de factores internos y externos que inciden en la productividad de pequeños agricultores del recinto “las cañas”, cantón lomas de sargentillo. Universidad de Guayaquil.
- Moreno, A., y Aguilar, J. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 763-774.
- Nagel, T., y Kelley, M. (2007). The Impact of Globalization on Structuring, Implementing, and Advising on Sourcing Arrangements. *Georgetown Journal of International*, 616-668.
[El impacto de la globalización en la estructuración, implementación y asesoramiento sobre acuerdos de abastecimiento].

- Odum, E. (1984). The Mesocosm. *BioScience*, 558-562. doi:<https://doi.org/10.2307/1309598> [El mesocosmos].
- ONU. (2015). La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Organización de las naciones unidad. <https://rb.gy/wwkt4>
- PED. (2023). Plan Estatal De Desarrollo. Gobierno del estado de Durango. <https://www.durango.gob.mx/ped.pdf>
- Peña, Y., Nieto, Paula, y Díaz, F. (2008). Cadena de valor : Un enfoque para las agro cadenas. *Equidad y desarrollo*, 77-85.
- PND. (2019). Plan Nacional De Desarrollo 2019-2024. México, 47. Gobierno Federal México.
- Porter, M. (1985). La ventaja competitiva. Mexico: Editorial Patria .
- Porter, M. (2006). Estrategia y ventaja competitiva. España: Deusto y Planeta DeAgostini.
- Reijntjes, C., y Haverkort, B. (1992). Farming for the future. Macmillan Education.
- Riofrio, Y. (2016). Análisis de oferta y demanda y su incidencia en determinar los precios en bienes y servicios de la economía. Universidad Técnica de Machala.
- Rosales, A., y Arechavala, R. (2020). Agricultura inteligente en México: Analítica de datos como herramienta de competitividad. *Vinculatégica EFAN*, 1415-1428.
- SADER. (2016-A). Tipos de cultivo, estacionalidad y ciclos. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER. (2016-B). Tipos de cultivo, estacionalidad y ciclos. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER. (2018). En la agricultura, los sistemas de riego son utilizados para un aprovechamiento óptimo del agua. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER. (2019-A). Programa sectorial derivado del plan nacional de desarrollo 2019-2024. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural <https://rb.gy/mlcb3>
- SADER. (2020). Agricultura protegida, otra manera de cultivar. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- SADER. (2023-A). Programas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural 2023. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural <https://rb.gy/sxbmy>
- Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

- SEDEMA. (2023). Secretaria del medio ambiente agricultura. Secretaria del medio ambiente.
- SEMARNAT. (2019). Glosario: Actividades agrícolas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SENASICA. (2016). La aplicación de sistemas de protección garantiza la disposición de frutas y verduras todo el año. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria .
- SIAP. (2018-A). Cultivos perennes: garantía de alimentación agrícola y humana. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- SIAP. (2018-B). En la agricultura, los sistemas de riego son utilizados para un aprovechamiento óptimo del agua. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- Strakova, J., y Simberova, I. (2021). The Value Chain as the Basis of Business Model. Journal of Competitiveness, 135-151. doi:https://doi.org/10.7441/joc.2021.02.08
[La cadena de valor como base del modelo de negocio].
- Tansuchat, R., y Suriyankietkaew, S. (2022). Impacts of COVID-19 on Sustainable Agriculture Value Chain. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. doi:https://doi.org/10.3390/su142012985
[Impactos del COVID-19 en la cadena de valor de la agricultura sostenible].
- Thompson, I. (2020). Definición de Mercado. Promonegocios.
- Trejo, B. (2011). Modelo de la cadena de valor para el desarrollo : El caso del sector ovino en México y España. Universidad Politécnica de Madrid.
- Twyman, J., y Ambler, K. (2021). Tools and Methods for Gender Research and Integration in Agricultural Value Chain, Market and Entrepreneurship Projects. CGIAR GENDER. Obtenido de <https://rb.gy/q2cfh>
[Herramientas y métodos para la investigación de género e integración en proyectos de cadena de valor agrícola, mercados y emprendimiento].
- UDAPE. (2015). Diagnósticos Sectoriales Agropecuario. Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas.
- Velasco, T. (2017). La cadena de valor como herramienta de gestión empresarial en el sector de consumo masivo en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato.
- Zhou, H., y Benton, W. (2007). Supply chain practice and information sharing. ScienceDirect, 1348-1365.
[Prácticas de la cadena de suministro y compartición de información].

Anexos

Anexo A. Operacionalización de las variables

Indicador	VARIABLES	Tipo de Variable	Definición Variable	Respuesta	Pregunta cuestionario
Información demográfica (Productor)	Genero	Nominal	Categorización de una persona como masculino, femenino, u otra identidad de género.	1) femenino 2) masculino	¿Cuál es su género?
	Edad	Escala	Año de nacimiento	1) ___ Año de nacimiento	¿Cuál es su edad?
	Nivel de educación	Escala	Años de estudios formales	1) ___ Años en sistema escolar	¿Cuántos años de estudio tiene?
	Tiempo dedicado a la agricultura	Escala	La cantidad de tiempo que una persona invierte en actividades agrícolas o se ha dedicado a esta actividad	1) ___ Años trabajando en la agricultura	¿Cuántos años ha estado trabajando en la agricultura?
	Localidad	Nominal	Localidad en la que se encuentra	1)___ Localidad de la entrevista	¿En qué localidad produces tus cultivos?

Información Demográfica (Unidad productiva)	Principales cultivos	Nominal	Los cultivos principales	1) __Cultivo __ ha 2) __Cultivo 2 __ ha	¿Cuáles son los 2 cultivos principales y su superficie sembrada?
	Superficie de la unidad productiva	Escala	La extensión total de tierra o terreno que forma parte de una entidad o empresa dedicada a la producción agrícola, ganadera u otras actividades productivas.	1) Superficie ha	¿Cuánto terreno tiene disponible para la agricultura?
	Superficie apta y no apta para siembra	Escala	La porción de la superficie de una unidad productiva que es adecuada y propicia para la siembra y la que por lo contrario no lo es	1) __Superficie apta 2) __Superficie no apta	¿Cuánta parte de la superficie es adecuada para la siembra y cuánta no es apta?
	Ciclos de cultivo	Nominal	Cultivos en el periodo de primavera - verano, otoño-invierno	1) PV 2) OI 3) Multi ciclo	¿Qué superficie sembrada tiene en cada qué periodo ?
	Superficie sembrada de riego	Escala	La cantidad de tierra cultivada que recibe agua de riego de manera controlada.	1) __Cultivo 1 2) __Cultivo 2	¿Qué parte de su terreno se riega para el cultivo?

	Superficie cosechada de temporal	Escala	La cantidad de tierra cultivada de temporal que se ha cosechado.	1) __Cultivo 1 2) __ Cultivo 2	¿Cuánta superficie de la tierra de cultivo de temporal cosecha?
	Toneladas de producción	Escala	La cantidad total de cultivos recolectados, generalmente medida en toneladas.	1) __Cultivo 1 2) __ Cultivo 2	¿Cuántas toneladas de cultivos produjo en el último ciclo ?
Infraestructura	Almacén o bodega	Escala	Espacio de almacenamiento de bienes	1) Año de construcción 2) Costo de construcción 3) Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Cerco perimetral	Escala	Barrera que rodea un área para protección	1) Año de construcción 2) Costo de construcción 3) Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP

	Invernadero	Escala	Estructura para el cultivo de plantas	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Macro-tunel	Escala	Estructura agrícola cubierta para cultivos	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Galera	Escala	Edificio para resguardo de vehículos	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Tejaban	Escala	Techo con soportes para resguardo al aire libre	1)Año de construcción 2)Costo de construcción	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP

				3)Valor actual estimado	
	Estanque	Escala	Depósito de agua para diversos propósitos	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Oficinas	Escala	Espacio de trabajo administrativo	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
	Pozo	Escala	Excavación para obtener agua subterránea	1)Año de construcción 2)Costo de construcción 3)Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP

	Bordos, jagueyes	Escala	Depósitos de agua utilizados en agricultura	1) Año de construcción 2) Costo de construcción 3) Valor actual estimado	Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP
Maquinaria	Tractores	Escala	Maquinaria para la tracción y trabajo agrícola	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Subsolador	Escala	Equipo para la labranza profunda del suelo	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Rastra	Escala	Implemento agrícola para preparar el suelo	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Arado	Escala	Instrumento para arar y remover la tierra	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Remolque	Escala	Vehículo para transportar carga o maquinaria	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Niveladora	Escala	Máquina para nivelar terrenos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Cultivadora	Escala	Maquinaria para la preparación del suelo	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Aspersor mecánico	Escala	Dispositivo para rociar líquidos mecánicamente	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Fertilizadora mecánica	Escala	Equipo para aplicar fertilizantes de manera mecánica	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Trilladora	Escala	Máquina para separar granos de las plantas	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Cosechadora	Escala	Maquinaria para recolectar cultivos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Báscula	Escala	Instrumento para medir el peso de objetos	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Sistema de riego por compuertas	Escala	Método de riego con apertura de compuertas	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Sistema de riego por goteo	Escala	Riego mediante gotas de agua individualmente	1)Año de adquisición 2)Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Sistema de riego por microaspersión	Escala	Riego con pequeñas gotas de agua dispersas	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Sistema de riego por aspersión	Escala	Riego mediante dispersión de agua en el aire	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Mochila aspersora	Escala	Dispositivo portátil para rociar líquidos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Empacadora	Escala	Maquinaria para empacar materiales o alimentos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Bombas (agua, oxígeno, aire)	Escala	Dispositivos para mover líquidos o gases	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Molino	Escala	Máquina para triturar o moler materiales	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva

	Planta eléctrica	Escala	Generador de electricidad independiente	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
	Maquinaria y equipo de transformación	Escala	Equipos para procesar y transformar materiales	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique la principal maquinaria y equipo propiedad de la unidad productiva
Transporte	Automóvil	Escala	Automóvil para transportarse	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique el principal transporte propiedad de la unidad productiva

	Camioneta	Escala	Vehículo para transporte de material equipo o productos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique el principal transporte propiedad de la unidad productiva
	Camión	Escala	Vehículo para transporte de material equipo o productos	1) Año de adquisición 2) Nuevo o Usado 3) Costo de adquisición 4) Valor actual estimado	Indique el principal transporte propiedad de la unidad productiva
Nivel tecnológico	Tipo de semilla utilizado	Escala	El tipo o variedad de semillas utilizadas en el cultivo.	1) Criolla___ ha 2) Mejorada___ ha 3) Certificada___ ha	¿Qué tipo de semillas uso en el último ciclo y cuanta superficie ?

(unidad productiva)	Tipo de Fertilizante utilizado	Escala	El tipo de fertilizante o nutriente aplicado al suelo o planta.	1) Sin fertilización___ ha 2)Abonos/Compos ta___ha 3)Fertilizantes químicos___ha 4) Biofertilizantes___ ha	¿Qué tipo de fertilizantes utilizo en el último ciclo ?
	Tipo de aplicación (fertilizante)	Nominal	La forma en que se aplica el fertilizante, como pulverización, riego, etc.	1) Manual 2)Mecánica 3) Fertirrigación	¿Cómo aplica los fertilizantes en tus cultivos y en que superficie?
	Tipo de sistema de riego	Escala	El método o sistema utilizado para regar el cultivo.	1)Rodado canal sin revestir _ ha 2) Rodado canal revestido_ha 3)Aspersión básica_ha 4)Aspersión automatizado_ha 5)Goteo o microaspersión básico_ha 6)Goteo	¿Qué sistema de riego usas para sus cultivos y su superficie?

				o microaspersión automatizado__ha	
Labores nivel tecnológico	Subsoleo	Escala	La práctica de arar o remover capas profundas de suelo.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de subsoleo se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Barbecho	Escala	El periodo de descanso de la tierra sin cultivo.	1) Labores mecanizadas ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de barbecho se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
	Rastreo	Escala	El proceso de preparación del suelo antes de la siembra.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de rastreo se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Nivelación	Escala	La nivelación del terreno para un crecimiento uniforme de cultivos.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de nivelación se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
	Surcado	Escala	La creación de surcos o canales en el suelo para sembrar.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de surcado se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Siembra	Escala	La colocación de semillas en el suelo para el cultivo.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de siembra se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
	Fertilización	Escala	La adición de nutrientes al suelo o planta para mejorar el crecimiento.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de fertilización se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Escardas	Escala	La eliminación de malezas o hierbas no deseadas.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de escardas se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
	Aporques	Escala	La acumulación de tierra alrededor de las plantas para protegerlas o mejorar su crecimiento.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de aporques se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Control de malezas	Escala	La gestión de plantas no deseadas que compiten con el cultivo.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de para control de malezas se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
	Control de plagas y/o enfermedades	Escala	La gestión de insectos, enfermedades y problemas de salud de las plantas.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores para control de plagas se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?

	Cosecha	Escala	La recolección de los cultivos maduros.	1) Labores mecanizadas__ha 2) Superficie no mecanizada factible de mecanizar__ha	¿Qué labores de barbecho se realizan en forma mecanizada?
					¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizar?
Proveedores	Preparación del terreno(Subs oleo, barbecho,rastres,nivelación ,surcado)	Nominal	Empresas o individuos que suministran servicios o equipos para la preparación del suelo, como maquinaria de subsoleo, barbecho, rastreo, nivelación y surcado.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que ofrezcan servicio de preparación del terreno?
	Siembra(semillas,esquejes ,bulbos,enraizantes,	Nominal	Empresas o individuos que suministran semillas, esquejes, bulbos u otros insumos necesarios para la siembra, así	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que suministren semillas y otros insumos para la siembra?

	sustratos, trasplante)		como servicios de siembra o trasplante.		
	Fertilización(Fertilizante químico, abono, biofertilizantes, fertilizantes foliares, aplicación)	Nominal	Empresas o individuos que suministran fertilizantes químicos, abonos, biofertilizantes u otros productos relacionados con la fertilización, y pueden ofrecer servicios de aplicación.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que suministren fertilizantes?
	Labores culturales (escardas, aporques, podas, clareos, despuntes)	Nominal	Empresas o individuos que proporcionan servicios relacionados con labores culturales, como escardas, aporques, podas, clareos y despuntes, así como equipos necesarios.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que ofrezcan servicio de labores como, escardas, aporques, podas ente otras?

	Maquinaria y mantenimiento		Empresas o individuos que proporcionan venta de maquinaria para la producción agrícola, así como que apliquen mantenimiento a las mismas	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que vendan maquinaria y ofrezcan servicio de mantenimiento a las mismas?
	Control de malezas (Herbicidas, aplicación, chapeo mecanizado, deshierbe manual)	Nominal	Empresas o individuos que suministran herbicidas, realizan chapeo mecanizado o deshierbe manual, y ofrecen servicios para el control de malezas en cultivos.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que ofrezcan servicio para controlar malezas?
	Control de plagas y/o enfermedades (insecticidas, fungicidas, bactericidas, atrayentes, control)	Nominal	Empresas o individuos que proporcionan insecticidas, fungicidas, bactericidas, atrayentes, productos de control biológico y servicios para el control de plagas y enfermedades.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que ofrezcan servicio para controlar plagas?

	biológico, aplicación)				
	Riego	Nominal	Empresas o individuos que ofrecen sistemas de riego, suministro de agua, electricidad, gasolina o servicios relacionados con el riego de cultivos.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas que instalen y den servicio para sistemas de riego?
	Cosecha(cosecha de cultivo, cosecha de esquilmos)	Nominal	Empresas o individuos que brindan servicios de cosecha de cultivos maduros o partes de las plantas, así como equipos y maquinaria necesarios para la cosecha.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces que ofrezcan servicios de cosecha?

	Otros insumos (fitorefuladores, adherentes, etc.)	Nominal	Empresas o individuos que suministran fitoreguladores, adherentes u otros insumos y servicios relacionados con la agricultura.	1) lista de proveedores	¿Qué proveedores o empresas conoces para otros insumos agrícolas, como fitoreguladores y adherentes?
Importación y exportación	Empresas Importadoras tecnología y equipo	Nominal	Empresas que se especializan en la compra de productos y maquinaria agrícola de regiones o países extranjeros para su venta en el mercado local.	1) Empresas importadores	¿Qué empresas importadoras conoces?
	Empresas Exportadoras	Nominal	Empresas que venden productos agrícolas producidos localmente en mercados internacionales.	1) Empresas exportadoras	¿Qué empresas exportadoras conoces?
Financiamiento	Tipo de financiamiento	Nominal	Se refiere a cómo se financian las operaciones agrícolas, ya sea a través de préstamos, inversiones propias, subvenciones u otras fuentes.	1)Crédito bancario 2)Recursos propios 3)Inversionistas	¿Cuál es el tipo de financiamiento que utilizas para tu unidad agrícola?

				4)Apoyo gubernamental	
Fortalezas y debilidades	Fortalezas	Nominal	Son las ventajas y recursos que hacen que la unidad agrícola sea competitiva, como tierras fértiles, ubicación estratégica, tecnología avanzada, etc.	1) Fortalezas	¿Cuáles consideras que son las principales fortalezas de tu unidad agrícola?
	Debilidades	Nominal	Son las limitaciones y desafíos que pueden afectar su rendimiento, como suelos poco fértiles, falta de financiamiento, competencia fuerte, etc.	1) Debilidades	¿Cuáles consideras que son las principales debilidades de tu unidad agrícola?
Calidad de servicio(Proveedores)	Fertilizantes e insumos	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de fertilizantes y otros insumos necesarios para la producción	1)Tiempo de respuesta 2)Fiabilidad3)Servicio al cliente4) calidad del servicio o producto5)Precio	Califica el servicio en cuanto a los siguientes rubros

	Semillas	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de semillas	1)Tiempo de respuesta 2)Fiabilidad3)Servicio al cliente4) calidad del servicio o producto5)Precio	Califica el servicio en cuanto a los siguientes rubros
	Mantenimiento	Ordinal	Calidad en el servicio de mantenimiento	1)Tiempo de respuesta 2)Fiabilidad3)Servicio al cliente4) calidad del servicio o producto5)Precio	Califica el servicio en cuanto a los siguientes rubros
	Maquinaria	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de maquinaria	1)Tiempo de respuesta 2)Fiabilidad3)Servicio al cliente4) calidad del servicio o producto5)Precio	Califica el servicio en cuanto a los siguientes rubros

	Maquinaria	Ordinal	Calidad en el servicio de compra de maquinaria	1)Tiempo de respuesta 2)Fiabilidad3)Servicio al cliente4) calidad del servicio o producto5)Precio	Califica el servicio en cuanto a los siguientes rubros
Venta de cosecha	Precio de venta	Escala	Precio en el que se venden los productos terminados	1)Precio de venta cultivo1 2) Precio de venta2	¿Cuál es el precio final al que se vende tu producto?
	Precio promedio del mercado	Ordinal	Como se considera el precio según el promedio en el mercado	1)Muy bueno 2) Bueno 3)Promedio 4) Bajo 5)Muy bajo	Califica el precio en cuanto a los siguientes rubros
	Métodos de pago	Nominal	Métodos comerciales utilizados para la comercialización	1)Efectivo2)Tarjeta 3) Transferencia 4) Crédito	¿Qué métodos se pagos utiliza para la comercialización ?

Anexo B Instrumento

Cuestionario para productores agrícolas de la Región de los Llanos

Folio del cuestionario

Nombre del encuestador: _____

Localidad: _____ Municipio: _____

I. Perfil del productor

¿Cuál es su sexo?	<input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer
Año de nacimiento	
¿Cuántos años de estudios formales tiene?	_____ Años cursados
¿Cuántos años de experiencia tiene trabajando en la agricultura?	_____ Años trabajando en la agricultura

II. Información de la unidad productiva

Instrucción: Indique los principales cultivos en el ciclo 2023

Cultivo	Ciclo			Perenne	Agricultura protegida
	OPV	O OI	Multiciclo		
Cultivo 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Multiciclo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cultivo 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Multiciclo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Indique la superficie sembrada de los de los principales cultivos agrícolas.		Superficie sembrada de riego (ha)	Superficie sembrada de temporal (ha)
	Cultivo 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cultivo 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

III. Infraestructura unidad productiva(UP)

Indique el año, el costo y el valor estimado de la infraestructura principal de la UP			
Concepto	Año de construcción	Costo de construcción	Valor estimado actual
Almacén o bodega			
Cerco perimetral			
Invernadero			
Macro-tunel			
Galera			
Tejaban			
Estanque			

Oficinas			
Pozo			
Bordos, jagueyes			
Otro			

IV. Maquinaria unidad productiva.

Indique el año, el costo, cantidad y el valor estimado de la principal maquinaria de la unidad productiva					
Concepto	Año de adquisición	Nuevo	usado	Costo adquisición	Valor estimado actual
Tractor 1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Tractor 2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Subsolador		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Rastra		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Arado		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Remolque		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Niveladora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Cultivadora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Aspersor mecánico		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Fertilizadora mecánica		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Cosechadora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Báscula		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Sistema de riego microaspersión		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Sistema de riego por aspersión		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Mochila aspersora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Empacadora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Bombas(agua, oxígeno,aire)		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Molino		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Planta eléctrica		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Trilladora		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

Otra maquinaria		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
-----------------	--	-----------------------	-----------------------	--	--

V. Transporte unidad productiva

Indique el año, el costo, cantidad y el valor estimado del principal transporte de la UP					
Concepto	Año de adquisición	Nuevo	usado	Costo adquisición	Valor estimado actual
Auto		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Camioneta		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Camión		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

VI. Nivel tecnológico de la unidad productiva

¿Qué tipo de material vegetativo utilizó en sus principales cultivos agrícolas?	Tipo de semilla o plántulas	Cultivo 1(ha)	Cultivo 2(ha)
	a) Criolla	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	b) Mejorada	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	c) Certificada	<input type="text"/>	<input type="text"/>
¿Qué tipo de fertilizantes utilizó en sus principales cultivos agrícolas?	Tipo de fertilizante	Cultivo 1(ha)	Cultivo 2(ha)
	a) Sin fertilización	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	b) Abonos/composta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	c) Fertilizantes químicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	d) Biofertilizantes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
¿Qué técnica de aplicación de fertilizantes utilizó en sus principales cultivos agrícolas?	Tipo de aplicación	Cultivo 1 (ha)	Cultivo 2 (ha)
	a) Manual	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	b) Mecánica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	c) Fertirrigación	<input type="text"/>	<input type="text"/>
¿Qué sistemas de riego utilizó en sus principales cultivos agrícolas?	Tipo de sistema de riego	Cultivo 1(ha)	Cultivo 2(ha)
	a) Rodado canal sin revestir	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	b) Rodado canal revestido	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	c) Aspersión básica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	d) Goteo básico	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	e) Goteo automatizado	<input type="text"/>	<input type="text"/>

VII. Nivel tecnológico de las labores

¿Cuál fue la forma de realizar cada una de las labores implicadas en los principales cultivos agrícolas?	Labores	Cultivo 1		Cultivo 2	
		¿Qué labores se realizan en forma mecanizada? (ha)	¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizarse? (ha)	¿Qué labores se realizan en forma mecanizada? (ha)	¿Cuánta superficie de la no mecanizada es factible de mecanizarse? (ha)
	Subsuelo				
	Barbecho				
	Rastreo				
	Nivelación				
	Surcado				
	Siembra				
	Fertilización				

	Escardas				
	Aporques				
	Control de maleza				
	Control de plagas				
	Cosecha				

VIII. Proveedores

¿Qué proveedores o empresas que ofrezcan servicios o insumos de los siguientes conceptos ha contratado en último ciclo?	Concepto	Lista de personas o empresas que brinden el servicio:
	Preparación del terreno (Subsoleo, Barbecho, Rastro, Nivelación, Surcado)	
	Siembra (Semillas, Esquejes, Bulbos, Enraizantes, Sustratos, trasplante)	
	Fertilización (Fertilizante químico, Abono, Biofertilizantes, Fertilizantes foliares, Aplicación)	
	Labores culturales (escardas, Aporques, Podas, Clareos, Despunte)	
	Maquinaria y mantenimiento	
	Control de malezas (Herbicidas, Aplicación, Chapeo mecanizado, Deshierbe manual)	
	Control de plagas y/o enfermedades (Insecticidas, Fungicidas, Bactericidas, Atrayentes, Control biológico, Aplicación)	
	Riego	
	Cosecha (Cosecha de cultivo, Cosecha de esquilmos)	
	Otros insumos (fitorefuladores, adherentes, etc.)	

IX. Importación y exportación

¿Exporta su producto terminado?	
---------------------------------	--

De ser así, ¿lo realiza con alguna empresa u otro medio? .Especifique	
¿Importa insumos? De ser así, ¿lo realiza con alguna empresa u otro medio? .Especifique	

X . Costos e inversión

Costo promedio de un jornal en su región	a) Costo _____
Cuanto recurso tiene considerado invertir para el siguiente ciclo	a) Recursos propios Cantidad _____ b) Apoyo gubernamental Cantidad _____ c) Préstamos bancarios Cantidad _____ d) Otros apoyos Cantidad _____

XI. Financiamiento

¿Con que método financia tus actividades agrícolas? Indica porcentaje	Financiamiento	Porcentaje
	a) Crédito bancario b) Recursos propios c) Inversionistas d) Caja de ahorro popular	_____ _____ _____ _____

XII. Precios de compra

¿Cuál es el precio final al que vende su producto en el ciclo 2023?	Precio de venta cultivo (1kg)	Precio de venta cultivo 2 (kg)
	Precio	Precio
Califica el precio de venta en cuanto a los siguientes rubros en el ciclo 2023	a) Muy bueno b) Bueno c) Promedio d) Bajo e) Muy bajo	a) Muy bueno b) Bueno c) Promedio d) Bajo e) Muy bajo
¿Qué métodos de pago acepta para la comercialización?	a) Efectivo b) Tarjeta de debito c) Tarjeta de crédito d) Transferencia	

XIII. Calificación de servicios

Indique que calificación brinda a los siguientes servicios ofrecidos por los proveedores					
Concepto	Tiempo de respuesta	Fiabilidad (confianza de entrega)	Servicio al cliente (Trato que brinda el proveedor)	Calidad del producto o servicio que ofrece	Precio
Fertilizantes e insumos	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo

Semillas	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo
Mantenimiento	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo
Compra de maquinaria	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo	a)Muy bueno b)Bueno c)Promedio d)Bajo e)Muy bajo

XIV. Fortalezas y debilidades

¿Cuáles considera que son las principales fortalezas de su unidad productiva?	
¿Cuáles considera que son las principales debilidades de su unidad productiva?	