

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 36, Número 67. Enero – Junio de 2026
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor
en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Sustainability strategies and value chain
in extensive cattle ranching in Yucatán, Mexico

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v36i67.1724>
e261724

Juan Nava-Navarrete*

<https://orcid.org/0000-0001-6346-4716>
jnava@unam.mx

Marcela Amaro-Rosales*

<https://orcid.org/0000-0002-1647-8901>
marcela.amaro@sociales.unam.mx

Laura Martínez-Salvador*

<https://orcid.org/0000-0002-8933-1556>
laura.martinez@sociales.unam.mx

Francisco Galindo-Maldonado*

<https://orcid.org/0000-0003-2737-6158>
galindof@unam.mx

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2025

Fecha de aceptación: 17 de marzo de 2026

*Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
Autor para correspondencia: Juan Nava-Navarrete

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Nava-Navarrete, Amaro-Rosales, Martínez-Salvador, Galindo-Maldonado

Resumen

Objetivo: analizar las barreras e impulsores que inciden en la sostenibilidad de la cadena de valor de la ganadería bovina extensiva en Yucatán, a partir de la percepción de actores locales, para diseñar estrategias de intervención que impulsen la transición hacia modelos más sostenibles. **Metodología:** se analizó la cadena de valor mediante entrevistas semiestructuradas con actores locales; además, mediante talleres participativos se identificaron barreras e impulsores. Se utilizaron los análisis PESTEL y FODA para caracterizar las capacidades internas de la CV e identificar amenazas y oportunidades. **Resultados.** El mapeo reveló una estructura compleja y asimétrica, con fragmentación entre los eslabones y desequilibrios de poder. Entre las principales barreras sobresalen la presencia de intermediarios, la baja captura del valor agregado por parte de los productores y los limitantes institucionales. Como impulsores, se cuenta con la red local de innovación que favorece la adopción de buenas prácticas ganaderas, la subasta ganadera como mecanismo de comercialización transparente y la vocación de diversificación de mercados diferenciados. **Limitaciones.** No se generaron datos cuantitativos y la representación de jóvenes y mujeres fue limitada. **Conclusión.** La participación de actores en este análisis permitió comprender desafíos y oportunidades específicos, insumo esencial para estrategias contextualizadas que impulsen la sostenibilidad de los sistemas ganaderos mediante certificaciones, innovación, transferencia de conocimiento y políticas públicas adecuadas.

Palabras clave: desarrollo regional, actores clave, análisis FODA, análisis PESTEL, barreras e impulsores, ganadería tropical.

Abstract

Objective: To analyze the barriers and drivers that affect the sustainability of the extensive cattle value chain in Yucatán, based on the perceptions of local stakeholders, in order to design intervention strategies that foster the transition toward more sustainable models. **Methodology:** The value chain was examined through semi-structured interviews with local stakeholders and additionally, participatory workshops were conducted to identify barriers and drivers. PESTEL and SWOT were used to characterize the value chain's internal capabilities and to identify threats and opportunities. **Results:** The mapping revealed a complex, asymmetric structure, with link fragmentation and power imbalances. Prominent barriers include the presence of intermediaries, producers' limited capture of added value, and institutional constraints. Key drivers include a local innovation network composed of producers that promotes the adoption of good livestock practices, the auction as a transparent marketing mechanism, and diversification into differentiated markets. **Limitations:** No quantitative data were generated and youth and women were underrepresented. **Conclusion:** Stakeholder participation in this analysis enabled an understanding of specific challenges and opportunities, providing essential input for context-sensitive strategies that enhance the sustainability of livestock systems through certification schemes, innovation, knowledge transfer, and appropriate public policies.

Keywords: regional development, barriers and drivers, key actors, PESTEL analysis, SWOT analysis, tropical livestock.

Introducción

La ganadería transforma la biomasa de los pastizales en alimentos de alto valor nutricional, como carne y leche, y constituye una actividad relevante para los medios de vida de pequeños productores rurales (Resare-Sahlin et al., 2024). Se estima que alrededor del mundo 1,300 millones de personas se relacionan laboralmente con las cadenas de valor ganaderas, lo que hace evidente su importancia económica para los hogares rurales y urbanos (Herrero, Thornton, Gerber y Reid, 2009). La ganadería bovina extensiva aprovecha la biomasa de los pastizales a través del pastoreo directo y se caracteriza por una reducida dependencia de insumos externos y bajas densidades de animales por unidad de superficie; estas condiciones la relacionan con los servicios ambientales del entorno. Actualmente, su relevancia socioeconómica se contrasta constantemente con sus efectos ambientales negativos, particularmente el cambio de uso de suelo y como impulsor de la transformación de ecosistemas (Resare-Sahlin et al., 2024; Sada y Moreno-Casasola, 2008), lo que plantea desafíos urgentes para garantizar su sostenibilidad.

La ganadería del estado de Yucatán representa un caso práctico para examinar todos estos retos de sostenibilidad, dado que presenta condiciones ambientales, económicas, sociales y productivas que manifiesta las tensiones propias de este socioecosistema productivo. La ganadería bovina se practica en todos los municipios del estado (INEGI, 2022) y se relaciona con selvas húmedas y subhúmedas que cubren cerca del 72 % del territorio estatal (SAMOF, 2016). Esta interacción con dicho ecosistema condiciona la gestión del pastoreo y, por ende, la productividad animal, al imponer restricciones que inciden en la carga animal por hectárea, en las estrategias de pastoreo y en la necesidad de suplementación alimenticia en algunas épocas del año.

La estructura productiva de la ganadería extensiva está integrada por múltiples pequeñas y medianas unidades de producción pecuaria (UPP), con bovinos de razas de origen cebú y de sus entrecruzamientos. La producción de leche en el estado es reducida, ya que la principal orientación

zootécnica es la producción de becerros en pie y carne para abasto. En el estado existen al menos 13,441 UPP dedicadas a la ganadería bovina y más de 381,000 cabezas (INEGI, 2022). Yucatán reporta una producción anual superior a las 35,000 toneladas de carne de bovino en canal, y un valor de 2,800 millones de pesos (SADER, 2024). Anualmente, la actividad ganadera genera más de 52,000 empleos directos e indirectos, y contribuye a la seguridad alimentaria de aproximadamente 80,000 habitantes del estado (Gobierno del Estado de Yucatán, 2018).

Estos beneficios socioeconómicos de la ganadería conviven con tensiones ambientales y económicas que comprometen su sostenibilidad a largo plazo. En términos ambientales, las principales problemáticas se asocian a la pérdida de cobertura forestal de las selvas, la degradación de suelos la sobrecarga y la disminución de biodiversidad local. En esta región se presenta una pérdida de cobertura forestal anual promedio, entre 2019 y 2023, de 71,395 ha, incluidas 26,666 ha de selvas tropicales (Pérez-Lombardini et al., 2021). Esta transformación del uso del suelo coincide con la tendencia nacional, en la que la expansión de la frontera agropecuaria figura entre los principales impulsores de la deforestación (Figuroa et al., 2021). En cuanto a los elementos económicos, la sostenibilidad de las UPP se ve tensionada por precios bajos pagados al productor, acceso limitado a financiamiento y tecnologías adecuadas para el trópico, y una débil capacidad de agencia de los productores (González-Padilla y Dávalos-Flores, 2018). En conjunto estas condiciones afectan la sostenibilidad económica de las UPP, ya que reducen la captura de valor de los productores e incrementan la vulnerabilidad de las comunidades locales.

Aunque existen múltiples avances en la comprensión de diversos factores productivos y ambientales en sistemas tropicales, aún persiste una brecha en el análisis sistemático de las interacciones y dinámicas de los actores vinculados al proceso productivo, particularmente de forma situada y participativa. En este contexto, el objetivo general del trabajo fue analizar las barreras e impulsores ambientales, económicos, productivos y sociales que inciden en la sostenibilidad de la cadena de valor de la ganadería bovina extensiva en Yucatán, a partir de la percepción de actores locales, para diseñar estrategias de intervención que impulsen la transición hacia modelos más sostenibles.

Cadena de Valor

El enfoque de cadena de valor (CV) tiene como antecedente la propuesta de Porter, quien la concibió como una herramienta de análisis estratégico para desagregar las actividades de la empresa y comprender cómo se genera valor y se construyen las ventajas competitivas (Porter, 1985). El marco analítico fue ampliado por el enfoque de Cadenas Globales de Valor (CGV), centrándose en las relaciones interempresariales, los mecanismos de coordinación y gobernanza que determinan el funcionamiento de los sistemas productivos. Esta evolución favoreció el análisis de las asimetrías de poder, la inserción de las empresas en los mercados y evaluar la capacidad de escalamiento o upgrading al interior de cadenas productivas complejas (Gereffi, Humphrey y Sturgeon, 2005; Humphrey y Schmitz, 2002).

De forma simple, la CV se entiende como el conjunto de actores, actividades, flujos de producto e información y estructuras institucionales que subyacen en el proceso de producción, desde las actividades primarias, la transformación, la distribución, la comercialización y hasta el consumo. El análisis de CV permite identificar cómo se distribuye el valor entre actores y eslabones, qué actores concentran capacidades de decisión y los puntos críticos de intervención para mejorar el desempeño del sistema (Fernández-Stark y Gereffi, 2019).

El enfoque de CGV ha cobrado mayor presencia en el análisis de cadenas agroalimentarias en los últimos años. Particularmente en torno a la gobernanza, los mecanismos de coordinación entre actores y los procesos de escalamiento al interior de estas cadenas (Guimarães, Malanski, Schiavi y Bouroullec, 2023; Nenci, Fusacchia, Giunta, Montalbano y Pietrobelli, 2022). Por ello, este presente trabajo fortalece un campo escasamente documentado en contextos ganaderos tropicales, al contribuir con evidencia situada sobre las relaciones entre gobernanza, poder y sostenibilidad. Los resultados muestran que la coordinación dentro de la CV bovina extensiva en Yucatán es un elemento central para comprender las posibilidades y limitaciones para transitar hacia modelos más sostenibles.

En socioecosistemas pecuarios, la CV ha funcionado para evaluar la rentabilidad y los riesgos de la producción, mejorar el acceso a mercados especializados y a promover mejoras tecnológicas y organizativas (Mpairwe, Sabiiti, Umunezero y Zziwa, 2015; Rich, Ross, Baker y Negassa, 2011;

Wang, Fan, Guo, Zhao y Dai, 2024; Yadata, Gemechu y Mitiku, 2020). También ha permitido analizar la distribución de beneficios económicos, las capacidades de poder de negociación en contextos que condicionan el acceso a mercados (Alarcón et al., 2017; Carron et al., 2017; Yuzaria, Basyar y Khairati, 2020). En una perspectiva más amplia, este enfoque se ha extendido para incluir elementos zootécnicos, marcos normativos y de política pública, normatividad sanitaria, bienestar animal e inocuidad, así como dimensiones ambientales, sociales y económicas vinculadas con la sostenibilidad (de Souza, Gerrard y Styles, 2017; Godde et al., 2018; Lebacqz, Baret y Stilmant, 2013; Mottet et al., 2017; van Zanten y van Tulder, 2018).

Desde esta lógica, la sostenibilidad de las cadenas ganaderas no puede entenderse como un resultado del desempeño productivo, sino como una condición que depende de la interacción entre actores, las dinámicas dentro de la cadena y de la capacidad colectiva para incorporar cambios técnicos, organizativos e institucionales (Hidayati, Garnevskaya y Childerhouse, 2023; Moreno-Miranda y Dries, 2022). Ello implica considerar simultáneamente el uso de agua, suelo y biomasa, las emisiones de gases de efecto invernadero, la conservación de la biodiversidad, la rentabilidad sostenida, la diversificación de ingresos, las condiciones laborales y el bienestar animal (de Souza et al., 2017; Godde et al., 2018). Por tanto, el análisis de la CV ofrece una vía pertinente para vincular la dimensión productiva con los desafíos económicos, sociales y ambientales que enfrenta la ganadería bovina en contextos locales (Moretti et al., 2023).

Por otra parte, la identificación de barreras e impulsores en la CV permite comprender esquemas de baja coordinación, de escasa innovación o de limitada captura de valor. Según Gupta, Kumar, Karam y Dutta (2020), las barreras pueden ser tecnológicas, económicas, financieras, institucionales o socioculturales y, porque dificultan la coordinación entre actores, generan resistencia al cambio y limitan la adopción de buenas prácticas. En la ganadería tropical se ha documentado que la ausencia de mercados diferenciados, la débil transferencia de conocimiento, la limitada disponibilidad de servicios de apoyo y los problemas de articulación entre instituciones y organizaciones locales constituyen obstáculos relevantes para avanzar hacia esquemas más sostenibles (Gutiérrez, Aguilar-Jiménez, Sosa-Ramírez, Vargas-Ponce y Villegas, 2024; Thornton, 2010). Los impulsores son palancas que abren oportunidades, favorecen la cooperación y permiten la innovación; destacan los incentivos orientados a mejorar el uso del agua, el forraje y la

conservación del suelo, así como la innovación, la investigación aplicada, la transferencia tecnológica y las redes locales.

En el caso de la ganadería bovina extensiva de Yucatán, esta perspectiva de análisis de la CV y el examen de barreras e impulsores resulta útil porque permite comprender de manera integrada los vínculos entre la estructura productiva y las restricciones territoriales, la captura local de valor y las trayectorias hacia la sostenibilidad. Más que aplicar exhaustivamente la herramienta de Cadenas Globales de Valor, este estudio retoma de manera focalizada aquellos elementos que permiten comprender la articulación entre actores, los mecanismos de coordinación y los factores que limitan o favorecen las trayectorias de mejora dentro de la cadena. En particular, se realiza un análisis de barreras e impulsores como vía para generar insumos de intervención contextualizados y pertinentes a las condiciones ecológicas, productivas y sociales del trópico húmedo y subhúmedo de Yucatán.

Metodología

Análisis de la Cadena de Valor

Entre 2021 y 2024 se realizó un análisis cualitativo de la cadena de valor que integró elementos de las propuestas de Cadenas de Valor Sostenibles de Springer-Heinze, del mapeo participativo para pequeños productores y de la metodología LINK (Lundy et al., 2004; Lundy, 2014; Springer-Heinze, 2018). Se realizaron 18 entrevistas semiestructuradas con actores clave del sector, seleccionados mediante muestreo intencional. Dichas entrevistas fueron grabadas en audio y transcritas textualmente en procesadores de texto para su análisis. Participaron académicos, investigadores, productores, transformadores y comercializadores, así como representantes gubernamentales y de organizaciones no gubernamentales. Las entrevistas se orientaron a la identificación de los flujos de productos, mercados, actividades, actores involucrados, flujo de información, canales de comercialización, así como de los factores que obstaculizan o favorecen la transición sostenible de la actividad ganadera.

Como parte de las entrevistas, se solicitó a las y los participantes que representaran en hojas en blanco la estructura de la cadena. Ello permitió identificar actores directos e indirectos, así como

sus roles, flujos y dinámicas en la cadena. Las preguntas se orientaron a recuperar percepciones sobre los principales cuellos de botella de la CV en las dimensiones ambientales, productivas, económicas, sociales e institucionales. Por ejemplo, qué servicios o insumos faltan en la región, la existencia de actores con capacidad para fijar el precio del ganado, entre otras. Cada esquema realizado por los participantes fue digitalizado e integrado por los autores en un mapeo consolidado; posteriormente, fue validado por personas expertas locales. Las transcripciones fueron procesadas mediante el análisis de contenido cualitativo con codificación deductiva (Gläser-Zikuda, Hagenauer y Stephan, 2020); el registro de la información se realizó en hojas de cálculo.

Caracterización de barreras e impulsores

Con el fin de identificar barreras e impulsores de la sostenibilidad en la CV de la ganadería bovina extensiva, en 2021 se realizaron dos talleres participativos basados en la metodología de cocreación de escenarios para la sostenibilidad (Pereira, Hichert, Hamann, Preiser y Biggs, 2018). El primero en Mérida, Yucatán, de forma presencial con 16 productores de las regiones oriente y sur del estado, así como académicos locales. En el segundo, en modalidad híbrida, participaron 20 personas expertas de la academia, la empresa, el gobierno y organizaciones no gubernamentales. En ambos talleres se formaron grupos de enfoque para analizar las prácticas ganaderas actuales y deseables, así como los obstáculos e impulsores de la transición sostenible de los sistemas de producción. El enfoque participativo del proceso de investigación favoreció la contextualización y la integración de la experiencia local.

Se utilizaron las herramientas de análisis estratégico FODA y PESTEL para categorizar las barreras e impulsores identificados durante el proceso de investigación de campo (Daugėlaitė y Kruopienė, 2024). La herramienta FODA se aplicó para evaluar factores internos y externos en la planeación estratégica y para clasificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la CV según su contribución o riesgo para la sostenibilidad (Sunarno, Harmanto y Negara, 2024). Por otro lado, PESTEL se trabajó con cinco dimensiones: económica, social, ambiental, tecnológica e institucional-legal, lo que implicó una adaptación de la herramienta original. La dimensión económica incluyó elementos específicos como ingresos, egresos, rentabilidad y tendencias de mercado; la social, dinámicas comunitarias y preferencias de consumo; la ambiental, eficiencia en

el uso de recursos y conservación; la tecnológica, adopción de prácticas, innovación, transferencia de conocimiento y uso de herramientas digitales; y la institucional-legal, infraestructura de apoyo, políticas, marcos regulatorios, programas e incentivos.

Resultados y discusión

Configuración estructural de la cadena de valor

El análisis de CV evidenció una estructura compleja, con la participación de múltiples actores directos altamente interconectados, compuesta por cinco eslabones: producción primaria, acopio, transformación, comercialización y consumo. Los eslabones articulan, de manera simultánea, dinámicas a través de flujos de producto e información, estructuras de poder y la generación de valor. La figura 1 muestra el mapeo participativo consolidado y visibiliza cómo interactúan los actores, cómo se configuran los canales tanto para animales en pie como para productos derivados, así como la presencia de factores macro del entorno y de actores indirectos que inciden en el desempeño de la CV.

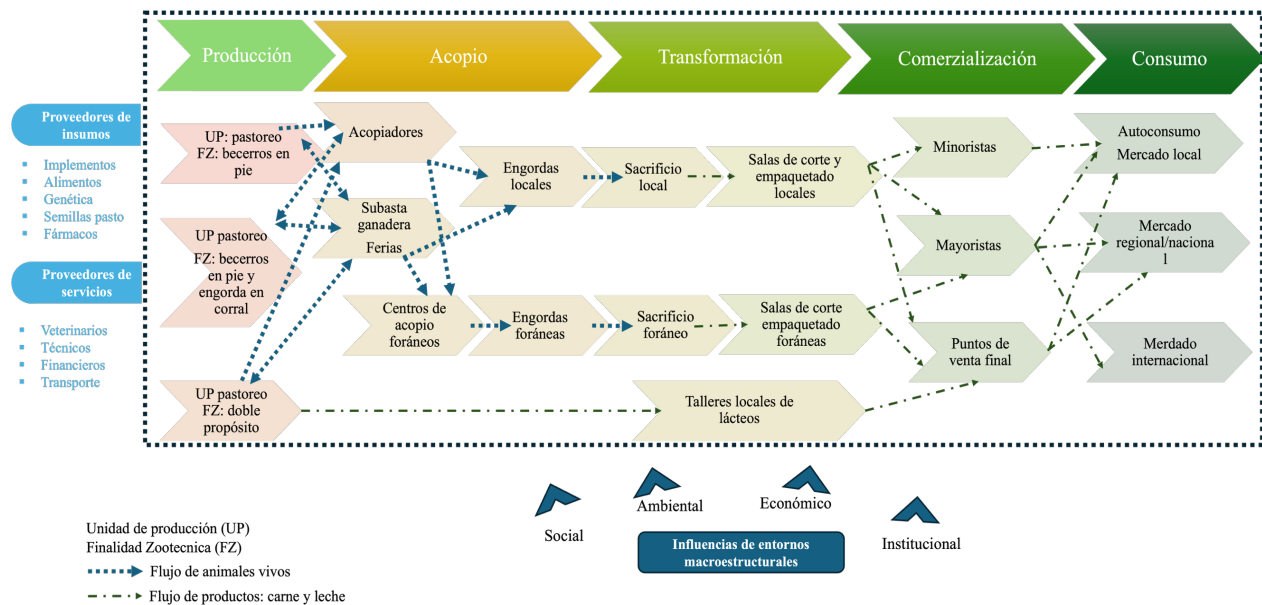


Figura 1. CV de la ganadería bovina extensiva del estado de Yucatán. Fuente: elaboración propia.

La organización por eslabones coincide con lo descrito para cadenas ganaderas en la literatura y con una amplia dispersión territorial, con operaciones tanto dentro como fuera del estado (Rich et al., 2011). La lectura integrada sugiere que los cuellos de botella no se concentran en un punto aislado, sino que emergen de las interdependencias: la forma de acopio condiciona la captura de valor en la transformación; la gobernanza y el acceso a la información condicionan los precios y el acceso a los mercados; y la base productiva limita la diversificación y el posicionamiento.

Producción primaria

La base productiva de la ganadería bovina extensiva se estructura en tres tipologías, ilustradas en las fotografías de la figura 2. En Yucatán predominan las UPP de solo pastoreo (90 %), orientadas a la cría y venta de becerros en pie. Dentro de ellas se distinguen pequeños productores (promedio de 30 cabezas en 20-100 hectáreas; 65-70 % del total, con unidades familiares de 3-5 animales y diversificación en apicultura o agricultura) y medianos productores (100-200 cabezas en 100-500 hectáreas; 25-30 % del total), entre quienes destaca una red de innovación en sistemas silvopastoriles que, al momento, agrupa alrededor de cuarenta productores.



Figura 2. Caracterización de las UPP: fotos 1 y 2, UPP bovina solo pastoreo; fotos 3, 4 y 5, UPP pastoreo con engorda; y foto 6, UPP pastoreo de doble propósito del estado de Yucatán. Fuente: fotos de autor, Yucatán, México, 2021 y 2022.

En menor proporción se ubican las UPP de pastoreo con engorda en corral (3-5 %), tipología que combina cría y engorda en semiestabulación, se concentra en el oriente del estado, por ejemplo, Tizimín, Buctzotz y Panabá, con casos intensivos de hasta 2,000 animales en 50 hectáreas; y las UPP de doble propósito (7-10 %), localizadas principalmente en el sur y oriente (en comunidades de los municipios de Tekax, Tzucacab, Sucilá, Panabá y Espita), con un promedio de 6-30 vacas por UPP, venta local de machos y transformación de la leche en producto artesanal.

Demográficamente, en todas las UPP prevalece el envejecimiento de los productores: cerca del 70 % son mayores de 60 años; 25 % entre 50 y 60 años; y solo el 5 % son menores de 30. La participación masculina es mayoritaria (95-98 %); el 80 % tiene primaria completa y el 3 % formación profesional. Existe una fuerte vinculación entre las pequeñas y medianas UPP y las comunidades mayas, lo que destaca su importancia socioeconómica a nivel local. Se identifican retos visibles de relevo generacional, equidad de género e inclusión de grupos vulnerables.

Esta caracterización de la base productiva ayuda a explicar la posición débil de numerosas UPP dentro de la cadena. La venta temprana de becerros, la baja participación en procesos de transformación y la heterogeneidad tecnológica se traducen en una escasa captura de valor, en línea con contextos donde los pequeños productores, pese al riesgo asumido, retienen márgenes reducidos cercanos a 17.5 % (Ndiritu, 2020; Yadata et al., 2020). Si bien la diversidad de tipologías de UPP es amplia y los desafíos varían entre los grupos, las estrategias propuestas se plantean de manera general para mejorar el desempeño de la CV en su conjunto; idealmente, estas acciones deberán ajustarse de forma específica a cada perfil productivo conforme avancen los procesos de implementación. La integración horizontal articulada en redes de ganaderos con prácticas silvopastoriles emerge como un impulsor relevante para favorecer la transferencia tecnológica, acortar distancias con el mercado y mejorar la rentabilidad, mediante la organización y el aprendizaje colectivos, de forma consistente con lo reportado en otros estudios (Alarcón et al., 2017).

Acopio

El acopio de ganado vivo constituye el segundo eslabón y se centra en la compra-venta de becerros y de animales para sacrificio a través de tres modalidades: acopiadores independientes que operan “a la palabra”, comprando a pie de rancho y revendiendo a engordadores u otros intermediarios; acopiadores formales, locales o foráneos, que establecen contratos, concentran becerros en corrales de Campeche, Chiapas y Tabasco, y los envían al norte del país (San Luis Potosí, Nuevo León, Coahuila); y la Subasta Ganadera de Tizimín, operada por una empresa privada que cobra 4 % de comisión y publica semanalmente precios de referencia.

La intermediación ejerce poder de mercado en la fijación de precios a pie de rancho, lo cual está documentado en contextos similares (Yadata et al., 2020). En contraste, la subasta de Tizimín transparenta los precios y fomenta la competencia entre compradores, lo que mejora el poder de negociación de los pequeños y medianos productores, como lo evidencian las evaluaciones de las subastas ganaderas (Verteramo Chiu, Tauer y Gröhn, 2022). De aquí se deriva la conveniencia de consolidar una estrategia dirigida a favorecer la subasta como punto nodal de comercialización y referencia regional, mediante tableros públicos de precios y calidad, integrar los criterios de la certificación sostenible local en el catálogo de lotes ofrecidos y promover esquemas de comercialización colectiva.

Transformación

La transformación incluye el sacrificio de animales de engorda y de descarte (vacas y sementales) y el procesamiento en canales, cortes, subproductos cárnicos y subproductos lácteos. Predominan los rastros municipales y dos establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) para bovinos: uno en la ciudad de Mérida y el TIF núm. 170 de Tizimín, este último relevante por su volumen y por ofrecer servicios de matanza y empaque que habilitan la agregación de valor directamente a los productores. Se identificó un vacío en la infraestructura de salas de corte y despique, envasado al vacío, transporte refrigerado y cámaras de frío, así como en la proveeduría de empaques, cajas y frigoríficos para el almacenamiento de productos cárnicos. Los becerros en pie que son enviados a corrales de acopio en otras entidades se sacrifican en plantas privadas que cuentan con sus propias

cadena de frío y canales de comercialización exclusivos. La leche se transforma en talleres familiares de productores que acopian el producto localmente y elaboran subproductos lácteos como crema, requesón y quesos frescos y maduros; se identificó que algunos cuentan con registro de marca propia, e incluso denominación de origen.

La limitada participación de los productores en los procesos de transformación fue uno de los hallazgos más importantes de esta investigación, ya que esta condición restringe la captura de valor de los productores, lo que los convierte en tomadores de precio. Esto refuerza aún más los esquemas dependientes del acopio por terceros, ya sea bajo esquemas informales o formales. Resultados se complementan con Alarcón et al. (2017), que mencionan que intervenir en la CV, mediante infraestructura asociativa de corte y empaque y servicios de frío, eleva el poder de negociación de los productores, reduce los costos de transacción y favorece el acceso a canales de mayor valor. Para Yucatán, esto implicaría desarrollar infraestructura de salas de corte y empaque comunitarios e implementar logística de transporte en frío vinculada con los establecimientos tipo TIF, además de habilitar espacios exclusivos en supermercados y la comercialización directa en hoteles, restaurantes y cafeterías regionales. Una certificación local permitiría diferenciar productos por atributos de bienestar animal, de pastoreo racional y de silvopastoreo.

Comercialización y consumo

La comercialización opera en tres vías: a nivel local, mercados y expendios atienden segmentos de bajo valor agregado; en los ámbitos regional, nacional e internacional, mayoristas colocan producto en supermercados, carnicerías especializadas y comercio en línea para consumidores con mayor poder adquisitivo y demanda de diferenciación; y, finalmente, la venta directa a restaurantes, cafeterías y hoteles, así como a nichos de orgánicos, comercio justo y slow food (circuitos cortos y precio justo), que exige narrativas de origen, trazabilidad y estándares de calidad. Esto coincide con esquemas de gobernanza dirigidos por el comprador, descritos por Ponte y Sturgeon (2014), en los que el acceso a canales de mayor valor depende del cumplimiento de estándares y de la capacidad de coordinar una oferta estable.

En este sentido, la diferenciación mediante certificaciones locales de sostenibilidad y la construcción de identidad territorial (cortes especializados y productos lácteos con denominación

de origen) fortalecen la posición de los productores. En este sentido, Parodi et al. (2022) identificaron que los esquemas de certificación local en Colombia para productos diferenciados permitieron el ingreso a mercados selectos y de alto valor económico. Es importante señalar que el autoconsumo aporta de forma relevante a la seguridad alimentaria local y a la resiliencia de las comunidades rurales ante la volatilidad de los precios; sin embargo, esto no sustituye la necesidad de desarrollar estrategias de diferenciación y valor agregado, incluyendo acuerdos de compras públicas locales que pueden funcionar como palanca para estabilizar los ingresos y calendarizar la producción.

Flujos de productos e información

La venta de becerros en pie aporta aproximadamente la mitad del valor regional: cruces cebú de 210-220 kg a los 4-6 meses, pagados alrededor de 65 pesos/kg, que se envían a engordas nacionales; las vacas de desecho se venden entre 22 y 36 pesos/kg, según condición; y la engorda local alcanza 300-400 kg antes del sacrificio. El establecimiento Tipo Inspección Federal núm. 170 de Tizimín procesa unas 2,000 cabezas mensuales, con un costo promedio de 600 pesos por bovino sacrificado; la carne de este establecimiento se distribuye en 40 % para la Riviera Maya, 20 % para ciudades de Yucatán, 20 % para los estados de Tabasco y Chiapas y 20 % para el resto del país, incluida la Ciudad de México.

En el sur del estado, las UPP de doble propósito acopian entre 100 y 800 litros de leche diarios a un costo aproximado de 8.50 pesos por litro. La leche fresca se transforma en leche pasteurizada, yogures, así como en quesos frescos y madurados (tipo Oaxaca, panela, botanero, mozzarella, requesón y el añejo suquileño, con denominación de origen). Productos que registran tanto ventas locales como ventas en hoteles y restaurantes de la región peninsular. En los modelos de cría vaca-becerro con venta temprana, la captura de valor es limitada, ya que comúnmente la fijación de precios la realizan los compradores. En contextos comparables, pequeños productores reportaron márgenes reducidos al vender animales jóvenes, lo que refuerza la necesidad de apuntalar la diferenciación y generar valor agregado (Ndiritu, 2020; Yadata et al., 2020).

Se identificó que el flujo de información se desarrolla a partir de canales digitales como la página de internet México Ganadero o los sistemas de trazabilidad SINIIGA y REEMO; otras vías

informales son la mensajería instantánea como WhatsApp, interacciones personales durante las subastas y las ferias ganaderas. El uso de WhatsApp ha mostrado efectos positivos en el acceso en tiempo real a información sobre precios y prácticas de manejo de las unidades de producción, contribuyendo a la reducción de costos y al fortalecimiento de redes en zonas rurales (Thakur y Chander, 2017). Según Tata y McNamara (2018), la expansión de la telefonía móvil en la ganadería, se asocia con menores asimetrías de información y, por ende, en mejores decisiones comerciales en los mercados agropecuarios.

Por otro lado, tanto las subastas como las ferias ganaderas limitan el poder de negociación de los compradores, ya que actúan como mecanismos de transparencia en la formación de precios (Verteramo Chiu et al., 2022). Profesionalizar estos mecanismos mediante tableros abiertos de precios, calidades y estados sanitarios fortalece la coordinación vertical y aumenta la capacidad de agencia de los productores (Rich et al., 2011). Desde una perspectiva social y económica, esto favorece una distribución más igualitaria del valor, lo que mejora las condiciones de permanencia de las UPP en la actividad ganadera.

Entorno institucional y mecanismos de gobernanza

El entorno institucional involucra a la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Yucatán, la UADY y la Unión Ganadera Regional del Oriente de Yucatán (UGROY), que es la estructura asociativa ganadera más grande del estado, representa a más de cinco mil productores y aporta cerca del 85 % del volumen de la producción. Además, también involucra a la Unión Ganadera Regional de Yucatán (UGRY), así como al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) y a la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), bajo marcos como la Ley Ganadera del Estado de Yucatán, la Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales y los sistemas de trazabilidad SINIIGA y REEMO.

Las asociaciones locales de cada municipio actúan en la difusión y el acceso a programas de apoyo gubernamental, funcionan como ventanillas de atención y, en su mayoría, realizan compras consolidadas, así como actividades de capacitación y de transferencia tecnológica. Además, las relaciones personales y de confianza sostienen muchas de las transacciones, pero, en

presencia de asimetrías de poder entre grandes compradores y acopiadores, pueden reducir la transparencia y profundizar desigualdades. La gobernanza se caracterizó por un esquema dirigido por el comprador, en el que los compradores lideran la coordinación de la CV (Ponte y Sturgeon, 2014). La formación de precios se rige por especificaciones definidas por los compradores, así como por penalizaciones por incumplimientos indeterminados. En este esquema de gobernanza, los compradores fijan las condiciones de intercambio, incluidos volúmenes, requisitos técnicos, plazos y modalidades de pago, y conservan la capacidad de postergar compras, seleccionar proveedores y reprogramar entregas. Además, se transfiere a los productores los riesgos de baja o nula demanda, el capital de trabajo, contingencias ambientales, y los costos de incumplimiento, con la consecuente disminución de márgenes de rentabilidad (Gibbon, Bair y Ponte, 2008).

Las asimetrías de información identificadas incrementan el poder de negociación del comprador. Sin embargo, la existencia de mecanismos más transparentes, como las subastas, atenúan dicha situación al publicar precios de forma transparente, aún persisten costos de intermediación, fletes y mermas que reducen el precio neto al productor (Rich et al., 2011; Verteramo Chiu et al., 2022). En conjunto, los hallazgos de este estudio muestran que examinar los mecanismos de gobernanza y asimetrías de poder ayuda a comprender los rezagos organizativos de la CV, e identificar elementos explicativos de los cuellos de botella que limitan la transición multidimensional de una ganadería más sostenible.

Existen mecanismos para mitigar estos riesgos, como el desarrollo de reglas justas de gobernanza, como precios de referencia públicos, tiempos de pago preestablecidos, contratos de compra-venta y el acceso a programas de apoyo adecuados. Las auditorías sociales e inclusión de mujeres y jóvenes en órganos de decisión favorecen la equidad. En materia de política pública, resulta necesario co-diseñar de forma tripartita, con los productores y la academia, incentivos fiscales y financieros orientados a metas de sostenibilidad, como los modelos de silvopastoriles, prácticas de bienestar animal, conservación y uso de agua y suelo, así como esquemas de bonos de carbono y energías limpias, mencionados también en otros diagnósticos sobre transiciones sostenibles en agroecosistemas (Gupta et al., 2020; Gutiérrez et al., 2024).

Análisis estratégicos PESTEL-FODA

La tabla 1 sintetiza un perfil equilibrado de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Este diagnóstico es congruente con la literatura sobre coordinación, desempeño y cambio tecnológico en CV pecuarias (Rich et al., 2011; Trienekens, 2011), así como con la evidencia sobre las restricciones que enfrentan los pequeños productores para acceder a la innovación, la asistencia técnica y los procesos de transferencia tecnológica, lo que limita su productividad y la captura de márgenes (Ndiritu, 2020; Yadata et al., 2020). Del mismo modo, coincide con los cuellos institucionales y tecnológicos que condicionan las transiciones hacia la sostenibilidad (Gupta et al., 2020; Gutiérrez et al., 2024) y con esquemas de gobernanza dirigidos por el comprador, en los que el poder se concentra en nodos aguas abajo mediante estándares, requisitos privados y capacidades desiguales de coordinación, información y acceso tecnológico (Gereffi et al., 2005; Gibbon et al., 2008; Ponte y Sturgeon, 2014).

Tabla 1

PESTEL-FODA de factores internos y externos de la CV de la ganadería bovina extensiva de Yucatán

PESTEL-FODA	Económico	Social	Ambiental	Tecnológico	Institucion al-legal
Fortalezas (impulsores internos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subasta ganadera con precios transparentes. 2. Acceso a mercados regulados mediante rastros TIF. 3. Nichos de mercado con potencial de diferenciación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento local sobre recursos forrajeros. 2. Red de innovación y experiencias silvopastoriles. 3. Participación familiar en la actividad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas silvopastoriles en funcionamiento. 2. Prácticas de manejo de residuos orgánicos. 3. Interés creciente por conservar el suelo y el agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red local de innovación y aprendizaje entre productores. 2. Experiencias iniciales de adopción de prácticas silvopastoriles. 3. Uso incipiente de canales digitales para circular información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trazabilidad mediante SINIIGA. 2. Estatus sanitario favorable. 3. Presencia de SEDER, UGRY, UGROY, UADY, SENASIC A y SADER.

Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor
en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Nava-Navarrete, Amaro-Rosales, Martínez-Salvador, Galindo-Maldonado

PESTEL-FODA	Económico	Social	Ambiental	Tecnológico	Institucional-legal
Debilidades (barreras internas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de valor agregado por la venta temprana de animales. 2. Débil planeación estratégica y administrativa. 3. Dependencia de servicios externos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envejecimiento de los productores y un relevo generacional limitado. 2. Escasa participación de jóvenes y mujeres. 3. Pérdida de saberes y mano de obra calificada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acceso limitado al agua para producción. 2. Degradación de suelos por sobrepastoreo. 3. Dependencia de agroquímicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baja adopción tecnológica en las UPP. 2. Desconexión entre investigación y aplicación productiva. 3. Limitada asistencia técnica y transferencia adaptada al trópico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de un marco regulatorio específico para ganadería sostenible. 2. Acceso desigual a apoyos y programas. 3. Débil articulación institucional para acompañar la transición.
Oportunidades (impulsores externos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expansión de mercados con valor agregado. 2. Diversificación económica y nuevos servicios. 3. Ingresos complementarios por captura de carbono. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación en gestión sostenible y valor agregado. 2. Mayor participación de jóvenes y mujeres en sistemas de innovación. 3. Preferencia creciente por productos locales y sostenibles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de agronegocio con economía circular. 2. Bancos de forraje nativo. 3. Manejo del pastoreo para mejorar el suelo y cobertura. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Centro de Innovación en Ganadería Sostenible. 2. Transferencia de ecotecnologías y herramientas digitales. 3. Desarrollo de soluciones técnicas adaptadas al trópico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Certificaciones sostenibles y esquemas de diferenciación. 2. Redes de colaboración entre academia, productores y gobierno. 3. Incentivos fiscales y financieros para sostenibilidad.
Amenazas (barreras externas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependencia de mercados externos. 2. Concentración del acopio y del poder de compra. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Migración rural y pérdida de la identidad ganadera. 2. Cambios en pautas de consumo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio climático y estrés hídrico. 2. Pérdida de biodiversidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dependencia de tecnologías externas no adaptadas. 2. Costos de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inestabilidad política y cambios de reglas.

Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor
en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Nava-Navarrete, Amaro-Rosales, Martínez-Salvador, Galindo-Maldonado

PESTEL-FODA	Económico	Social	Ambiental	Tecnológico	Institucion al-legal
	3. Volatilidad de precios.	3. Inseguridad en zonas ganaderas.	3. Riesgos de contaminación hídrica.	adopción y mantenimiento. 3. Brecha digital en pequeños productores.	2. Políticas poco adecuadas para los pequeños y medianos productores. 3. Burocracia para acceder a apoyos.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 muestra, de forma resumida, que la sostenibilidad de la CV depende de la convergencia de limitantes y oportunidades en distintas dimensiones. La persistencia de debilidades económicas, tecnológicas e institucionales limita la captura local de valor y la capacidad de escalamiento de las UPP, mientras que las fortalezas y oportunidades identificadas abren márgenes reales para una transición más sostenible. En este sentido, el principal desafío radica en la capacidad de vincular la innovación, con la gobernanza y sobre todo con la acción colectiva.

A partir del análisis estratégico PESTEL FODA y de la información recabada mediante entrevistas, talleres participativos, grupos de enfoque y ejercicios de mapeo, se integró un conjunto de estrategias de intervención orientadas a abordar los principales cuellos de botella de la cadena. Estas estrategias recuperan soluciones propuestas por los actores participantes de los talleres y entrevistas a lo largo del proceso de investigación, su articulación final en ejes estratégicos resulta de la síntesis analítica elaborada por los autores. El primero eje plantea una certificación local y una marca regional para diferenciar carne de sistemas extensivos y productos lácteos artesanales, con el fin de mejorar la captura de valor. El segundo eje se enfoca en la gestión de recursos para infraestructura que favorezca la diferenciación y, por lo tanto, el valor agregado, como corrales de acopio exclusivos para producción sostenible, salas de sacrificio, corte y empaquetado con identificadores claros. El tercer eje se orienta a la innovación y la transferencia mediante la

consolidación de un Centro de Innovación en Ganadería Sostenible, esta estrategia buscaría impulsar la adopción de los sistemas silvopastoriles y prácticas sostenibles como la gestión racional del pastoreo, la gestión financiero-administrativa del rancho y adaptación climática regional; el centro deberá promover la inclusión de jóvenes y mujeres involucrados con la actividad. El cuarto busca mejorar la gobernanza, a través del codiseño de instrumentos de política pública, fiscales y financieros vinculados a metas de sostenibilidad. En conjunto las propuestas buscan acortar la CV, redistribuir la captura de valor hacia la base productiva y fortalecer la resiliencia ecológica y económica de la ganadería bovina extensiva de Yucatán.

En la literatura especializada existe evidencia sobre la efectividad de las redes de transferencia de conocimiento en sistemas silvopastoriles (Murgueitio et al., 2019) y sobre la conveniencia de acortar los circuitos de los productores al mercado (Alarcón et al., 2017). Para ello, desarrollar una certificación local basada en biodiversidad, salud del suelo y emisiones de gases de efecto invernadero, podría impulsar una marca regional con identidad territorial. Esta propuesta coincide con la evidencia sobre diferenciación mediante certificaciones e identidad de producto (Parodi et al., 2022) para mejorar las capacidades de las UPP y acceder a nichos especializados de mercado como hoteles, restaurantes y venta en punto de la Riviera Maya y la de Yucatán.

Debido a la alta heterogeneidad de las UPP del estado, las distintas estrategias presentan niveles diferenciados de viabilidad. En las pequeñas UPP son factibles la comercialización colectiva, la participación en la subasta, la certificación local voluntaria y sobre todo el involucramiento en procesos de innovación y transferencia tecnológica. En las UPP medianas y grandes existe mayor potencial para avanzar en la certificación y esquemas asociativos de agregación de valor. La prioridad recae en infraestructura de transformación, logística en frío y acceso a canales de comercialización de mayor valor. En las UPP de doble propósito, las oportunidades más claras se ubican en la diferenciación a partir de una identidad territorial.

Limitaciones

El estudio presentó limitaciones, como la ausencia de métricas cuantitativas y el hecho de que futuros trabajos deberán profundizar en el análisis económico entre los eslabones, mediante

información específica sobre flujos, márgenes y captura de valor. Además, la subrepresentación de mujeres y jóvenes requiere un esfuerzo adicional en futuras investigaciones. Futuros trabajos deberían incorporar datos cuantitativos económico-productivos, ambientales y de bienestar animal; evaluar los efectos de una certificación local y del desarrollo de infraestructura asociativa; profundizar en el estudio de estrategias para la inclusión de género y de juventudes; y analizar el papel de las herramientas digitales en la reducción de las asimetrías de información.

Conclusiones

El análisis de la CV de la ganadería bovina extensiva en Yucatán confirma una estructura altamente interdependiente, con cuellos de botella distribuidos a lo largo de los eslabones. Predomina la especialización en la cría y la venta temprana de becerros en pie, lo que limita la captura local de valor y expone a los productores a la volatilidad y a la determinación de precios. A ello se suman brechas en innovación y en el acceso a la tecnología, un problema relevante de relevo generacional y arreglos de gobernanza dirigidos por el comprador que refuerzan el papel de las UPP como tomadoras de precio.

Metodológicamente, la combinación de métodos participativos con métodos estratégicos como PESTEL–FODA permitió caracterizar las barreras e impulsores de cambio en la CV, favoreciendo la comprensión de los contextos locales. Destacan barreras como la escasa planeación financiero-administrativa de los predios, la baja participación en actividades de valor agregado, y la percepción de constante degradación ambiental. Además, se señala la ausencia de reglas e incentivos específicos para una ganadería sostenible, poca participación de jóvenes y mujeres, así como el escaso relevo generacional. La baja adopción de innovaciones, la limitada asistencia técnica y la débil transferencia de conocimiento. Destacan impulsores como la red de innovación territorial silvopastoril, la subasta ganadera y la presencia de mercados diferenciados que valoran cualidades de origen y forma. Es deseable la promoción de espacios de cooperación entre academia, productores, asociaciones no gubernamentales y entidades de gobierno que permitan alinear políticas específicas de transición territorial más sostenible.

El presente trabajo propone a partir de los hallazgos del proceso de investigación, cuatro ejes con estrategias de intervención: 1) certificación local y marca regional para carne extensiva y

lácteos artesanales; 2) desarrollo de infraestructura de transformación; 3) Centro de Innovación en Ganadería Sostenible; y 4) arreglos de gobernanza e incentivos públicos. Estas acciones buscan impulsar la transición sostenible de la ganadería bovina extensiva en Yucatán, y aportan elementos útiles para contextos tropicales con condiciones productivas y territoriales semejantes.

Agradecimientos

El autor principal recibió apoyo del programa de becas nacionales de la SECIHTI, México. Asimismo, agradece al programa de doctorado Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT: IG201621y IG201124), por el financiamiento otorgado para la realización del trabajo de campo. Un agradecimiento especial al Dr. Javier Solorio y a los entusiastas ganaderos de Yucatán por todo su apoyo y participación.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, P., Fèvre, E. M., Murungi, M. K., Muinde, P., Akoko, J., Dominguez-Salas, P., Kiambi, S., Ahmed, S., Häslér, B. y Rushton, J. (2017). Mapping of beef, sheep and goat food systems in Nairobi: A framework for policy making and the identification of structural vulnerabilities and deficiencies. *Agricultural Systems*, 152, 1-17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.12.005>
- Carron, M., Alarcón, P., Karani, M., Muinde, P., Akoko, J., Onono, J. y Fèvre, E. M. (2017). The broiler meat system in Nairobi, Kenya: Using a value chain framework to understand animal and public health risks associated with market-based sectors. *Preventive Veterinary Medicine*, 147, 90-99. doi: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.08.013>
- Daugėlaitė, A. y Kruopienė, J. (2024). Linking PESTEL and SWOT for strategic environmental assessment. *Sustainability*, 16(13), 5541. doi: <https://doi.org/10.3390/su16135541>
- de Souza, D. M., Gerrard, C. y Styles, D. (2017). A review of sustainability enhancements in the beef value chain. *Animals*, 7(3), 26. doi: <https://doi.org/10.3390/ani7030026>
- Fernández-Stark, K. y Gereffi, G. (2019). Global value chain analysis: A primer (2nd ed.). En S. Ponte, G. Gereffi y G. Raj-Reichert (Eds.), *Handbook on global value chains* (pp. 54-76). Edward Elgar Publishing. doi: <https://doi.org/10.4337/9781788113779.00011>
- Figuroa, D., Galeana-Pizaña, J. M., Núñez, J. M., Anzaldo Gómez, C., Hernández-Castro, J. R., Sánchez-Ramírez, M. del M. y Garduño, A. (2021). Assessing drivers and deterrents of deforestation in Mexico through a public policy tool: The adequacy of the index of economic pressure for deforestation. *Forest Policy and Economics*, 133, 102608. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102608>
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. doi: <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Gibbon, P., Bair, J. y Ponte, S. (2008). Governing global value chains: An introduction. *Economy and Society*, 37(3), 315-338. doi: <https://doi.org/10.1080/03085140802172656>
- Gläser-Zikuda, M., Hagenauer, G. y Stephan, M. (2020). Qualitative content analysis in educational research. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 21(1), Article 22. doi: <https://doi.org/10.17169/fqs-21.1.3443>
- Gobierno del Estado de Yucatán. (2018). *Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024*. Recuperado de https://yucatan.gob.mx/docs/plan_estatal/plan_estatal_desarrollo_2018_2024.pdf

Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor
en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Nava-Navarrete, Amaro-Rosales, Martínez-Salvador, Galindo-Maldonado

- Godde, C. M., Boone, R., Ash, A. J., Waha, K., Sloat, L., Thornton, P. K. y Herrero, M. (2018). Climate change and variability impacts on grazing systems. *Global Food Security*, 16, 93-102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.10.002>
- González-Padilla, E. y Dávalos-Flores, J. L. (2018). *Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical*. 2ED Bioempresor Digital RECA S. A. de C. V. Recuperado de https://redgatro.fmvz.unam.mx/docs/Estado_arte.pdf
- Guimarães, A. F., Malanski, P. D., Schiavi, S. M. A. y Bouroullec, M. D. M. (2023). Governance in agrifood global value chain: The scientific field in the recent 15 years. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(3), e260595. doi: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.260595>
- Gupta, H., Kumar, V., Karam, A. y Dutta, T. (2020). Barriers and drivers to sustainable agriculture: A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104819. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104819>
- Gutiérrez, E., Aguilar-Jiménez, C., Sosa-Ramírez, J., Vargas-Ponce, O. y Villegas, J. (2024). Barriers to sustainable cattle ranching in tropical systems. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 27, 030. Recuperado de <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/4302>
- Herrero, M., Thornton, P. K., Gerber, P. y Reid, R. S. (2009). Livestock, livelihoods and the environment: Understanding the trade-offs. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 111-120. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.003>
- Hidayati, D. R., Garnevska, E. y Childerhouse, P. (2023). Enabling sustainable agrifood value chain transformation in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 395, 136300. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136300>
- Humphrey, J. y Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 36(9), 1017-1027. doi: <https://doi.org/10.1080/0034340022000022198>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI, 2022). *Censo Agropecuario 2022: resultados definitivos*. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/programas/c_agro/2022/
- Lebacqz, T., Baret, P. V. y Stilmant, D. (2013). Sustainability indicators for livestock systems. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), 311-327. doi: <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>
- Lundy, M. (2014). *Metodología LINK: Guía participativa para modelos de negocio inclusivos*. CIAT. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10568/67802>
- Lundy, M., Ostertag, C. F., Gottret, M. V., Best, R., Ferris, S. y Peters, D. (2004). *Diseño de estrategias para mejorar los sistemas de mercado de pequeños agricultores*. CIAT. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10568/54223>
- Moreno-Miranda, C. y Dries, L. (2022). Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agrifood chains: From a structured literature review to a comprehensive framework. *Ecological Economics*, 192, 107265. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107265>
- Moretti, M., Belliggiano, A., Grando, S., Felici, F., Scotti, I., Ievoli, C., Blackstock, K., Delgado-Serrano, M. M. y Brunori, G. (2023). Characterizing value chains' contribution to resilient and sustainable development in European mountain areas. *Journal of Rural Studies*, 100, 103022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.103022>
- Mottet, A., de Haan, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C. y Gerber, P. (2017). Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14, 1-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.01.001>
- Mpairwe, D., Sabiiti, E. N., Umunezero, O. y Zziwa, E. (2015). Improving smallholder dairy value chains. *Frontiers in Science*, 5(1), 1-6. doi: <https://doi.org/10.5923/j.fs.20150501.01>
- Murgueitio, E., Calle, Z., Chará, J., Solorio, F., Ramírez, E. y Uribe, F. (2019). Agroforestry and silvopastoral systems for climate change mitigation. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 53(1), 65-76. Recuperado de <http://cjas.science.com/index.php/CJAS/article/view/975>
- Ndiritu, S. W. (2020). Value chain analysis of smallholder beef cattle production in arid and semi-arid lands in Kenya. *Journal of Arid Environments*, 181, 104229. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104229>
- Nenci, S., Fusacchia, I., Giunta, A., Montalbano, P. y Pietrobelli, C. (2022). Mapping global value chain participation and positioning in agriculture and food: Stylised facts, empirical evidence and critical issues. *Bio-Based and Applied Economics*, 11(2), 93-121. doi: <https://doi.org/10.36253/bae-12558>
- Parodi, A., Valencia-Salazar, S., Loboguerrero, A. M., Martínez-Barón, D., Murgueitio, E. y Vázquez-Rowe, I. (2022). The sustainable transformation of the Colombian cattle sector: Assessing its circularity. *PLOS Climate*, 1(10), e0000074. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000074>

Estrategias de sostenibilidad y cadena de valor
en la ganadería bovina extensiva en Yucatán, México

Nava-Navarrete, Amaro-Rosales, Martínez-Salvador, Galindo-Maldonado

- Pereira, L. M., Hichert, T., Hamann, M., Preiser, R. y Biggs, R. (2018). Using futures methods to create transformative spaces: Visions of a good Anthropocene in southern Africa. *Ecology and Society*, 23(1), 8. doi: <https://doi.org/10.5751/ES-09933-230108>
- Pérez-Lombardini, F., Mancera, K. F., Suzán, G., Campo, J., Solorio, J. y Galindo, F. (2021). Assessing sustainability in cattle silvopastoral systems in the Mexican tropics using the SAFA framework. *Animals*, 11(1), 109. doi: <https://doi.org/10.3390/ani11010109>
- Ponte, S. y Sturgeon, T. J. (2014). Explaining governance in global value chains: A modular theory-building effort. *Review of International Political Economy*, 21(1), 195-223. doi: <https://doi.org/10.1080/09692290.2013.809596>
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Resare-Sahlin, K., Gordon, L. J., Lindborg, R., Piipponen, J., Van Rysselberge, P., Rouet-Leduc, J. y Rööös, E. (2024). An exploration of biodiversity limits to grazing ruminant milk and meat production. *Nature Sustainability*, 7, 1160-1170. doi: <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01398-4>
- Rich, K. M., Ross, R. B., Baker, A. D. y Negassa, A. (2011). Quantifying value chain analysis in the context of livestock systems in developing countries. *Food Policy*, 36(2), 214-222. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.11.018>
- Sada, S. G. y Moreno-Casasola, P. (2008). El dilema de los recursos naturales: La ganadería en el trópico de México. *Guaragua*, 12(29), 9-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3003147>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (SADER, 2024). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera: Cierre pecuario por entidad*. Recuperado de https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_pecuario/
- Sistema de Monitoreo de la Cobertura Forestal. (SAMOF, 2016). *Mapas de cobertura del suelo, Península de Yucatán*. The Nature Conservancy/CONAFOR. Recuperado de <https://www.tncmx.org/que-hacemos/recursos/historias-destacadas/gcf-ventana-a/zonas-forestales-peninsula-de-yucatan/>
- Springer-Heinze, A. (2018). *ValueLinks 2.0: Manual on sustainable value chain development*. GIZ. Recuperado de <https://www.valuelinks.org/manual/>
- Sunarno, M. T. D., Harmanto, S. y Negara, J. H. (2024). SWOT analysis as a strategic planning tool in agribusiness. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(S1), 100-117. doi: <https://doi.org/10.24294/jipd.v8iS1.2195>
- Tata, J. S. y McNamara, P. E. (2018). Social networks and mobile money use among rural households in Uganda. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 24(4), 327-345. doi: <https://doi.org/10.1080/1389224X.2018.1433301>
- Thakur, D. y Chander, M. (2017). Use of mobile apps for knowledge dissemination among livestock farmers. *Indian Journal of Animal Sciences*, 87(8), 1030-1033. Recuperado de <https://epubs.icar.org.in/index.php/IJAnS/article/view/73733>
- Thornton, P. K. (2010). Livestock production: Recent trends, future prospects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 2853-2867. doi: <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0134>
- Trienekens, J. H. (2011). Agricultural value chains in developing countries: A framework for analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2), 51-82. Recuperado de <https://www.ifama.org/resources/Documents/v14i2/Trienekens.pdf>
- van Zanten, H. H. E. y van Tulder, R. (2018). Multistakeholder partnerships for sustainable livestock: The contribution of a hybrid governance structure to value creation. *Journal of International Business Policy*, 1(3-4), 261-286. doi: <https://doi.org/10.1057/s42214-018-00011-0>
- Verteramo Chiu, L. J., Tauer, L. W. y Gröhn, Y. T. (2022). Pricing efficiency in livestock auction markets: A two-tier frontier approach. *Agricultural Economics*, 53(S1), 139-151. doi: <https://doi.org/10.1111/agec.12735>
- Wang, H., Fan, X., Guo, J., Zhao, Q. y Dai, Z. (2024). Towards sustainable beef: The role of altruistic preference in the value chain transformation. *Food Policy*, 127, 102687. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102687>
- Yadata, D. T., Gemechu, B. F. y Mitiku, T. (2020). Value chain analysis of beef cattle production: Case of Doba district, Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 10(11), 1-10. Recuperado de <https://iiste.org/Journals/index.php/JBAH/article/view/5341>
- Yuzaria, D., Basyar, A. y Khairati, Y. (2020). Beef cattle value chain analysis in Indonesia. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(1), 71-82. doi: <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2020.71.82>