



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM- AMECAMECA

LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN

TESIS

**Evaluación de la cadena de suministro para identificar la
competitividad en la cunicultura mexiquense**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

Hepsiba Yael Reyes Morales

Asesora: Dra. en C. Gabriela Rodríguez Licea

Revisoras

Mtra. en S. P. María Aurora

MARDTyTA María Zamira Tapia Rodríguez

AMECAMECA DE JUÁREZ, MÉXICO, 2025

INDICE**INTRODUCCIÓN**

Planteamiento del problema	1
Objetivos	3
General	3
Específicos	3
Hipótesis	4
Estructura capitular	
Capítulo 1	4
Capítulo 2	5
Capítulo 3	5
Capítulo 4	5
Capítulo 5	5

CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL: CADENAS DE SUMINISTRO

1.1 Antecedentes	6
1.2 Enfoques teóricos	6
1.3 Concepto	8
1.4 Diferencia cadena de suministro, logística y cadena de valor	10
1.5 Gestión de la cadena de suministro	11
1.5.1 Estructura de la red	12
1.6 Tipos de cadena de suministro	16
1.7 Agentes económicos participantes	21

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL: COMPETITIVIDAD

2.1 Conceptualización integral	27
2.2 Ventajas comparativa y competitiva: relación y diferencias	29
2.3 Competitividad sistémica y niveles de análisis	33
2.4 Competitividad en cadenas agroalimentarias	33
2.5 Medición de la competitividad	37

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de estudio	40
3.2 Universo y muestra	40
3.3 Límites de tiempo y espacio	41
3.4 Unidades de estudio u observación	42
3.5 Criterios de inclusión y exclusión	42
3.6 Variables, operacionalización y unidades de medida	42
3.7 Método: Modelo SCOR	43
3.8 Selección de variables y fuentes de información	44
3.9 Técnicas e instrumentos	44
3.10 Prueba piloto	44
3.11 Recolección de información	45
3.12 Procesamiento de la información	45
3.13 Análisis cualitativo, cuantitativo y espacial	45

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Caracterización estructural	46
4.2 Evaluación integral bajo el Modelo SCOR	49
4.3 Análisis por procesos SCOR	50
4.4 Resultados espaciales de competitividad	54
4.6 Estructura de costos logísticos	55
4.7 Identificación de brechas competitivas	58
4.8 Integración competitiva territorial	60

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones y recomendaciones	61
--------------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía	64
--------------------	----

INTRODUCCIÓN

La competitividad constituye uno de los ejes centrales del desarrollo económico contemporáneo, particularmente en sectores agroalimentarios donde la eficiencia productiva, la coordinación logística y la capacidad de innovación determinan la permanencia en el mercado. Desde la perspectiva clásica del comercio internacional, la ventaja comparativa se fundamenta en diferencias estructurales en costos relativos y disponibilidad de recursos (Smith, 1776; Ricardo, 1817).

En economías modernas y sistemas productivos complejos, la competitividad trasciende las condiciones naturales y depende de la capacidad estratégica para organizar, innovar y coordinar procesos productivos y logísticos (Porter, 1990). En el ámbito agroalimentario, se debe analizar la articulación de todos los eslabones de la cadena (Romero y Sepúlveda, 1999).

Las cadenas agroalimentarias son sistemas interdependientes donde la eficiencia conjunta determina el posicionamiento en el mercado y el bienestar económico de los actores involucrados (Rojas, 2002). Kennedy y Harrison (1998) sostienen que factores como tecnología, localización, costos de insumos, calidad y promoción influyen directamente en la competitividad sistémica de las cadenas productivas.

El Estado de México se posiciona como una de las principales entidades productoras y comercializadoras de carne de conejo en el país; sin embargo, la existencia de una ventaja comparativa territorial no ha derivado automáticamente en una ventaja competitiva sostenible. La estructura fragmentada de la producción, el predominio de unidades de pequeña escala, la limitada integración vertical y los elevados costos logísticos constituyen restricciones estructurales que impiden capturar plenamente el valor agregado generado en la cadena.

Ayala (2006) señala que la baja participación del productor primario en el precio final del producto refleja deficiencias en generación de valor agregado y coordinación entre eslabones. Villareal y Ramos (2001) advierten que factores como altos costos energéticos, deficiencias en infraestructura y limitada organización pueden neutralizar ventajas naturales existentes. En consecuencia, la competitividad de una cadena no depende exclusivamente del volumen productivo, sino de su capacidad para organizar eficientemente sus procesos y adaptarse dinámicamente al entorno.

En este contexto, el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) surge como un marco metodológico para evaluar el desempeño integral de las cadenas de suministro, al integrar procesos de planificación, abastecimiento, producción, distribución y devolución bajo métricas estandarizadas (Chain Council, 2012). El modelo permite analizar atributos clave como fiabilidad, capacidad de respuesta, flexibilidad, costos y gestión de activos, facilitando la identificación de brechas operativas y oportunidades de mejora.

Desde una perspectiva estratégica, la aplicación del modelo SCOR posibilita transitar de un estado actual (AS-IS) hacia un estado optimizado (TO-BE), fortaleciendo la eficiencia logística y la competitividad sistémica.

Bajo este marco teórico, el problema central de la presente investigación se formula de la siguiente manera:

¿En qué medida la estructura organizacional y logística de la cadena de suministro cunícola mexiquense limita su competitividad y cómo puede optimizarse mediante la aplicación del modelo SCOR?

Objetivos

General

Evaluar la competitividad de la cadena de suministro cunícola del Estado de México mediante la aplicación del modelo SCOR, a fin de identificar brechas operativas, logísticas y organizacionales, y proponer estrategias que fortalezcan su desempeño competitivo territorial.

Específicos

- Caracterizar la estructura productiva y organizacional de la cadena cunícola mexiquense por escala e integración vertical.
- Medir el desempeño logístico de la cadena a través del modelo SCOR.
- Analizar los procesos Plan, Source, Make, Deliver y Return en su estado actual e identificar sus principales limitantes estructurales.

- Evaluar la incidencia de los costos logísticos en la rentabilidad del productor primario.
- Identificar patrones territoriales de concentración productiva y competitividad mediante análisis espacial.
- Estimar el potencial de mejora competitiva al reconfigurar la cadena bajo un enfoque SCOR.

Hipótesis

La cadena de suministro cunícola del Estado de México presenta una competitividad media determinada principalmente por deficiencias en integración logística y coordinación organizacional; por lo tanto, la implementación estructurada del modelo SCOR permitirá reducir costos logísticos, mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad territorial de la cadena.

Estructura capitular

La investigación se organiza en cuatro capítulos.

Capítulo 1

Se desarrolla el marco teórico-conceptual, abordando los fundamentos de ventaja comparativa (Smith, 1776; Ricardo, 1817), ventaja competitiva (Porter, 1990) y competitividad en cadenas agroalimentarias (Romero y Sepúlveda, 1999; Kennedy y Harrison, 1998; Ayala, 2006), así como los niveles macro, meso y micro de competitividad.

Capítulo 2

Contextualiza la actividad cunícola en el Estado de México, describiendo su evolución productiva, estructura territorial y características socioeconómicas.

Capítulo 3

Presenta el diseño metodológico, detallando el enfoque mixto del estudio, la delimitación temporal y espacial, las unidades de análisis, las variables consideradas y la adaptación del modelo SCOR como herramienta central de evaluación.

Capítulo 4

Expone los resultados obtenidos, incluyendo la caracterización estructural de la cadena, la evaluación bajo atributos SCOR, el análisis de procesos operativos, la estructura de costos logísticos, el análisis espacial de competitividad y la identificación de brechas competitivas.

Finalmente, se presentan las conclusiones generales y recomendaciones estratégicas orientadas a fortalecer la integración logística y organizacional de la cadena de suministro cunícola mexiquense.

CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL: CADENAS DE SUMINISTRO

1.1. Antecedentes

El surgimiento del concepto de cadena de suministro indico sobre la calidad, la noción de gestión de materiales y logística integrada, el interés en mercados industriales y redes, la noción de incremento de enfoque, y los estudios de la influencia de industrias específicas. Este término se introdujo a principios de los 80s y, está asociado a la logística, transporte, gestión de operaciones, teoría de organización y campos de compra, por lo que se ha utilizado para analizar las compras y su suministro y, para la planeación y control de materiales junto con los flujos de información y actividades logísticas.

En 1990 el estudio la gestión de esta cadena se basaba en trabajos empíricos asociados con los resultados de las empresas. Diferentes autores se basaron en los problemas estratégicos organizacionales que podían resolverse con el cambio de modelos significativos que incluían modernizar la dirección empresarial y reducir la competencia empresarial: una mejor y mayor integración con proveedores y clientes trae mejores resultados independientemente de la eficiencia de cada eslabón (García, 2018).

1.2 Enfoques teóricos

Schumpeter fue un pionero en la teoría del desarrollo económico, 1934 introdujo el concepto de la destrucción creativa dio paso cambios tecnológicos y de innovación. Este autor considero que la fuente de suministros (supply sources) podía dar lugar a las rentas generadas por innovación a lo que se le conoció como rentas Schumpeterianas.

A partir de su modelo de las cinco fuerzas competitivas, en 1982 Porter señaló que la forma operacional de las empresas determina la obtención de resultados distintos. De igual forma en 1984 Hayes y Wheelwright, en 1985 Hill, y 1990 Womack et al., comenzaron a estudiar la influencia del área operacional al contribuir a la definición de la estrategia empresarial, su gestión de estos procesos y su eficiencia (García, 2018).

Derivado de lo anterior, la cadena de suministro se ha definido como la gestión integral del flujo de materiales, información y recursos, que abarca proveedores, clientes y/o consumidores finales. Jones y Riley (1985) señalaron que su participación en las empresas es altamente significativa, debido a la complejidad y demanda asociada a la distribución eficiente de bienes, productos y servicios que incide directamente en el desempeño operativo y en la capacidad de respuesta al mercado.

García (2018) la consolidó como un punto estratégico de las organizaciones, dado que su gestión permite coordinar procesos productivos, logísticos y comerciales, optimizar el uso de recursos y generar ventajas competitivas sostenibles. Desde esta perspectiva, esta cadena influye en la reducción de costos y en la creación de valor para el cliente y en el posicionamiento competitivo de las empresas dentro de su sector.

En 1993 Miller y Dess la describieron como la forma de operar para generar mejores resultados y; Pickington y Fitzgerald en 2006, como una herramienta estratégica asociada a tecnologías e innovación para eficientizar la gestión logística interna e integrar diferentes agentes económicos externos.

1.3 Concepto

Conocida como “Supply Chain”, la cadena de suministro es una cadena de proveedores, fabricas, almacén, centro de distribución de donde se obtienen materias primas para ser transformadas y entregadas al cliente. Su administración es continua y evolutiva, y busca la unificación de recursos productivos y alianzas a lo largo de los eslabones para innovar soluciones y sincronizar el flujo de productos, bienes y servicios, para así, crear un valor individualizado y único para el cliente (Saucedo, 2001).

Supply Chain Management integra todo el proceso operacional que controla el flujo de materiales a lo largo de toda la cadena de valor y, esta influenciada por la demanda del mercado. Actualmente, la demanda está integrada vertical y horizontalmente a través de los eslabones de la cadena de suministro (Saucedo, 2001).

Jiménez y Hernández (2002), la describen como un elemento clave empresarial que permite replantear procesos productivos deslocalizados con demanda exigente que implica la distribución optima y eficiente del producto, bien o servicio demandado por mercados internacionales. Pulido en 2014 refirió que la cadena de suministro asocia todas las actividades que involucran la transformación de un bien, desde materias primas hasta el consumo final; mientras que, Manrique *et al.* (2019), la describieron como una red que involucra relaciones múltiples de negocios que integran sinérgica administrativa y empresarial para mejorar procesos innovadores para manejar transacciones comerciales y relaciones entre otras unidades comerciales.

Estos autores señalaron que la cadena está conformada por eslabones directos e indirectos para cubrir la demanda de los mercados, dado que no se limita a la interacción entre un agente económico y otro, sino que incorpora organizaciones con funciones internas operativas, al integrar funciones estratégicas y de apoyo: desarrollo e innovación de productos, mercadotecnia, operaciones, distribución, contabilidad y servicio al cliente, las cuales interactúan de manera sistémica para generar valor.

Derivado de lo anterior, se puede deducir que la eficiencia y competitividad de la cadena de suministro depende de la coordinación e integración de todos los elementos referidos que buscan colocar el producto en el lugar, cantidad y tiempo precisos al menor costo posible, tal como lo refieren Simichi, *et al.*, (2000). Una empresa puede tener múltiples cadenas y un proveedor puede no ser partícipe de otra por ofertar servicios o productos distintos al fin de la empresa o por un acuerdo o contrato no logrado con dicha empresa.

Davis en 2001 declaró que la cercanía entre proveedores y clientes es lo que permite diferenciar las cadenas de suministro entre ellas (Manrique *et. al.* 2019). En la práctica, las cadenas engloban ciertas características asociadas a las condiciones de procesos productivos empresariales y al patrón del flujo de bienes determinado por la localización territorial estratégica, dado que el transporte juega un papel importante al romper barreras de tiempo y espacio a costos rentables para las empresas (Jiménez y Hernández, 2002).

1.4 Diferencia de conceptos: cadena de suministro, logística y cadena de valor

Anteriormente se consideraba que la logística y cadena de valor eran términos indistintos; sin embargo, en 1998 el Consejo de Administración Logística reconceptualizó el concepto de cadena de suministro, integrando a la logística como parte de la cadena de suministro. Se estableció que la logística es parte del proceso de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el eficiente y eficaz flujo y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada, desde el origen hasta el consumo para cumplir con los demanda y necesidades de los clientes.

Algunos autores asumieron que la cadena de suministro es la logística que va más allá de las fronteras empresariales, dado que, integra procesos de negocios de diversas organizaciones para reducir costos y tiempos de llegada al mercado, mejorar servicios al cliente e incrementar rentabilidad para cada participante, tal como lo establecieron Jiménez y Hernández (2002). Las describieron como redes de empresas integradas por proveedores, fabricantes, distribuidores y vendedores, que se coordinan para colaborar en procesos clave orientados a optimizar costos y tiempos, satisfacer de oportunamente la demanda y fortalecer la competitividad del sistema productivo en su conjunto.

Enfatizaron que la cadena de valor desagrega los eslabones que están integrados vertical y horizontalmente para identificar ventajas competitivas que generan valor y los márgenes que aportan, los puntos críticos y las oportunidades. Concluyeron que los dos conceptos son distintos pero complementarios, dado que una cadena de valor puede preexistir e integrarse a una cadena de suministro.

1.5 Gestión de la cadena de suministro

La gestión en la cadena de suministro ayuda a la empresa a adaptarse al entorno y establecer estrategias para competir en él, dado que, en cada proceso, existen factores que inciden en la generación de ventajas competitivas, algunos ejemplos son:

- Incertidumbre del entorno. Cambios en el mercado que influye en la logística y orientación de la cadena.
- Enfoque al cliente. Forma en que la empresa dirige y gestiona la expectativa de los clientes asociados al servicio, precio, calidad, etc.
- Apoyo de la dirección general. La empresa puede aprovechar la cadena de suministro como una herramienta estratégica o considerarla como un área más que gestionar.
- Compras estratégicas y prioridades competitivas. El aprovisionamiento implica aplicar estrategias en compras que sean competitivas para la empresa.
- Tecnologías de información y comunicaciones. Integración de tecnologías para manejo de información y comunicación interna y externa.
- Estructura de suministro. Red de infraestructura y procesos enfocados en el movimiento de productos, servicios e información.
- Relaciones comprador-proveedor. Grado de confianza de la empresa con la red de proveedores y colaboración con la misma.
- Integración logística. Grado de comunicación y voluntad de compartir información para perfeccionamiento en la cadena.
- Resultados de proveedores y de clientes. Adecuada gestión para impulsar la eficiencia de la empresa en relación con proveedores y clientes (García, 2018).

Según Lambert (2001), la cadena de suministro asocia tres elementos: estructura de la cadena (red de empresas), procesos comerciales y componentes de la cadena.

1.5.1 Estructura de la red

Una red está conformada por la empresa central o de control y los eslabones que hacen negocios con ésta a través de actividades que tiene por objetivo cubrir las necesidades del cliente. Asociados están los componentes de la gestión que integran procesos de negocios y que son administradas por la cadena de suministro.

Los factores que determinan la cantidad de empresas administradas en la cadena son: complejidad de producto, número de proveedores y disponibilidad de materias primas; por lo que, no todos los eslabones son coordinados e integrados por tener diferencias a diferentes niveles: se seleccionan para determinar el nivel de sociedad apropiado en cada eslabón con base a la importancia de su participación en la empresa.

Algunos aspectos asociados a la estructura de la red son: miembros de la cadena, dimensiones estructurales y los eslabones que componen el proceso, los cuales se abordan a continuación.

Miembros de la cadena

Se clasifican por niveles y se evalúa la importancia para el éxito de la empresa, están incluidos todas las compañías u organizaciones que se relacionan directa, indirecta y recíprocamente a través de proveedores y clientes a lo largo de la cadena.

Existen dos tipos de miembros: primarios (representados por compañías autónomas o empresas que realizan actividades con valor agregado, operativas o de gestión en procesos comerciales generando un rendimiento específico para el mercado) y de apoyo (proveen recursos, conocimientos y utilidades a los primeros y están representados por bancos prestamistas, arrendadores de almacén, transportistas u otros). Una misma empresa puede desempeñar ambos papeles o realizar actividades primarias en la empresa, pero relacionadas con actividades de apoyo a otros.

En el 2000, Porter propuso que a través de la participación de los miembros primarios y de los de apoyo se puede identificar el punto de origen y el de consumo en una cadena de suministro, puntualizo que en el origen no existe un proveedor primario y que, en el punto de distribución y consumo no se agrega valor; por lo que, los miembros son aquellos que en la empresa central tiene mayores volúmenes de ventas y que éstos pueden deben ser considerados como miembros detallistas e incluso del consumidor.

Dimensiones estructurales de la red

Las tres dimensiones esenciales para la descripción, análisis y administración de la cadena de suministro son: estructura horizontal (número de niveles en la cadena), estructura vertical (número de proveedores o clientes representados en cada nivel - una estructura puede tener pocas empresas o varias con diversidad de proveedores y/o clientes en nivel) y posición horizontal (posición de la empresa en una cadena de suministro – puede ubicarse lejos o cerca de la fuente de abastecimiento inicial, del último cliente o en algún sitio en el medio de estos dos en la cadena).

Las compañías con estructuras verticales amplias suelen establecer relaciones de colaboración activas hasta con dos niveles de clientes o proveedores; mientras que otras, transfieren actividades de servicio a sus clientes por medio de pequeños distribuidores para llevar más lejos la cadena de suministro de la compañía central (Jiménez y Hernández, 2002).

Procesos comerciales de la cadena de suministro

Para tener éxito en una cadena de suministro se requiere cambiar las actividades funcionales por actividades integrales durante todos los procesos clave por parte de los proveedores y los clientes, dado que a través de ellos fluye la información oportuna sobre la estructura y fluctuaciones de los elementos más importantes del mercado: oferta, demanda y precios que inciden en la eficiencia de la cadena.

Jiménez y Hernández (2002), refieren que algunos procesos comerciales en la cadena de suministro asociados con lo anterior son: administración de relaciones con el cliente y de servicio al cliente, gestión fabricación y de demanda, cumplimiento de pedidos, aprovisionamiento o compras, desarrollo y comercialización del producto, y devoluciones (Jiménez y Hernández, 2002).

Eslabones

Chopra y Meindl (2008) refieren que la cadena de suministro es dinámica e implica el constante flujo de información, bienes, productos y servicios a través de diversas etapas analizadas bajo diferentes enfoques:

- Abastecimiento o suministro. Se concentra en cómo, donde y cuando se obtiene y suministra la materia prima e insumos para la fabricación de productos terminados: compra, adquisición o abastecimiento, así como el desarrollo de actividades asociadas (Bowersox et al., 2007).
- Fabricación. Transformación de materia prima a productos terminados más allá del proceso propio de producción que una empresa: la cadena de suministro determina los procesos entre las etapas de abastecimiento, fabricación y distribución, a través de canales que controlan los flujos comerciales (Cala, 2005).
- Distribución. Tiene por objetivo colocar los productos terminados en los mercados en los que son demandados por el consumidor final, a través de redes en los que participan diferentes agentes económicos (Díaz et al., 2008).
- Consumidor. Persona, organización o entidad que demanda bienes o servicios a través de diferentes mecanismos de mercado a fin de satisfacer y/o cubrir sus necesidades o deseos (Juran J. 2007).

Las dimensiones en la cadena de suministro están determinadas por los elementos de las empresas que están directamente involucradas y en las que intervienen diferentes agentes económicos, desde el proveedor hasta el cliente (Jiménez y Hernández, 2002).

Muchas cadenas son simples con pocas etapas de transformación; sin embargo, en los últimos años con el comercio electrónico se expandieron como resultado de un incremento en las relaciones entre proveedores, clientes y empresas; y de, la diversificación de productos que transformaron la logística en los mercados. De acuerdo con Andino (2006), los cambios han eficientizado las cadenas de suministro porque como resultado de una mayor y mejor gestión, el transporte cobra mayor relevancia.

1.6 Tipos de Cadena de suministro

A continuación, se enlistan y caracterizan diferentes cadenas de suministro:

Tradicional

Es una estructura lineal y secuencial, en la que los flujos de materiales e información se desplazan desde los proveedores hasta el consumidor final; cada eslabón opera de manera independiente con un bajo nivel de coordinación estratégica y limitada visibilidad entre actores. Una desventaja de esta cadena es que prioriza la eficiencia operativa interna y no la integración global, propiciando con ello mayores costos y tiempos de respuesta ante cambios en la demanda de los mercados (Chopra & Meindl, 2016).

Un ejemplo de esta cadena en el sector agropecuario es la producción bovina de carne, en la que pueden participar los siguientes agentes económicos: proveedor de alimento balanceado → productor pecuario → intermediario o acopiador → rastro → comercializador → consumidor (Chopra & Meindl, 2016).

Integrada

De acuerdo con Christopher (2016), esta cadena se basa en la coordinación y colaboración activa entre los distintos eslabones, incluyendo proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes; promueve el intercambio de información en tiempo real, la planeación conjunta y la alineación de objetivos estratégicos. De acuerdo con este autor, esta cadena busca impulsar una mejor continua, maximizar el valor global y la eficiencia, reducir la duplicidad de procesos y los costos sanitarios, mejorar el nivel de servicio al cliente e incrementar la calidad e inocuidad del producto final.

En la producción animal, esta cadena se caracteriza por la colaboración estratégica que se da entre productores, proveedores de insumos, médicos veterinarios, distribuidores y comercializadores; la cual se da a través del intercambio de información y datos productivos, sanitarios y logísticos que sirven de punto de partida para mejorar la toma de decisiones y la trazabilidad.

Algunos ejemplos de lo anterior son las empresas avícolas o porcícolas cuyo fin zootécnico es la producción de aves y porcinos en pie para abasto, respectivamente; y que, operan bajo sistemas productivos tecnificados que involucran e integran laboratorio veterinario, proveedores de alimento, productores y rastros trabajan bajo contratos y protocolos sanitarios comunes.

Esbelta (Lean Supply Chain)

Tiene por objetivo eliminar desperdicios en todas las etapas del proceso: inventarios excesivos, tiempos muertos, reprocesos y transporte innecesario. Se enfoca en la eficiencia, estandarización y mejora continua, por lo que, es adecuada para mercados con demanda estable y predecible (Womack & Jones, 2003).

Un ejemplo pecuario de esta cadena son las empresas caprinas con fin zootécnico enfocado en la producción de leche donde se ajusta la compra de insumos (por ej., concentrados, suplementos minerales y medicamentos) a la capacidad real del rebaño y la estacionalidad productiva.

Ágil (Agile Supply Chain)

Está diseñada para responder rápida y flexiblemente a cambios impredecibles en la demanda del mercado; prioriza la velocidad, adaptabilidad y personalización del producto, incluso a costa de mayores costos operativos. Una característica distintiva es su demanda en sectores con alta volatilidad, ciclos de vida cortos del producto o fuerte presión competitiva (Christopher, 2000).

En el sector agropecuario esta cadena responde de manera rápida y flexible ante emergencias sanitarias, cambios climáticos o fluctuaciones bruscas del mercado; así como ante brotes de enfermedades como mastitis bovina, influenza aviar o gusano barrenador, donde se requiere una distribución inmediata de medicamentos, vacunas y material médico; por lo que es clave en contexto de alta incertidumbre sanitaria.

Híbrida (Leagile)

Es conocida como leagile porque combina principios de las cadenas esbeltas y de las cadenas ágiles: utiliza un enfoque esbelto en las etapas iniciales (abastecimiento y producción) y uno ágil en las etapas finales (distribución y atención al cliente).

De acuerdo con (Naylor, *et al.*, 1999); este modelo equilibra eficiencia y flexibilidad, adaptándose a mercados con variabilidad moderada. Un ejemplo pecuario son empresas de pequeña y mediana escala que tienen como fin zootécnico en la fase inicial la producción de conejos en pie para abasto (crianza, alimentación y manejo) con un enfoque hacia la reducción de costos; y, por objetivo en la fase final la obtención de carne (transformación del conejo en pie, procesamiento, empaque y venta) con un enfoque ágil para atender pedidos específicos de restaurantes, carnicerías o consumidores locales.

“Push”, “pull” y mixta

Durante la producción y distribución se puede involucrar el empuje, el arrastre o una combinación de ambos. El empuje o *push*, se basa en pronósticos de demanda que pueden generar sobre inventarios ante imprecisión en las previsiones no son precisas; mientras que, el arrastre (*pull*) se activa a partir de la demanda real del cliente, reduciendo inventarios, pero requiriendo alta capacidad de respuesta, o una combinación de ambos.

De acuerdo con Chopra & Meindl (2016), al combinar los dos enfoques se debe considerar un punto de desacoplamiento donde la cadena cambia de *push* a *pull* para optimizar costos y servicio.

En Zootecnia un ejemplo de la cadena mixta es una empresa que tiene por objetivo producir leche de bovino: ordeña diaria (push), distribución a queserías o consumidores según pedidos (pull).

Verde o sostenible

Srivastava (2007), refiere que esta cadena integra criterios ambientales, sociales y económicos en la gestión de los flujos de materiales e información; busca reducir el impacto ambiental mediante prácticas como el uso eficiente de recursos, la reducción de emisiones, el ecodiseño y la logística inversa; se alinea con los principios de sostenibilidad y economía circular y, de manera particular con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ODS-12) - Producción y consumo responsables; busca garantizar modalidades sostenibles, haciendo más y mejor con menos recursos para desvincular el crecimiento económico de la degradación ambiental.

De acuerdo con el autor, la cadena integra principios de sostenibilidad, bienestar animal y economía circular, reduciendo impactos ambientales y promoviendo el uso eficiente de recursos. En el ámbito agropecuario algunos ejemplos son el uso de subproductos agrícolas como alimento animal; el manejo adecuado de residuos veterinarios y envases de medicamentos y la producción ganadera con enfoque en reducción de emisiones y mejora del bienestar animal.

Digital

Utiliza tecnologías como big data, inteligencia artificial, internet y sistemas de información avanzados para mejorar la visibilidad, trazabilidad y toma de decisiones; permite una gestión más predictiva y proactiva, aumentando la resiliencia y eficiencia ante disrupciones del entorno (Ivanov & Dolgui, 2020).

En las actividades agropecuarias esta herramienta tecnológica se utiliza para mejorar la trazabilidad sanitaria y productiva, la planeación y la toma de decisiones, así como para incrementar la resiliencia y competitividad, todo esto a través de la generación de registros digitales de tratamientos veterinarios y vacunaciones; estructuración de sistemas de control de inventarios en farmacias veterinarias y del uso de plataformas digitales para pedidos de insumos y monitoreo productivo.

1.7 Agentes económicos participantes

A continuación, se describen las funciones de agentes y entes económicos que participan en las cadenas de suministro agropecuarias:

Proveedores de insumos primarios

Encargados de suministrar materias primas, recursos naturales o insumos básicos necesarios para iniciar el proceso productivo; garantizan la disponibilidad, calidad y oportunidad de los insumos necesarios para la producción. Chopra & Meindl (2016), refieren que estos agentes económicos aseguran la disponibilidad, calidad y oportunidad de los insumos productivos (Chopra & Meindl, 2016).

En el sector agropecuario algunos ejemplos son los proveedores de semillas, granos y forrajes, de alimento comercial balanceado, de material genético, de medicamentos veterinarios, biológicos y de equipo zootécnico a empresas primarias que tienen por objetivo o fin zootécnico la producción primaria de aves (de postura y para abasto), cerdos y conejos (para abasto; bovinos, ovinos y caprinos (para abasto y de leche).

Productores primarios

Se trata de agentes económicos que participan en la producción de bienes agropecuarios bajo criterios de eficiencia productiva, sanidad, bienestar animal y sostenibilidad (Christopher, 2016). También entran en este grupo empresas pecuarias productivas que realizan la transformación biológica de insumos en productos agropecuarios, como especies pecuarias en pie y/o la carne, leche, huevos que se obtiene de ellos.

Incluyen a los agricultores y ganaderos que realizan la **transformación biológica** de los insumos en productos agropecuarios como leche, carne, huevo, lana o animales vivos. Un ejemplo concreto son las empresas caprinas que tienen por objetivo producir leche y cabrito y/o los ranchos bovinos de engorda o sistemas vaca-becerro.

Prestadores de servicios técnicos y profesionales

Incluyen médicos veterinarios, zootecnistas, técnicos agropecuarios y asesores especializados que brindan asistencia técnica, sanitaria y productiva. Su principal función es optimizar la productividad, prevenir enfermedades, garantizar la inocuidad y mejorar la eficiencia del sistema productivo (Mentzer et al., 2001).

En las actividades económico-pecuarias, estos agentes económicos pueden por ejemplo estructurar programas de vacunación, diagnóstico de mastitis o asesoría nutricional en hatos lecheros.

Acopiadores o intermediarios

Concentran la producción de varios productores para facilitar su almacenamiento, transporte o comercialización a mayor escala. De acuerdo con Lambert (2008), su principal función es reducir costos de transacción, agrupar volúmenes y conectar a pequeños productores con mercados más amplios (regionales o nacionales).

En el sector ganadero, un ejemplo son los centros de acopio que recolectan diariamente leche de empresas bovinas de pequeña escala para enviarla a plantas procesadoras que la transforman en derivados lácteos.

Procesadores o transformadores

Su principal función es agregar valor, asegurar calidad e inocuidad, y extender la vida útil de los productos (Chopra & Meindl, 2016); se encargan de la transformación industrial de los productos primarios en bienes con mayor valor agregado, como carne procesada, lácteos, alimentos balanceados o medicamentos veterinarios. Un ejemplo en el sector agroalimentario son los Rastros Tipo Inspección Federal (TIF), las queserías, plantas pasteurizadoras de leche o empacadoras de carne.

Almacenistas y centros de distribución

Incluyen bodegas, cámaras de refrigeración y centros logísticos encargados de la conservación y manejo de inventarios. De acuerdo con Ballou (2004), su función es preservar la calidad del producto, gestionar inventarios estratégicos y garantizar la disponibilidad oportuna. Un ejemplo en el sector agropecuario son los centros de distribución de granos y, en el sector agroalimentario las cámaras frigoríficas para almacenamiento de carne bovina o dentro del sector primario agropecuario los

Transportistas y operadores logísticos

Son responsables del movimiento físico de los productos a lo largo de la cadena, desde el proveedor hasta el consumidor final; se encargan de asegurar entregas eficientes, oportunas y en condiciones adecuadas, especialmente en productos perecederos o biológicos (Christopher, 2016). Las rutas que se siguen de la zona de producción a la de consumo permiten para optimizar los tiempos de entrega y reducir los costos transporte; de ahí la importancia en el ámbito agropecuario al ofertar servicios de transporte refrigerado de leche cruda, de carne o de vacunas veterinarias.

Distribuidores mayoristas

Actúan como intermediarios entre productores o procesadores y los puntos de venta, manejando grandes volúmenes de productos; su principal función es facilitar la cobertura de mercado y equilibrar la oferta y la demanda (Mentzer et al., 2001), tal como lo hacen los distribuidores de medicamentos veterinarios o alimento balanceado a nivel regional.

Minoristas o puntos de venta

Son establecimientos que comercializan el producto directamente al consumidor final, le brindan asesoría y le garantizan la disponibilidad en el punto de consumo (Lambert, 2008). Los ejemplos en las actividades económico-pecuarias y en el quehacer veterinario son forrajas, farmacias y clínicas veterinarias, carnicerías locales, mercados rurales, supermercados y clínicas veterinarias.

Consumidores finales

Son los usuarios finales del producto que generan la demanda y que de manera directa o indirecta orienta las decisiones de producción y distribución en el mercado; los productos los pueden destinar para consumo humano, uso veterinario o productivo. De acuerdo con Chopra & Meindl (2016), estos agentes económicos representan el destino último de los productos agropecuarios y, ejemplos de ellos son: familias consumidoras de carne y leche; productores primarios que adquieren insumos veterinarios para sus unidades productivas.

Entidades reguladoras y gubernamentales

Incluyen organismos encargados de normar aspectos sanitarios, ambientales, fiscales y comerciales. Su principal función es garantizar la sanidad, inocuidad, trazabilidad y cumplimiento normativo de los productos agropecuarios y veterinarios (FAO, 2017). En el ámbito agropecuario algunos ejemplos son las autoridades que regulan campañas zoonos, rastros, movilización de ganado y uso de medicamentos.

Instituciones financieras

De acuerdo con Ballou (2004), tienen por objetivo proveer recursos económicos como capital, capital, crédito y mecanismos que aseguren la operación y crecimiento de la cadena. Esta función la realizan bancos, cooperativas, aseguradoras y programas de financiamiento rural. En el sector pecuario se otorgan créditos para la adquisición de ganado, infraestructura o tecnificación productiva.

Proveedores de tecnología y sistemas de información

Incluyen empresas que desarrollan soluciones tecnológicas para la gestión productiva y logística de software, plataformas digitales, sistemas de trazabilidad y monitoreo productivo. Su principal función es optimizar la gestión de información, planeación, control y la toma de decisiones en la cadena (Ivanov & Dolgui, 2020). Para las actividades agropecuarias se han generado Software de control de hatos, rebaños, parvadas, pjaras o camadas; para registros sanitarios digitales, elaboración de dietas. Actualmente se han desarrollado herramientas digitales para la agricultura y ganadería de precisión y, se han estructurado plataformas para la comercialización agroalimentaria.

Gestores de residuos y logística inversa

Son responsables del manejo de residuos, subproductos y envases derivados del proceso productivo y veterinario. Srivastava (2007), refiere que las funciones de esta cadena son: reducir impactos ambientales, promover la economía circular y cumplir normativas ambientales. Un ejemplo de lo anterior es el manejo de estiércol para abono orgánico o recolección de envases vacíos de medicamentos veterinarios.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL: COMPETITIVIDAD

2.1 Conceptualización integral

La competitividad es un concepto dinámico y multidimensional que ha evolucionado desde los fundamentos clásicos del comercio internacional hasta enfoques sistémicos que integran dimensiones económicas, sociales, territoriales e institucionales. En su concepción inicial, la competitividad se relaciona con la capacidad de un país para especializarse en la producción de bienes bajo condiciones de eficiencia relativa, principio derivado de la teoría clásica del comercio internacional.

Adam Smith en 1776 introdujo el concepto de ventaja absoluta, señalando que las naciones deben especializarse en bienes cuya producción implique menores costos absolutos frente a otros países. Para 1821, David Ricardo desarrolló el principio de ventaja comparativa, demostrando que incluso cuando un país no posee ventaja absoluta en ningún bien, puede beneficiarse del comercio si se especializa en productos cuyo costo relativo de producción es menor, considerando el costo de oportunidad.

Desde esta perspectiva clásica, la competitividad se asoció a la dotación de factores productivos —tierra, trabajo y capital—, a la estructura de costos y a la eficiencia relativa en el uso de los recursos. En el sector agroalimentario, estas ventajas comparativas pueden derivarse de condiciones climáticas favorables, disponibilidad de recursos naturales, cercanía a mercados o menores costos laborales (Romo & Abdel, 2005).

La competitividad contemporánea trascendió la dotación de factores, dado que, de acuerdo con Michael Porter (1990), ésta depende de la capacidad para generar ventajas competitivas sostenibles mediante innovación, diferenciación y eficiencia productiva. En este enfoque, el éxito competitivo no se basa únicamente en recursos naturales, sino en la capacidad de transformar dichos recursos mediante tecnología, conocimiento, capital humano y estrategias empresariales.

Por su parte, Romo y Abdel, en 2005 señalaron que la ventaja competitiva integra activos tangibles e intangibles como tecnología, capacidades administrativas, organización empresarial y capital intelectual, que permiten incrementar la productividad y agregar valor; mientras que, Morales y Pech (2000) complementaron esta visión indicando que puede construirse a partir de una adecuada combinación de recursos, habilidades empresariales y oportunidades del entorno.

En el ámbito agroalimentario, la competitividad adquiere una dimensión sistémica. Romero y Sepúlveda (1999) la definen como la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente para mantener, ampliar y mejorar de manera sostenida su participación en los mercados nacional e internacional, destacando así la importancia de la articulación entre producción, transformación, distribución y comercialización. En el mismo orden de ideas, Rojas (2002) introduce una dimensión social al señalar que la competitividad en este sector debe traducirse en bienestar para los consumidores, implicando eficiencia económica, calidad y accesibilidad.

En consecuencia, la competitividad puede entenderse como la capacidad sistémica de una unidad productiva, cadena o territorio para generar valor agregado, mantener eficiencia productiva, adaptarse a cambios del entorno y sostener su participación de mercado en el tiempo.

2.2 Ventajas comparativa y competitiva: relación y diferencias

Ventaja comparativa

Se fundamenta en condiciones estructurales relativamente estáticas que caracterizan a un territorio o economía en un momento determinado, tales como la disponibilidad de tierra, la dotación de recursos naturales, las condiciones agroclimáticas, la localización geográfica, la estructura de costos laborales y la disponibilidad de capital físico.

Desde la perspectiva clásica del comercio internacional desarrollada por David Ricardo (1821), la ventaja comparativa surge cuando un país o región puede producir un bien con menor costo relativo respecto a otros bienes, considerando el costo de oportunidad. En este sentido, en el sector agroalimentario puede estar sustentada en factores como fertilidad del suelo, acceso a agua, clima favorable o menores costos salariales (Romo & Abdel, 2005). Estas condiciones estructurales son poco dinámicas en el corto plazo porque no dependen de decisiones estratégicas empresariales, sino de características heredadas del entorno natural o institucional; es decir que, la ventaja comparativa constituye una base potencial de desarrollo, pero no garantiza por sí misma una posición competitiva sostenida en el mercado.

Ventaja competitiva

Posee un carácter dinámico y estratégico; de acuerdo con Michael Porter (1990), se construye cuando las empresas desarrollan capacidades superiores que les permiten crear mayor valor que sus competidores: el valor puede generarse a través de la reducción de costos o mediante la diferenciación del producto.

Este tipo de ventaja depende de decisiones organizacionales, inversión en tecnología, innovación, capacitación del capital humano y estrategias de mercado. Al respecto, Porter (1990) plantea dos estrategias genéricas para alcanzar ventaja competitiva: liderazgo en costos (implica producir a un costo inferior al de los competidores mediante economías de escala, eficiencia tecnológica, optimización de procesos y control de insumos) y diferenciación (oferta de un producto percibido como único por los consumidores, ya sea por su calidad, atributos especiales, marca, servicio postventa o certificaciones).

Una economía de escala ocurre cuando el costo promedio de producción por unidad disminuye a medida que aumenta el volumen de producción; es decir, conforme una empresa produce mayores cantidades de un bien o servicio, logra distribuir sus costos fijos entre un mayor número de unidades, reduciendo el costo unitario. De acuerdo con Michael Porter (1990), es un elemento importante de la ventaja competitiva basada en liderazgo en costos porque permite a las empresas operar con estructuras de costos más eficientes que sus competidores mediante mayor especialización del trabajo, mejor aprovechamiento de la capacidad instalada y negociación más favorable con proveedores.

En microeconomía las economías de escala están explicadas por los costos fijos que se distribuyen entre más unidades producidas, por la mejora en la eficiencia operativa por aprendizaje y experiencia (curva de aprendizaje), por los descuentos por volumen en la compra de insumos y por el uso óptimo de tecnología y procesos productivos.

En el sector agroalimentario, estas economías pueden observarse cuando una unidad productiva incrementa su volumen de producción y reduce su costo por kilogramo producido; por ejemplo, una granja que aumenta su tamaño puede comprar alimento balanceado a menor precio por volumen, aprovechar mejor su infraestructura (naves, sistemas de riego o ventilación) y reducir costos administrativos por unidad producida.

Las economías de escala tienen un límite, dado que, cuando el crecimiento excesivo genera ineficiencias administrativas o problemas de coordinación, pueden aparecer deseconomías de escala, aumentando nuevamente los costos promedio; no obstante, estas economías permiten fortalecer el liderazgo en costos, pero deben complementarse con eficiencia organizacional y capacidad de gestión para sostener una ventaja competitiva en el tiempo (Porter, 1990).

En las cadenas agroalimentarias, el liderazgo en costos puede lograrse mediante integración vertical, mecanización, mejoras en la logística, reducción de pérdidas postcosecha y adopción de tecnologías que incrementen la productividad por unidad de insumo; por ej., la implementación de sistemas de alimentación balanceada o mejora genética puede reducir costos unitarios de producción.

La diferenciación puede alcanzarse a través de certificaciones sanitarias, producción orgánica, trazabilidad, denominación de origen, empaques innovadores o transformación agroindustrial que agregue valor. Estas estrategias permiten que el producto compita por precio y por atributos que generan disposición a pagar por parte del consumidor.

Como ya se refirió, ventajas comparativas no llevan a ventajas competitivas. Villareal y Ramos (2001) advierten que factores estructurales adversos —altos costos energéticos, deficiencias en infraestructura de transporte, limitado financiamiento o rezago tecnológico— pueden neutralizar ventajas naturales. En territorios rurales, la abundancia de recursos naturales coexiste con baja competitividad por problemas de organización, escasa innovación y débil articulación de eslabones productivos.

Relación y diferencias

En este sentido, la competitividad depende de la capacidad de transformar las ventajas comparativas en competitivas sostenibles a través de la incorporación de tecnología apropiada, desarrollo de capacidades empresariales, integración eficiente de la cadena productiva, acceso a información de mercado e innovación constante en procesos y productos.

De acuerdo con Esser et al., 1996, la transformación de ventajas comparativas a competitivas requiere articulación entre niveles macro, meso y micro, donde las políticas públicas, la infraestructura y las estrategias empresariales interactúan para fortalecer la competitividad territorial.

Por lo anterior se puede afirmar que las ventajas comparativas constituyen el punto de partida estructural y las competitivas representan el resultado estratégico de la gestión eficiente de recursos, en consecuencia, en cadenas agroalimentarias, la competitividad sostenible surge cuando los actores económicos logran combinar ambas dimensiones mediante innovación, coordinación y generación de valor agregado.

2.3 Competitividad sistémica y niveles de análisis

El enfoque de competitividad sistémica propuesto por Esser et al. (1996) plantea que la competitividad se construye en cuatro niveles interrelacionados: meta, macro, meso y micro, los cuales en el Cuadro 2.1 se caracterizan y diferencian.

2.4 Competitividad en cadenas agroalimentarias

Las cadenas agroalimentarias son sistemas productivos integrados por múltiples eslabones interrelacionados desde la provisión de insumos, producción primaria, acopio, transformación agroindustrial, distribución y comercialización hasta el consumidor final; por lo que, no depende solo del desempeño individual de un productor o empresa, sino de la eficiencia y coordinación conjunta de todos los actores que conforman la cadena.

Desde una perspectiva sistémica, la competitividad de la cadena se construye a partir de la articulación eficiente de sus eslabones. Romero y Sepúlveda (1999) señalan que una cadena agroalimentaria es competitiva cuando logra mantener o ampliar su participación en el mercado mediante eficiencia productiva, calidad, oportunidad de entrega y adaptación a las demandas del consumidor.

Cuadro 2.1 Caracterización y diferenciación de los niveles de competitividad sistémica

Nivel	Características	Variables clave	Impacto en cadenas agroalimentarias
Meta	Entorno sociocultural e institucional	Capital social, confianza, visión de desarrollo, cultura de cooperación; comprende valores culturales, confianza institucional y visión estratégica de desarrollo. En el sector rural, la cultura de cooperación y asociatividad puede fortalecer la competitividad territorial.	Asociatividad de productores: innovación
Macro	Políticas y entorno económico nacional	Tipo de cambio, inflación, política fiscal, tratados comerciales. Incluye estabilidad macroeconómica (favorece inversión y financiamiento), política agrícola y acuerdos comerciales.	Competitividad exportadora: estabilidad de precios
Meso	Infraestructura y entorno sectorial	Centros de investigación, financiamiento, infraestructura logística y productiva, redes institucionales. La disponibilidad de carreteras, centros de acopio y servicios financieros influye en costos y eficiencia.	Acceso a tecnología, reducción de costos de transporte
Micro	Nivel empresarial	Productividad, costos, calidad, innovación, estrategia. Corresponde a la unidad productiva. Piedra y Kennedy (1999) señalan que la competitividad empresarial depende de costos unitarios inferiores, diferenciación o posicionamiento estratégico frente a competidores.	Rentabilidad: diferenciación del producto

Fuente. Elaboración propia con información de Esser et al., 1996

Kennedy y Harrison (1998) identifican los siguientes factores determinantes de la competitividad en las cadenas agroalimentarias: tecnología (nivel de innovación y modernización de los procesos productivos), localización (influye en costos de transporte, acceso a insumos y cercanía a mercados), costos de insumos (afectan la estructura de costos y la rentabilidad), calidad del producto (vinculada a estándares sanitarios, inocuidad y atributos diferenciadores), promoción y comercialización (inciden en el posicionamiento del producto en el mercado).

Cada factor impacta directamente en la eficiencia económica de la cadena; por ej., una tecnología obsoleta puede elevar costos unitarios, una deficiente infraestructura logística puede generar pérdidas postcosecha, y la ausencia de estrategias de promoción limita la capacidad de posicionamiento comercial; además, la competitividad está estrechamente relacionada con la generación de valor agregado.

Ayala (2006) señala que la baja participación de los productores primarios en el precio final del producto refleja debilidades en la articulación vertical de la cadena. Cuando los productores venden materia prima sin transformación ni diferenciación, capturan un porcentaje reducido del valor total; mientras que, los eslabones de transformación y comercialización concentran mayores márgenes: la competitividad no depende de producir más, sino de integrar procesos de transformación, certificación, empaque, marca y comercialización estratégica.

La agregación de valor puede lograrse mediante: procesamiento agroindustrial, certificaciones de calidad o producción orgánica, trazabilidad y diferenciación territorial, innovación en presentación y empaque, integración vertical o asociatividad entre productores.

Coordinación vertical y horizontal

La competitividad exige coordinación vertical entre los distintos eslabones (productores, acopiadores, transformadores y comercializadores), para reducir costos de transacción y mejorar la eficiencia logística; y, coordinación horizontal, entre productores del mismo nivel, mediante asociaciones o cooperativas que permitan economías de escala, acceso a financiamiento y fortalecimiento del poder de negociación. La falta de organización y acceso a información genera asimetrías que reducen la competitividad; y, la escasa transparencia en precios, el limitado acceso a mercados formales y la fragmentación productiva dificultan la consolidación de estrategias colectivas.

Desde una perspectiva estratégica, la competitividad en cadenas agroalimentarias requiere: innovación constante en procesos y productos, integración eficiente de eslabones, reducción de costos logísticos, mejora en calidad e inocuidad, acceso equitativo a información de mercado, fortalecimiento institucional y políticas de apoyo sectorial. La cadena es competitiva cuando logra articular eficientemente sus eslabones, reducir costos, agregar valor al producto y garantizar calidad y posicionamiento en el mercado, generando beneficios económicos sostenibles para todos los actores.

2.5 Medición de la competitividad

Constituye un elemento fundamental para evaluar el desempeño económico de una empresa, sector o cadena productiva; por su carácter multidimensional, la competitividad requiere la integración de variables relacionadas con eficiencia productiva, posicionamiento en el mercado, rentabilidad y especialización comercial.

En el ámbito agroalimentario, la medición permite identificar fortalezas y debilidades estructurales, y determinar la viabilidad económica y estratégica de las unidades productivas dentro de un mercado determinado (Ayala, 2006). Entre los principales indicadores utilizados se encuentran los siguientes:

Participación de mercado

Porcentaje de ventas que una empresa o sector representa dentro del total de ventas de un mercado específico, este indicador refleja el posicionamiento competitivo frente a los competidores. Una mayor participación indica mayor capacidad para colocar productos en el mercado, lo que puede asociarse con eficiencia productiva, diferenciación o estrategias comerciales exitosas.

En cadenas agroalimentarias, este indicador permite evaluar la capacidad de un producto para sostenerse en mercados locales, regionales o internacionales. Romero y Sepúlveda (1999) señalan que la competitividad se manifiesta en la capacidad de mantener o ampliar participación de mercado en el tiempo.

Rentabilidad

Mide la capacidad de una unidad productiva para generar beneficios económicos en relación con los recursos invertidos; este indicador integra eficiencia productiva, estructura de costos y estrategia de precios y; puede expresarse como: margen de utilidad, tasa interna de retorno (TIR), relación beneficio-coste $R(B/C)$, rendimiento sobre inversión (ROI).

En el sector agroalimentario refleja la eficiencia técnica y la capacidad de gestión empresarial. Piedra y Kennedy (1999) sostienen que una empresa es competitiva cuando logra sostener rentabilidad frente a sus competidores bajo condiciones similares de mercado.

Productividad total de factores (PTF)

Se define como la relación entre el producto total obtenido y el conjunto ponderado de insumos utilizados y; se mide la eficiencia con la que se combinan los factores de producción (tierra, trabajo, capital e insumos intermedios) y evalúa el desempeño global del sistema productivo. Un aumento en la PTF indica mejoras tecnológicas, eficiencia organizacional o innovación: mayores niveles de productividad permiten reducir costos unitarios o aumentar el valor agregado.

En el sector agroalimentario, este indicador es relevante porque permite evaluar el impacto de la adopción tecnológica, la mejora genética o la modernización de procesos productivos.

Costos unitarios de producción

Representan el costo promedio necesario para producir una unidad de producto; son centrales. Porter (1990) refiere que estos indicadores son clave al comparar la eficiencia relativa entre empresas, dado que, una empresa es más competitiva si puede mantener costos unitarios inferiores o similares a los de sus competidores, sin sacrificar calidad.

En cadenas agroalimentarias, los costos unitarios están influenciados por el precio de insumos, las escalas de producción, las tecnologías empleadas y la eficiencia en la gestión. Villareal y Ramos (2001) refieren que altos costos energéticos o logísticos pueden reducir la competitividad incluso cuando existen ventajas comparativas naturales.

Índices de Ventaja Comparativa Revelada (VCR)

Permiten evaluar el desempeño competitivo de un país o región en el comercio internacional; mide si un producto tiene mayor participación en las exportaciones de un país respecto a su participación en el comercio mundial: cuando el índice es mayor a 1, se considera que el país posee ventaja comparativa revelada en ese producto.

La competitividad no debe analizarse a partir de un solo indicador aislado. Una empresa puede tener alta participación de mercado, pero baja rentabilidad; o bien, puede ser altamente productiva, pero carecer de posicionamiento comercial. Por ello, la medición integral de la competitividad debe considerar: eficiencia técnica (productividad) y económica (rentabilidad), posicionamiento y participación estratégicos en el mercado, especialización comercial y estructura de costos.

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y MÉTODOS

En este apartado se describe el diseño metodológico de la investigación, especificando tipo de estudio, universo y muestra, delimitación temporal y espacial, unidades de análisis, variables, métodos utilizados, fuentes de información y procedimientos para la recolección, procesamiento y análisis de los datos. Asimismo, se detallan los fundamentos del modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) como herramienta central para la evaluación de la competitividad de la cadena de suministro cunícola mexiquense.

3.1 Tipo de estudio

La investigación es descriptivo-explicativo con enfoque mixto (cualitativo, cuantitativo y espacial), basada en la estimación y adaptación del modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference), el cual constituye un marco de referencia para el análisis de las operaciones de la cadena de suministro. El estudio es descriptivo porque caracteriza la estructura, funcionamiento y desempeño de la cadena de suministro cunícola mexiquense; y es explicativo en la medida en que analiza los factores que inciden en su competitividad a través de indicadores de desempeño logístico y operativo.

7.2 Universo y muestra

Universo

Está conformado por productores primarios de conejo del Estado de México, intermediarios y agentes de transformación y consumidores finales.

Muestra

Se aplica un muestreo aleatorio simple para determinar la unidad de análisis dentro de la actividad cunícola mexiquense; en el caso de productores e intermediarios, el muestreo se realizará considerando criterios de representatividad por escala productiva: pequeña, mediana y grande.

3.3 Límites de tiempo y espacio

Análisis temporal

El análisis comprende el año 2024 a fin de tendencias productivas, comerciales y de competitividad en la cunicultura mexiquense.

Análisis espacial

Comprende las once delegaciones regionales del Estado de México que son: DRI- Atlacomulco, DRII Jilotepec, DR-III Metepec, DR-IV Valle de Bravo, DR-V Tejupilco, DR-VI Tenancingo, DR-VII Cuautitlán Izcalli, DR-VIII Zumpango, DR-IX Teotihuacán, DR-X Texcoco, DR-XI Amecameca.

Para el análisis específico municipal se contemplan las seis delegaciones de Amecameca de Juárez: San Pedro Nexapa, San Francisco Zentlalpan, San Antonio Zoyatzingo, Santa Isabel Chalma, San Diego Huehuecalco y Santiago Cuahutenco.

El análisis espacial permitió identificar la concentración productiva, distribución geográfica y patrones territoriales de la cadena de suministro.

4.4 Unidades de estudio u observación

Las unidades de observación incluyen: productores primarios de unidades de producción cunícola, intermediarios (acopiadores, comercializadores), transformadores (procesamiento y valor agregado), restaurantes y consumidores finales.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión

Se considera exclusivamente al Estado de México por ser la principal entidad productora, comercializadora y consumidora de carne de conejo en el país.

Exclusión

Se excluyen las 31 entidades federativas que no figuran como relevantes en producción o comercialización según datos del SIAP (Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera).

4.6 Variables, operacionalización y unidades de medida

Variable problema

Competitividad de la cadena de suministro cunícola mexiquense.

Variable operacional

Eficiencia de la cadena de suministro medida a través de indicadores del modelo SCOR, traducido como Modelo de Referencia para las Operaciones de la Cadena de Suministro.

Dimensiones

Se consideran: fiabilidad, capacidad de respuesta, flexibilidad, costos y gestión de activos.

Unidades de medida

Se utilizarán indicadores cuantitativos (porcentajes, tiempos de ciclo, costos unitarios, rotación de inventarios), cualitativos (percepción de eficiencia, coordinación) y espaciales (concentración geográfica, mapas de distribución).

3.7 Método: Modelo SCOR

Es un marco estandarizado para evaluar el desempeño de cadenas de suministro. Integra procesos de negocio, métricas, mejores prácticas y tecnología en una estructura unificada. A continuación, se exponen los procesos, niveles y atributos del modelo considerados para el análisis:

Procesos

Plan (planificar), source (abastecer), make (hacer), deliver (distribuir), return (devolver).

Niveles

N1: tipos de procesos (define alcance y objetivos de rendimiento), N2: categorías de procesos (configura la estructura operativa de la cadena), N3: elementos de procesos (detalla entradas, salidas, métricas y requerimientos tecnológicos), N4: implementación (adaptación estratégica a cada organización).

Atributos

Fiabilidad, capacidad de respuesta, flexibilidad, costos y gestión de activos. Estos atributos permitieron medir la eficiencia global de la cadena de suministro cunícola.

3.8 Selección de variables y fuentes de información

Fuentes secundarias

Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER); Sistema Producto Cunícola Mexiquense y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

Fuentes primarias

Agentes económicos involucrados en la cadena productiva, de valor y de suministro cunícola, observación directa y tomas fotográficas.

3.9 Técnicas e instrumentos

Encuestas estructuradas, entrevistas, análisis documental, mapeo espacial con OpenGeoDa versión 0.9.8.1.4., tablas dinámicas en Excel, indicadores SCOR adaptados.

3.10 Prueba piloto

Se aplicó una prueba piloto al 10% de los agentes económicos involucrados para validar claridad, coherencia y consistencia del instrumento.

3.11 Recolección de información

El trabajo de campo incluyó visitas a unidades de producción, levantamiento de encuestas presenciales y recopilación de datos secundarios oficiales.

3.12 Procesamiento de la información

Depuración y codificación de datos, análisis estadístico descriptivo, construcción de indicadores SCOR, análisis espacial mediante OpenGeoDa y elaboración de mapas temáticos.

3.13 Análisis cualitativo, cuantitativo y espacial

El análisis incluirá: estadística descriptiva, análisis comparativo entre eslabones, evaluación de eficiencia logística, identificación de cuellos de botella y análisis espacial de concentración productiva.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Caracterización estructural

El levantamiento de información primaria y consulta de información secundaria permitió identificar que la cadena de suministro cunícola del Estado de México presenta una estructura predominantemente fragmentada con fuerte presencia de unidades de producción de pequeña escala y bajo nivel de integración vertical.

La estructura identificada se compone de cinco eslabones de agentes económicos participantes que son fundamentales: proveedores de insumos (alimento, genética, medicamentos), productores primarios (cunicultores), intermediarios/acopiadores, transformadores y comercializadores, restaurantes y consumidores finales

Se observó que el 62% de las unidades productivas operan bajo sistemas de producción de pequeña escala, lo que limita la generación de economías de escala y reduce el poder de negociación frente a intermediarios. Por otro lado, el 28% implementan tecnologías de mediana escala y el 10% se encuentran altamente tecnificadas.

Pequeña escala

Como ya se refirió, la mayoría de las unidades de producción cunícola en el Estado de México son de pequeña escala (62%), lo cual implica que la estructura productiva está altamente fragmentada. Estas unidades generalmente operan con: tecnología básica o tradicional, infraestructura limitada, procesos productivos poco estandarizados, comercialización local o directa.

El nivel tecnológico bajo sugiere limitada mecanización, escasa digitalización de procesos y reducida adopción de sistemas formales de planeación o control, aspectos que repercuten al derivar en menor productividad por unidad de insumo, mayor costo unitario y vulnerabilidad ante variaciones en precios de insumos.

Asociado con lo anterior, la integración vertical nula indica que el productor primario se limita a la fase de engorda o venta en pie, sin participar en procesos de transformación, empaque o comercialización formal, en consecuencia, captura un porcentaje reducido del valor agregado total de la cadena. Desde la perspectiva de competitividad, esta estructura limita la capacidad de generar economías de escala y dificulta la consolidación de ventajas competitivas sostenibles.

Mediana escala

El 28% de las unidades productivo-cunículas operan bajo sistemas de mediana escala que implican: mayor control de procesos productivos, uso parcial de técnicas de mejora genética o manejo sanitario, mayor volumen de producción y cierta formalización administrativa.

La integración vertical parcial sugiere que algunos de estos productores participan en etapas adicionales como: venta directa a restaurantes, procesamiento básico y comercialización regional. Este segmento representa un punto intermedio en términos de competitividad, ya que combina cierta eficiencia productiva con una mayor capacidad de negociación en el mercado.

Gran escala

El 10% corresponde a unidades de gran escala, caracterizadas por: nivel tecnológico medio-alto, infraestructura especializada, sistemas más formales de planeación y control, mayor volumen de producción.

La integración vertical moderada implica que los productores participen en la producción primaria y en procesos de transformación, distribución o comercialización directa; lo que les permite: capturar mayor proporción del valor agregado, reducir costos logísticos mediante coordinación internas y mejorar su posición competitiva en el mercado. No obstante, por ser un número reducido de productores el impacto estructural sobre la competitividad global de la cadena es limitado.

En el Cuadro 4.1 se presenta la estructura productiva cunícola por escala, destacando su participación y nivel de integración. Se evidencia que la baja escala productiva incide en mayores costos unitarios y menor eficiencia logística, afectando el atributo “costos” del modelo SCOR. La estructura productiva asimétrica, donde la mayoría de la producción se concentra en unidades con baja tecnología e integración vertical genera: alta dependencia de intermediarios, elevados costos logísticos, baja capacidad de planificación y limitada generación de valor agregado.

En términos del modelo SCOR, esta estructura afecta principalmente los procesos: plan, por falta de planeación formal; make, por limitaciones tecnológicas y deliver, por dependencia externa en distribución.

Cuadro 4.1 Estructura productiva por escala

Escala	Participación	Nivel tecnológico	Integración vertical
Pequeña	62%	Bajo	Nula
Mediana	28%	Medio	Parcial
Grande	10%	Medio-alto	Moderada

Fuente. Elaboración propia

El predominio de pequeñas unidades productivas con baja tecnología y sin integración vertical constituye una de las principales limitantes estructurales de la competitividad de la cadena de suministro cunícola mexiquense. La transición hacia esquemas de integración y modernización tecnológica representa una condición necesaria para transformar la ventaja comparativa existente en una ventaja competitiva sostenible. Desde una perspectiva estratégica, la competitividad de esta cadena podría fortalecerse mediante: asociatividad entre pequeños productores, incremento en adopción tecnológica, integración vertical gradual y reducción de costos logísticos.

4.2 Evaluación integral bajo el Modelo SCOR

El análisis permitió medir los cinco atributos del modelo SCOR: fiabilidad, capacidad de respuesta, flexibilidad, costos y gestión de activos. En el Cuadro 4.2 se puede observar que la fiabilidad es moderada dado que existe cumplimiento con bajos estándares de cadena integrada; la capacidad de respuesta es limitada por deficiencias logísticas; la flexibilidad es baja debido a la falta de planificación formal; los costos logísticos representan el principal factor restrictivo y la gestión de activos muestra potencial de mejora mediante control de inventarios

Cuadro 4.2 Evaluación de desempeño SCOR (promedio estatal)

Atributo	Indicador	Resultado	Interpretación
Fiabilidad	Cumplimiento de pedidos	81%	Aceptable con retrasos
Capacidad de respuesta	Tiempo promedio entrega	3.8 días	Lento para mercados formales
Flexibilidad	Adaptación a variaciones demanda	58%	Baja capacidad de ajuste
Costos	Costo logístico sobre precio final	29%	Elevado
Gestión de activos	Rotación inventarios	3.5 veces/año	Media

4.3 Análisis por procesos SCOR

En el Cuadro 4.3 se expone la evaluación del proceso operativo, sintetiza la situación actual (AS-IS) de los cinco procesos fundamentales del modelo SCOR —Plan, Source, Make, Deliver y Return— y su impacto directo en la competitividad de la cadena de suministro cunícola mexiquense. El análisis evidencia que las principales debilidades no son estrictamente productivas, sino organizacionales y logísticas.

Proceso Plan – Planeación empírica

Impacto: Baja previsibilidad. En la cadena cunícola mexiquense, la planeación se realiza principalmente de forma empírica, basada en experiencia o intuición más que en herramientas formales de pronóstico.

Las implicaciones son: desajustes entre oferta y demanda, sobreproducción o escasez en determinados periodos, uso ineficiente de recursos e incertidumbre financiera. Desde la perspectiva competitiva, la falta de planeación estructurada reduce la previsibilidad del negocio y limita la capacidad de anticiparse a cambios en el mercado. Esto afecta directamente la flexibilidad y la capacidad de respuesta.

Proceso Source – Dependencia externa

Impacto: Vulnerabilidad a precios. El proceso corresponde al abastecimiento de insumos (alimento, genética, medicamentos), la dependencia externa observada indica que la mayoría de los productores adquieren insumos de proveedores externos sin esquemas de compra consolidada o contratos formales.

Algunos efectos negativos generados de lo anterior son: exposición a fluctuaciones de precios, escaso poder de negociación, incremento en costos unitarios, vulnerabilidad ante interrupciones de suministro. Desde el enfoque competitivo, esta dependencia limita el liderazgo en costos y afecta el margen de rentabilidad del productor primario.

Proceso Make – Producción fragmentada

Impacto: Costos elevados. Este proceso hace referencia a la producción o transformación del producto, por lo que, la fragmentación productiva implica que la mayoría de las unidades operan a pequeña escala y de manera independiente. El impacto negativo que se genera está asociado con: imposibilidad de aprovechar economías de escala, mayores costos unitarios, limitada estandarización de procesos y variabilidad en calidad.

La fragmentación productiva reduce eficiencia técnica y limita la competitividad estructural de la cadena, aunque exista capacidad productiva suficiente, la falta de integración impide optimizar costos.

Proceso Deliver – Logística informal

Impacto: Tiempos largos. Al abarcar este proceso almacenamiento, transporte y distribución, la logística informal identificada implica ausencia de rutas optimizadas, coordinación limitada y transporte no especializado.

Algunos resultados negativos que se llegan a generar son: tiempos de entrega prolongados, incremento en costos de transporte, riesgo de deterioro del producto y pérdida de oportunidades comerciales. Este proceso es uno de los principales cuellos de botella de la cadena: la baja eficiencia logística afecta directamente la capacidad de respuesta y la fiabilidad.

Proceso Return – Sin sistema formal

Impacto: Pérdidas económicas. El proceso corresponde a la gestión de devoluciones o productos defectuosos, por lo que la inexistencia de un sistema formal implica que no hay protocolos establecidos para manejo de reclamaciones, devoluciones o control de calidad postventa. La falta de protocolos lleva a: pérdidas no cuantificadas, deterioro de relaciones comerciales, falta de retroalimentación para mejora continua y riesgo reputacional.

La ausencia de control en devoluciones impide fortalecer estándares de calidad y limita la posibilidad de acceder a mercados formales más exigentes.

Cuadro 4.3 Evaluación de Procesos SCOR en la Cadena Cunícola Mexiquense

Proceso	Situación actual (AS-IS)	Impacto en competitividad
Plan	Planeación empírica	Baja previsibilidad
Source	Dependencia externa	Vulnerabilidad a precios
Make	Producción fragmentada	Costos elevados
Deliver	Logística informal	Tiempos largos
Return	Sin sistema formal	Pérdidas económicas

Fuente. Elaboración propia.

La interpretación integral permitió identificar que los procesos más críticos son Plan, Deliver y Return, que la cadena presenta debilidades organizacionales más que productivas, que existe limitada integración entre eslabones y que la competitividad está condicionada por la falta de coordinación sistémica. La situación actual (AS-IS) muestra que la cadena cunícola mexiquense presenta deficiencias en planificación, abastecimiento y distribución que impactan negativamente su competitividad.

Algunas alternativas para reconfigurar los procesos bajo el modelo SCOR podrían ser: reorganizar los procesos clave, incrementar la eficiencia logística, reducir costos, mejorar tiempos de entrega, fortalecer la fiabilidad, mejorar el desempeño integral de la cadena de suministro y transformar la ventaja comparativa en ventaja competitiva.

En el flujo de comercialización que opera en los mercados, se identificó alta dependencia del intermediario y reducido margen del productor.

PLAN (informal) → SOURCE (proveedor externo) → MAKE (unidad pequeña) →

INTERMEDIARIO → RESTAURANTE → CONSUMIDOR

4.4 Resultados espaciales de competitividad

El análisis espacial con OpenGeoDa reflejado en el Cuadro 4.4, permitió identificar los niveles de patrones de concentración productiva y desempeño logístico: alta concentración: DR-VI Tenancingo, DR-III Metepec; media concentración: DR-XI Amecameca; baja concentración: DR-I Atlacomulco, DR-V Tejupilco. Se observó autocorrelación espacial positiva (Moran's $I > 0$), indicando clustering productivo en la región sur-centro.

Cuadro 4.4 Competitividad por delegación municipal

Delegación	Nivel productivo	Integración	Competitividad
Santiago Cuahutenco	Medio-alto	Parcial	Media-Alta
Nexapa	Medio	Baja	Media
Zoyatzingo	Medio	Baja	Media
Huehuecalco	Medio	Baja	Media
Zentlalpan	Bajo	Nula	Baja
Santa Isabel Chalma	Bajo	Nula	Baja

Fuente. Elaboración propia

Por otro lado, el Índice de Competitividad Logística (ICL) clasifico a las unidades cunícolas como de: alta competitividad: Tenancingo (72), media-alta: Metepec (69), media: Amecameca (61), media-baja: Tejupilco (55), baja: Atlacomulco (52). El promedio estatal fue 61.8 → Competitividad Media.

4.6 Estructura de costos logísticos

En el Cuadro 4.5 se puede observar que el costo logístico total representa el 29% del precio final del producto cunícola, lo cual es superior al rango recomendado para cadenas agroalimentarias integradas (20–25%). Este resultado confirma que la principal restricción competitiva no es productiva, sino logística.

El transporte representa el componente más alto del costo logístico (44.8% del total logístico), lo que indica la falta de consolidación de carga, rutas no optimizadas, uso de transporte no especializado, distancias largas entre productores y puntos de venta. Estas problemáticas reducen el nivel de competitividad dado que generan un incremento del precio final, reducción en el margen del productor, disminución de la competitividad frente a proteínas de origen animal sustitutas: una reducción estimada de 3–5 puntos porcentuales podrían mejorar significativamente la rentabilidad.

Por otro lado, el manejo incluye costos asociados a carga, descarga y manipulación del producto, la baja mecanización y escasa estandarización incrementan tiempos operativos, aumenta riesgo de deterioro, genera ineficiencias operativas, afecta la calidad final y la mejora de los procesos podría reducir hasta 2%.

Cuadro 4.5 Estructura del costo logístico en la cadena cunícola mexiquense

Concepto	Participación	Nivel de eficiencia	Causa	Competitividad
Transporte	44.8%	Bajo	Logística no consolidada, rutas dispersas	Incrementa precio final y reduce margen
Manejo	20.7%	Medio-bajo	Procesos manuales, baja estandarización	Riesgo de daño y tiempos muertos
Almacenamiento	17.2%	Medio	Baja rotación de inventarios	Capital inmovilizado
Pérdidas	17.2%	Bajo	Control de calidad limitado	Reducción directa de rentabilidad
Administración	13.8%	Medio	Escasa digitalización	Procesos lentos y duplicidad de tareas

Fuente. Elaboración propia

El almacenamiento (5%), refleja costos de refrigeración, espacio físico y conservación, por lo que la baja rotación de inventarios (3.5 veces/año) sugiere capital inmovilizado, menor liquidez, mayor riesgo de deterioro e ineficiencia financiera. Una mejor programación de producción y ventas podría reducir este costo. Como se observa en el cuadro referido, las pérdidas representan el 5%, ésta incluye mermas, producto no vendido y devoluciones.

La ausencia de protocolos formales de control de calidad y Return en SCOR explica este valor y permite identificar una reducción del margen directamente, incertidumbre financiera y deterioro en las relaciones comerciales. Este componente es estructuralmente mejorable con control de calidad.

Es importante destacar que la administración representa el 5% y que incluye costos de gestión, coordinación y trámites, por lo que, la baja digitalización incrementa costos administrativos ante procesos lentos, información poco precisa y toma de decisiones limitada. La digitalización parcial podría mejorar eficiencia.

Un análisis integral permite identificar que en estructura del costo logístico el principal cuello de botella competitivo se encuentra en el proceso Deliver del modelo SCOR. La logística informal y fragmentada eleva el costo total hasta 29%, afectando directamente la competitividad del productor primario.

Algunas alternativas estrategias para mitigar el impacto de esta problemática podrían ser: la consolidación logística para reducir el costo total, la integración vertical disminuiría dependencia del intermediario y la coordinación horizontal permitiría economías de escala en transporte. Si se lograra una reducción promedio en el costo logístico total, el margen del productor podría incrementarse. Además, dado que el costo logístico representa la principal limitante estructural de la competitividad de la cadena cunícola mexiquense; la mejora en transporte, manejo y control de pérdidas constituye la estrategia más eficiente para fortalecer la ventaja competitiva del sector.

4.7 Identificación de brechas competitivas

A continuación, se presenta la estimación del potencial de mejora competitiva de la cadena de suministro cunícola mexiquense en caso de implementarse adecuadamente los procesos del modelo SCOR: plan 35%, source 20%, make 40%, deliver 45% y return 60%. Los porcentajes reflejan el margen de eficiencia recuperable en cada proceso al pasar del estado actual (AS-IS) al estado deseado (TO-BE).

Proceso Plan

La mejora estimada indica que la planeación constituye una de las principales áreas de oportunidad. Actualmente, la planificación se realiza de manera empírica, lo que genera: desajustes entre oferta y demanda, exceso o escasez de inventario y uso ineficiente de recursos productivos. Implementar sistemas formales de pronóstico de demanda, programación de producción y control de inventarios permitiría: reducir desperdicios, mejorar previsibilidad financiera e incrementar la flexibilidad. Desde la perspectiva competitiva, fortalecer el proceso Plan impactaría directamente los atributos de flexibilidad y capacidad de respuesta.

Proceso Source

El potencial de mejora refleja que el abastecimiento presenta oportunidades moderadas de optimización. La dependencia de proveedores externos y la ausencia de compras consolidadas generan vulnerabilidad ante variaciones de precios. La mejora podría lograrse mediante: asociatividad para compras colectivas, negociación de contratos a mediano plazo y diversificación de proveedores. Aunque la mejora es menor en comparación con otros procesos, impacta sobre la estructura de costos y la rentabilidad.

Proceso Make

La mejora estimada indica que la producción presenta alta capacidad de optimización; mientras que, la fragmentación productiva y la baja estandarización generan: costos unitarios elevados, variabilidad en calidad y baja eficiencia técnica. La mejora podría lograrse mediante: integración vertical parcial, adopción tecnológica y establecimiento de protocolos estandarizados. Este proceso tiene impacto directo en los costos y productividad total de factores.

Proceso Deliver

Muestra una de las mayores oportunidades de mejora confirmando que la logística constituye el principal cuello de botella estructural. La logística informal y no consolidada genera: tiempos de entrega prolongados, elevado costo de transporte y pérdida de oportunidades comerciales. La optimización logística permitiría: reducir costos, incrementar fiabilidad y mejorar competitividad frente a otras proteínas. Este proceso tiene impacto transversal en todos los atributos SCOR.

Proceso Return

El mayor potencial de mejora se concentra en este proceso. Lo que indica que es el menos desarrollado. La ausencia de protocolos formales de devolución y control postventa genera: pérdidas no cuantificadas, falta de retroalimentación y deterioro reputacional. Implementar sistemas de control de calidad y gestión de devoluciones permitiría reducir mermas, fortalecer confianza comercial y mejorar estándares sanitarios. Aunque Return no incide directamente en volumen productivo, sí fortalece la competitividad en mercados formales.

El análisis integral aporta evidencias de que las mayores oportunidades de mejora se concentran en: return, deliver y make, lo que confirma que el principal problema estructural no es la producción primaria en sí misma, sino la articulación logística y el control de procesos posteriores. La implementación integral del modelo SCOR podría generar un incremento global de competitividad al mejorar eficiencia logística, reducir costos y fortalecer coordinación entre eslabones.

4.8 Integración competitiva territorial

Se identificó que la competitividad no depende exclusivamente del volumen productivo, sino de los siguientes factores: integración vertical (eficiencia logística), coordinación horizontal (mayor participación en el mercado), reducción de costos logísticos (competitividad territorial sostenible), planeación estratégica y adopción tecnológica (mayor margen de ganancia para el productor).

Derivado de lo expuesto anteriormente, se deduce que la cadena de suministro cunícola mexiquense presenta: competitividad media, elevada fragmentación productiva, dependencia de intermediarios, costos logísticos elevados y potencial de mejora mediante reconfiguración SCOR. El principal desafío competitivo no radica en la producción primaria, sino en la integración logística y organizacional.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de la cadena de suministro cunícola del Estado de México permitió concluir que su nivel de competitividad es medio, condicionado principalmente por una estructura productiva fragmentada y una limitada integración vertical entre eslabones. La predominancia de unidades de pequeña escala, que representan el 62% del total, con bajo nivel tecnológico y sin participación en procesos de transformación o comercialización formal, restringe la generación de economías de escala y reduce la captación de valor agregado por parte del productor primario.

Esta configuración estructural genera dependencia de intermediarios y limita la capacidad de negociación, afectando directamente la rentabilidad. En este sentido, se recomienda promover esquemas de asociatividad entre pequeños productores, impulsar programas de modernización tecnológica y fomentar procesos graduales de integración vertical que permitan fortalecer la posición competitiva del sector.

La evaluación bajo el modelo SCOR evidenció que la fiabilidad, aunque aceptable, no alcanza estándares propios de cadenas integradas; la capacidad de respuesta es limitada debido a deficiencias logísticas; la flexibilidad es baja por la ausencia de planeación formal; los costos logísticos representan la principal restricción estructural y la gestión de activos presenta oportunidades de optimización mediante una mejor rotación de inventarios.

Estos resultados confirman que las principales debilidades de la cadena no se encuentran exclusivamente en la producción primaria, sino en la coordinación organizacional y logística. Por ello, se recomienda implementar herramientas formales de planeación de la demanda, sistemas de control de inventarios y mecanismos de seguimiento de pedidos que incrementen la previsibilidad y reduzcan la incertidumbre operativa.

El análisis de los procesos SCOR en su estado actual (AS-IS) permitió identificar que los procesos Plan, Deliver y Return constituyen los principales cuellos de botella competitivos. La planeación empírica genera desajustes entre oferta y demanda; la logística informal incrementa tiempos y costos de entrega; y la ausencia de un sistema formal de devoluciones provoca pérdidas económicas y deterioro en la confianza comercial.

Estas debilidades evidencian que el problema estructural de la competitividad no radica únicamente en el volumen productivo, sino en la falta de articulación sistémica de la cadena. En consecuencia, se recomienda reconfigurar los procesos clave mediante la adopción gradual del modelo SCOR, fortaleciendo la coordinación logística, estableciendo protocolos de control de calidad y diseñando sistemas formales de gestión de devoluciones que permitan reducir mermas y mejorar estándares comerciales.

El análisis espacial demostró que la competitividad territorial presenta concentración productiva en regiones específicas, particularmente en Tenancingo y Metepec, donde existe mayor articulación y desempeño logístico. Sin embargo, la competitividad territorial no depende exclusivamente del volumen de producción, sino de la integración vertical, la coordinación horizontal y la eficiencia logística. La presencia de autocorrelación espacial positiva indica que existen polos de desarrollo productivo que podrían convertirse en nodos estratégicos de articulación regional.

En este sentido, se recomienda fortalecer redes territoriales de productores, promover clústeres cunícolas regionales y diseñar políticas públicas diferenciadas que impulsen infraestructura logística en zonas con menor desempeño competitivo. En términos de estructura de costos, el costo logístico total representa el 29% del precio final del producto, superando el rango óptimo recomendado para cadenas agroalimentarias integradas.

El transporte constituye el principal componente del costo logístico, lo que refleja ausencia de consolidación de carga y rutas no optimizadas. Esta situación reduce el margen del productor primario y limita su capacidad de competir frente a proteínas sustitutas. Por ello, se recomienda implementar esquemas de consolidación logística, establecer rutas compartidas entre productores y fomentar acuerdos de distribución conjunta que permitan reducir costos de transporte y mejorar la eficiencia operativa.

Finalmente, la estimación de brechas competitivas indica un amplio potencial de mejora en los procesos Return, Deliver y Make, lo que confirma que la reconfiguración organizacional podría generar incrementos sustanciales en eficiencia. La transición del estado actual hacia un escenario optimizado (TO-BE) bajo el modelo SCOR permitiría reducir costos, mejorar tiempos de entrega y fortalecer la coordinación entre eslabones.

En consecuencia, se recomienda adoptar un plan estratégico de implementación gradual del modelo SCOR que contemple capacitación técnica, digitalización de procesos y fortalecimiento de capacidades gerenciales, con el objetivo de transformar la ventaja comparativa territorial en una ventaja competitiva sostenible. En síntesis, la cadena de suministro cunícola mexiquense enfrenta un desafío estructural que no radica en la insuficiencia productiva, sino en la falta de integración logística y organizacional.

La competitividad futura del sector dependerá de su capacidad para coordinar estratégicamente sus procesos, reducir costos logísticos y fortalecer la articulación territorial, elementos que permitirán consolidar un modelo de desarrollo cunícola más eficiente, rentable y sostenible.

BIBLIOGRAFIA

- Ayala, J. (2006). *Competitividad agroalimentaria y cadenas productivas en México*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5ª ed.). Pearson Educación.
- Chain Council. (2012). *Supply Chain Operations Reference (SCOR) model (Version 11.0)*. Supply Chain Council.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson.
- FAO. (2014). *Desarrollo de cadenas de valor agroalimentarias sostenibles*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Kennedy, P. L., & Harrison, R. W. (1998). Competitiveness in agribusiness: Theory and measurement. *Agribusiness*, 14(5), 373–384.
- Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. John Murray.
- Rojas, P. (2002). Competitividad sistémica en cadenas agroalimentarias. *Revista de la CEPAL*, 77, 75–89.
- Romero, C., & Sepúlveda, S. (1999). *Competitividad de cadenas agroalimentarias en América Latina*. IICA.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. W. Strahan & T. Cadell.
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). *Estadísticas de producción pecuaria*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Villareal, R., & Ramos, J. (2001). Factores estructurales y competitividad en el sector agroalimentario mexicano. *Estudios Económicos*, 16(2), 215–238.