



Revista Venezolana de Gerencia





Análisis prospectivo de la comercialización agrícola por medio de un sistema colaborativo en red en el caribe colombiano

Arzuaga Mejía, Rafael Guillermo*
Barros Montes, Fídias Rafael**
Barros Patiño, Rafael Humberto***

Resumen

Este artículo analiza la comercialización agrícola en Colombia desde una perspectiva prospectiva, proponiendo un modelo colaborativo en red mediado por tecnologías digitales. El objetivo fue identificar variables críticas, actores estratégicos y condiciones del entorno que inciden en la transformación del sistema tradicional. La metodología combinó herramientas como el análisis político, económico, social, tecnológico, legal y ambiental; el estudio de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas; la matriz de impactos cruzados y la matriz de actores y objetivos. Estos métodos permitieron mapear el entorno, identificar influencias clave y establecer objetivos estratégicos. Los hallazgos muestran un modelo actual caracterizado por alta intermediación, baja organización del productor y escasa apropiación tecnológica. No obstante, se identificaron factores clave como la conectividad rural, la educación digital y la asociatividad, con potencial para impulsar una transformación. También se evidenció una fuerte coincidencia de intereses entre productores, asociaciones y consumidores en torno a plataformas digitales. El modelo propuesto resulta viable si se acompaña de políticas públicas, institucionalidad sólida y tecnologías adaptadas al entorno rural.

Palabras clave: Comercialización en red; economía colaborativa; producción agrícola; sistema colaborativo; tecnología digital.

Recibido: 12.05.25

Aceptado: 04.08.25

* Doctorante de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo – Venezuela; Magíster en Innovación, Especialista en Gerencia de Producción y Operaciones, Especialista en Gerencia de Procesos e Innovación, Ingeniero Industrial, Docente investigador Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, Colombia. Email: rafael.arzuaga@uniminuto.edu ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3020-0295>

** Doctorante de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo – Venezuela; Ingeniero de Sistemas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD; Docente Universitario, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Email: fideas.barros@unad.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1927-1922>.

*** Magíster en Innovación, Fundación Universitaria del Área Andina, Colombia. Email: ORCID: Ingeniero de Sistemas, Universidad de Santander UDES; Docente Universitario Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Email: rafael.barros@unad.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1733-8684>

Agricultural Commercialization in Colombia from a Foresight Approach

Abstract

This article analyzes agricultural commercialization in Colombia from a prospective perspective, proposing a network-based collaborative model supported by digital technologies. The objective was to identify critical variables, strategic actors, and contextual conditions that influence the transformation of the traditional commercialization system. The methodology combined tools such as political, economic, social, technological, legal, and environmental analysis; the study of strengths, opportunities, weaknesses, and threats; the matrix of cross impacts; and the matrix of actors and objectives. These methods made it possible to map the environment, identify key influences, and define strategic objectives. The findings reveal a current model marked by high intermediation, weak producer organization, and limited technological adoption. However, key factors such as rural connectivity, digital education, and producer associativity were identified as catalysts for change. A strong convergence of interests was also found among producers, associations, and consumers around collaborative digital platforms. The proposed model is viable if accompanied by territorial public policies, institutional strengthening, and technologies adapted to rural contexts.

Keywords: Network commercialization; collaborative economy; agricultural production; collaborative system; digital technology.

1. Introducción

La comercialización de productos agrícolas en Colombia enfrenta desafíos estructurales que afectan principalmente a los pequeños productores rurales. Aunque son clave para la seguridad alimentaria, carecen de estrategias efectivas para conectar con los mercados y consumidores finales. Esta desconexión ha perpetuado su dependencia de intermediarios que concentran el poder comercial y las ganancias, mientras los agricultores, muchas veces aislados, enfrentan condiciones de precariedad. Como advierten Ávila y Salazar (2016), es urgente incorporar tecnologías que fortalezcan el vínculo entre productores y nichos de mercado, impulsando

modelos colaborativos transformadores.

Según el Departamento Nacional de Planeación (2023), una comercialización eficiente debe abarcar toda la cadena de valor, garantizando calidad, oportunidad y precio justo. Sin embargo, persisten barreras como la falta de infraestructura vial, limitaciones tecnológicas, baja alfabetización digital y escasa organización gremial. La FAO (2014) señala que esta desconexión limita tanto a productores como a consumidores y restringe la diversidad alimentaria nacional.

El Ministerio de Agricultura (2016) destaca que la digitalización podría mejorar el acceso a mercados, elevar ingresos y fomentar el consumo de alimentos saludables a precios

competitivos. No obstante, el rezago digital persiste. La FAO (2020) advierte que la baja conectividad rural profundiza el aislamiento de los campesinos, restringiendo su acceso a información, logística y desarrollo empresarial.

A esto se suman condiciones estructurales críticas. El cambio climático afecta la producción con fenómenos extremos que podrían reducir entre un 1 % y un 7 % del PIB para 2050 (CEPAL, 2014). Además, el conflicto armado ha desplazado a miles de campesinos, deteriorando el tejido social (Rodríguez, 2019), mientras el abandono estatal, la falta de servicios y la expansión de cultivos ilícitos han debilitado la capacidad productiva y organizativa del campo (Pico y Ágreda, 2022).

Ante este panorama, promover la asociatividad es fundamental para superar la desconfianza histórica entre productores, consecuencia de décadas de violencia y fragmentación territorial. La cooperación y el trabajo en red abren oportunidades para el empoderamiento económico, la inclusión y la sostenibilidad. Paralelamente, la tecnificación del agro es clave. Gómez (2023) y Bolívar y Quintero (2019) subrayan la necesidad de invertir en infraestructura y conectividad para reducir la informalidad y el desempleo rural. Álvarez et al. (2024) agregan que la tecnología no solo mejora la productividad, sino que dignifica el trabajo rural y habilita la innovación.

En este contexto, el comercio electrónico surge como una alternativa estratégica. Las plataformas digitales han probado su capacidad para conectar oferta y demanda, reducir la intermediación y generar beneficios económicos y sociales. Girón (2021), Jiménez (2020) y Barranco et al. (2022) coinciden en que estas

herramientas mejoran la trazabilidad, transparencia y acceso a mercados, incluso internacionales. No obstante, su adopción requiere cerrar la brecha tecnológica que aún excluye a muchos pequeños productores, asegurando inclusión, formación y acceso equitativo.

En conclusión, se requiere promover modelos innovadores de comercialización que aprovechen la economía digital y fortalezcan la colaboración entre actores del sistema agroalimentario. Un sistema colaborativo en red no es solo una solución tecnológica, sino una estrategia integral de desarrollo territorial, justicia social y sostenibilidad para el campo colombiano.

2. Economía colaborativa y redes de intercambio

La economía colaborativa se plantea como una alternativa a los modelos tradicionales centrados en la propiedad individual y la intermediación comercial. Su base es el uso compartido y redistribuido de bienes y servicios a través de plataformas digitales que conectan directamente a oferentes y demandantes, apoyándose en valores como la confianza, cooperación y generación de valor social (Ardila Murcia, 2021).

Este enfoque transforma las relaciones de intercambio, minimiza la necesidad de intermediarios y favorece la inclusión de actores históricamente marginados. En el ámbito agrícola, permite la venta directa entre productores y consumidores mediante herramientas digitales que democratizan el acceso al mercado, reducen costos y fortalecen las cadenas de valor (Lóor Castro et al., 2024). Así surgen las plataformas colaborativas, mercados

virtuales donde los productores pueden visibilizar sus productos, fijar precios justos y establecer vínculos comerciales directos.

Estas plataformas se relacionan con la teoría de redes de intercambio y sociedad red (Tomalá De la Cruz et al., 2020), donde los flujos de información y servicios circulan en estructuras horizontales. Este modelo empodera a los actores locales, insertándolos en dinámicas económicas más amplias mediante el uso estratégico de la tecnología.

Desde las teorías del capital social (Urteaga, 2013), estas herramientas fomentan la confianza y la cooperación comunitaria, aspectos clave en entornos rurales marcados por fragmentación social y desconfianza institucional. Además, como señala López Pliego (2022), la economía colaborativa no solo mejora la eficiencia económica, sino que también promueve modelos inclusivos que integran a poblaciones vulnerables, aportando al desarrollo territorial.

La economía colaborativa ofrece un marco conceptual potente para reconfigurar la comercialización agrícola en Colombia. Las plataformas digitales, adaptadas al contexto rural, pueden cerrar brechas históricas, diversificar canales de distribución y construir modelos agroalimentarios más inclusivos, sostenibles y resilientes.

2.1. Innovación social y transformación rural

La innovación social ha surgido como una alternativa para enfrentar problemáticas complejas no resueltas por el mercado ni el Estado, especialmente en zonas rurales excluidas de América Latina. Según Arzuaga (2025), se refiere

a nuevas ideas, modelos y prácticas que atienden necesidades sociales insatisfechas, mejoran la calidad de vida y fortalecen la acción colectiva. Estas innovaciones transforman no solo productos o servicios, sino también relaciones sociales, estructuras institucionales y formas de participación.

En este sentido, los modelos colaborativos en red para la comercialización agrícola representan una forma de innovación social, ya que rompen con esquemas dominados por intermediarios, promoviendo relaciones horizontales entre productores, consumidores y plataformas digitales. No solo buscan eficiencia, sino también redistribución del valor, inclusión de actores excluidos y sostenibilidad territorial.

Vercher et al. (2021) subraya que la innovación rural debe considerar la participación comunitaria, la asociatividad campesina, el empoderamiento local y el respeto por la identidad cultural. Son procesos que surgen desde el conocimiento del territorio y la colaboración entre múltiples sectores. No basta con incorporar tecnología; es necesario transformar las formas de organización y cooperación.

El capital social —entendido como redes, normas y confianza que posibilitan la acción colectiva— es crucial en estos procesos (Urteaga, 2013). En contextos rurales marcados por el conflicto y la fragmentación institucional, su reconstrucción es esencial para sostener plataformas colaborativas. La innovación social contribuye así a restablecer vínculos, recuperar autonomía productiva y fortalecer la resiliencia frente a la exclusión estructural (cuadro 1).

Cuadro 1
Dimensiones de la innovación social en contextos rurales

Dimensión	Descripción	Autores clave
Participación comunitaria	Inclusión activa de los actores locales en la identificación de problemas y construcción de soluciones.	Lasker y Weiss (2003)
Asociatividad y cooperación	Fomento del trabajo colectivo, la creación de redes solidarias y la organización campesina.	Markelova, et al., (2009)
Transformación de relaciones	Reconfiguración de vínculos de poder, producción y distribución, favoreciendo esquemas más equitativos.	Renting et al., (2003)
Uso estratégico de tecnología	Incorporación de TIC adaptadas a las necesidades rurales como medio de inclusión y visibilización.	Fafchamps y Minten, (2012)
Empoderamiento territorial	Fortalecimiento de las capacidades locales para la autonomía económica y organizativa.	Yue, et al., (2023)
Capital social	Construcción de confianza, redes de apoyo y normas compartidas que permiten la acción colectiva.	Pretty y Ward (2001)

2.2. Sistemas sociotécnicos y adopción de tecnología en el agro

Desde un enfoque sistémico e interdisciplinario, la comercialización agrícola debe entenderse como parte de un sistema sociotécnico, donde lo tecnológico se integra con dimensiones sociales, humanas, culturales e institucionales. El concepto, desarrollado por Trist y Emery (1973) y ampliado por Bijker, Hughes y Pinch (1987), plantea que la tecnología no es neutra, sino que responde a los contextos sociales que la producen y adoptan.

En el agro, esto implica que la incorporación de tecnologías digitales —plataformas, trazabilidad, pagos electrónicos— requiere más que infraestructura: demanda alfabetización digital, conectividad, apropiación cultural y respaldo institucional. Las herramientas deben ser entendidas y apropiadas por

los actores rurales como medios para transformar su entorno.

Tomalá De la Cruz et al. (2020) señalan que estas tecnologías no solo mejoran la productividad, sino que reposicionan al productor dentro de la cadena de valor, dándole mayor autonomía y conexión directa con el mercado, reduciendo su dependencia de intermediarios.

Además, los sistemas sociotécnicos rurales son adaptativos. Como explica Girón (2021), las tecnologías son “actantes” en redes complejas, y su efectividad depende de su integración con actores humanos, instituciones y normas locales. Así, el éxito de una plataforma colaborativa radica no solo en su funcionalidad técnica, sino en su inserción en el contexto rural, su coherencia con las formas de organización comunitaria y su capacidad de generar aprendizajes colectivos (cuadro 2).

Cuadro 2
Componentes del sistema sociotécnico para la comercialización agrícola digital

Componente	Descripción	Ejemplos en contexto rural
Tecnología	Infraestructura digital, plataformas, aplicaciones, conectividad, sensores, software.	Aplicaciones móviles, portales e-commerce, sistemas de trazabilidad.

Cont... Cuadro 2

Componente	Descripción	Ejemplos en contexto rural
Actores humanos	Productores, asociaciones, consumidores, técnicos, líderes comunitarios.	Campesinos, asociaciones rurales, compradores urbanos.
Entorno institucional	Normas, políticas públicas, subsidios, programas estatales, regulaciones del mercado.	Políticas TIC rurales, incentivos a la innovación agropecuaria.
Prácticas sociales y culturales	Hábitos, creencias, modos de producción, formas tradicionales de comercialización.	Ferias campesinas, ventas en plazas, uso informal del efectivo.
Capital social	Redes de confianza, asociatividad, cooperación, liderazgo comunitario.	Redes de intercambio solidario, cooperativas, juntas de acción comunal.
Condiciones físicas y territoriales	Infraestructura vial, acceso a electricidad, geografía, clima, aislamiento.	Vías terciarias precarias, zonas de difícil acceso, desconexión digital.

Fuente: Elaboración propia con base en Trist y Emery (1973); Bijker et al. (1987); Tomalá De la Cruz et al. (2020); Girón (2021).

2.3. Gerencia de redes colaborativas y cadenas de valor

Desde la gerencia estratégica, el tránsito hacia modelos colaborativos en la comercialización agrícola implica transformar cadenas agroalimentarias tradicionalmente jerárquicas, dominadas por intermediarios que desfavorecen a pequeños productores con baja capacidad de negociación e información limitada.

Las redes colaborativas surgen como alternativa organizacional basada en relaciones horizontales, confianza y objetivos compartidos (López, 2022), promoviendo eficiencia, empoderamiento, resiliencia y gobernanza adaptativa.

Díaz y Aguilar (2024) proponen concebir las cadenas de valor como ecosistemas donde la cooperación y la innovación son activos clave, gestionados con equidad. Para ello, las plataformas colaborativas deben incorporar elementos como gobernanza compartida, coordinación efectiva, construcción de confianza y metas comunes (Provan y Kenis, 2008).

Además, se requiere asegurar interoperabilidad tecnológica, acceso equitativo a la información e inclusión de actores históricamente marginados, como mujeres rurales y jóvenes.

Pérez Bejarano et al. (2023) destacan que las redes colaborativas bien estructuradas son más resilientes ante la incertidumbre, y permiten la cocreación de valor con consumidores comprometidos con el comercio justo, fortaleciendo los vínculos campo-ciudad bajo criterios de proximidad y transparencia.

2.4. Prospectiva estratégica como herramienta de transformación

La prospectiva estratégica es clave para construir visiones de futuro en contextos de alta incertidumbre, como el agroalimentario. Más que predecir, busca entender dinámicas de cambio y diseñar estrategias adaptativas con base en variables críticas, escenarios y objetivos deseables (Jaramillo, 2020).

Con una lógica sistémica y participativa, permite anticipar y orientar acciones transformadoras

mediante inteligencia colectiva, siendo especialmente útil en el desarrollo rural y la comercialización agrícola, donde las decisiones actuales tienen impactos a largo plazo.

Este estudio aplica la prospectiva para explorar cómo los modelos colaborativos con base tecnológica pueden transformar el sistema de comercialización agrícola colombiano. Para ello, se emplearon herramientas metodológicas:

- **PESTLE**, para identificar factores macro (políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales).
- **DOFA**, para analizar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del modelo.
- **MICMAC**, para clasificar variables por influencia y dependencia.
- **MACTOR**, para mapear actores, sus objetivos y relaciones, orientando estrategias de gobernanza colaborativa.

Estas herramientas proporcionan un marco riguroso y promueven una reflexión estratégica participativa. La prospectiva, en este sentido, reconoce a los actores rurales como agentes activos y valora la diversidad territorial para diseñar rutas de transformación inclusivas, sostenibles y contextualizadas.

3. Perspectiva metodológica del estudio

Este estudio cualitativo y prospectivo exploró la viabilidad de un modelo colaborativo en red para la comercialización agrícola en Colombia, abordando integralmente dimensiones técnicas, sociales, económicas, políticas y culturales propias de los entornos rurales. Con un enfoque interpretativo,

se empleó una metodología multitápica que combinó análisis estratégico, consulta a expertos y herramientas de prospectiva estructurada, permitiendo diagnosticar el sistema actual, mapear variables clave, identificar actores relevantes y construir escenarios futuros.

La investigación se inició con una revisión documental rigurosa de fuentes académicas e institucionales, que definió el marco conceptual y orientó la selección de variables y actores estratégicos. Luego, mediante las herramientas PESTLE y DOFA, se evaluaron factores del entorno y condiciones internas, evidenciando tanto las oportunidades como las debilidades estructurales del modelo de comercialización actual.

Posteriormente, se aplicó el método MICMAC para jerarquizar 29 variables según su influencia y dependencia, destacándose aquellas con mayor peso estratégico, como la conectividad digital, la asociatividad rural, la capacidad institucional y la adopción tecnológica. A través de MACTOR, se analizaron también los objetivos e interacciones entre actores clave —productores, asociaciones, gobierno, consumidores y empresas TIC— identificando alianzas potenciales, tensiones y retos de gobernanza.

Finalmente, se formularon distintos escenarios posibles, desde la continuidad del modelo tradicional hasta un sistema colaborativo, descentralizado y digitalmente integrado, orientado a la sostenibilidad y la inclusión rural.

4. Análisis del entorno: PESTLE y DOFA

El análisis PESTLE reveló un entorno mixto para el desarrollo de modelos colaborativos digitales en el agro colombiano. En el ámbito

político (35 % de favorabilidad), la estabilidad institucional contrasta con una gestión pública limitada y sin enfoque territorial, lo que dificulta avances en conectividad e innovación rural. A nivel económico (53 %), aunque hay estabilidad macroeconómica, persisten barreras como la informalidad, la baja bancarización y el escaso acceso a crédito, que restringen la inversión tecnológica de los pequeños productores.

En lo social (63 %), destacan tendencias favorables como el consumo responsable y la buena imagen del productor local; sin embargo, la fragmentación organizativa y la

inseguridad rural debilitan la cohesión del sistema. Desde lo tecnológico (74 %), se observan avances en digitalización urbana y del consumidor, pero la conectividad rural y la baja alfabetización digital siguen siendo desafíos críticos.

En el componente legal, aún no existe una regulación clara sobre plataformas colaborativas, protección de datos ni trazabilidad digital, lo que genera incertidumbre jurídica. Por último, en lo ambiental (70 %), aunque el país cuenta con ecosistemas fértiles y cultivos de alto valor, el cambio climático, la estacionalidad y el mal estado de las vías rurales limitan la sostenibilidad y eficiencia logística del modelo (cuadro 3).

Cuadro 3

Resumen del análisis PESTLE sobre la comercialización agrícola en Colombia

Dimensión	Principales variables analizadas	Oportunidades	Amenazas / Debilidades	Calificación promedio
Política	Estabilidad política, política económica, fiscal y gestión pública.	Estabilidad institucional general.	Débil gestión para el desarrollo rural, falta de enfoque territorial.	35%
Económica	Financiamiento, tasas de interés, inflación, propensión al ahorro, política laboral.	Control de inflación, estabilidad macroeconómica.	Alta informalidad, baja bancarización rural, dificultad de acceso a crédito.	53%
Social	Estilos de vida, acceso, violencia, seguridad, asociatividad, actitudes del consumidor.	Demanda de productos saludables, buena imagen del productor local, tendencia hacia el consumo responsable.	Alta fragmentación organizativa, inseguridad en zonas rurales, baja cohesión entre actores.	63%
Tecnológica	Telecomunicaciones, obsolescencia, desarrollo tecnológico, digitalización del consumidor.	Expansión urbana de la conectividad, interés del consumidor digital.	Conectividad rural limitada, baja alfabetización digital, falta de tecnologías adaptadas al agro.	74%
Legal	(Deducida del contexto del análisis y marco teórico).	Potencial desarrollo de marcos normativos para comercio digital.	Ausencia de normativas específicas para plataformas digitales rurales; vacíos legales en trazabilidad.	No valorada
Ambiental	Recursos naturales, climatología, estado de vías.	Diversidad de ecosistemas y suelos fértiles, cultivos de alto valor comercial.	Efectos del cambio climático, mal estado de las vías rurales, estacionalidad y vulnerabilidad productiva.	70%

El análisis DOFA permitió identificar factores internos y externos que condicionan la viabilidad del modelo colaborativo de comercialización agrícola. Entre las fortalezas destacan el conocimiento técnico tradicional de los agricultores, experiencias previas de asociatividad y un creciente interés del consumidor urbano por productos locales y saludables, lo cual constituye una base favorable para el desarrollo de redes colaborativas.

Las debilidades son estructurales e incluyen la baja organización de los productores, la fragmentación en la distribución, la desconfianza hacia

las tecnologías digitales y la limitada formación empresarial y tecnológica.

En cuanto a oportunidades, se identifican el aumento del internet móvil, el auge de la economía colaborativa, el interés internacional por financiar innovación rural y la preferencia del consumidor por productos con trazabilidad y responsabilidad social.

Entre las amenazas se encuentran el poder de los intermediarios tradicionales, la débil interoperabilidad tecnológica en el entorno rural, la falta de coordinación institucional y la escasez de incentivos para la innovación colaborativa (cuadro 4).

Cuadro 4

Resumen del análisis DOFA del sistema de comercialización agrícola

Categoría	Elementos clave identificados
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none">- Conocimiento técnico del agricultor.- Experiencias previas de asociatividad campesina.- Imagen positiva del productor rural.- Interés del consumidor por productos locales y saludables.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none">- Mayor penetración del internet móvil.- Avance de la economía digital.- Tendencias globales hacia el comercio justo y directo.- Interés internacional en financiar innovación rural.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none">- Baja estructuración organizativa.- Desconfianza en el uso de tecnologías digitales.- Falta de competencias empresariales y digitales.- Fragmentación de la cadena de valor.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none">- Dominio de intermediarios tradicionales.- Escasa coordinación institucional.- Inestabilidad en la conectividad y logística.- Debilidad en el marco legal para el comercio digital.

5. Implementación del Método MICMAC

En el marco del análisis prospectivo, se aplicó el método MICMAC para identificar y clasificar cualitativamente las variables clave que estructuran el

sistema de comercialización agrícola bajo un modelo colaborativo en red. Inicialmente, se elaboró un listado con las variables de mayor impacto, seguido de su descripción, como se muestra en el siguiente cuadro 5:

Cuadro 5

Variables del sistema de comercialización agrícola

N°	Long label	Short label	Descripción
1	Propósitos del sistema de comercialización	PPOSISCOM	Son aquellos que definen la forma de comercializar los productos agrícolas.
2	Canales, agentes e infraestructura	CANAGINFR	Todos los medios que permiten llevar a cabo el proceso de comercialización en los diferentes entornos.
3	Coordinación del sistema de abastecimiento	CORSIABA	Se centra en la distribución física de los productos, anticipando precios altos.
4	Inestabilidad de la oferta e insuficiente disponibilidad de productos	INDEM	Fluctuaciones constantes en la demanda de ciertos productos agrícolas.
5	Desarrollo del mercado interno, como estrategia de segmentación	DESEGM	Influencia del mercado interno como estrategia de subsistencia y segmentación.
6	Dificultades para el cumplimiento de nuevas exigencias del mercado	CUMEXMER	Refiere a la normatividad exigida para llevar a cabo procesos comerciales de forma adecuada.
7	Precios en función del cumplimiento de requisitos técnicos	PRERERQU	Los precios para pequeños productores se determinan con base en parámetros técnicos de calidad.
8	Proveedores en canales mayoristas	PROVEMAY	Grandes empresas productoras y comercializadoras que dominan los canales de distribución mayorista.
9	Infraestructura postcosecha y centros logísticos de distribución	INPOSDIST	Estructuras físicas para almacenamiento, clasificación y distribución de productos.
10	Sistemas de transporte de productos perecederos	SISTRANPER	Medios de transporte especializados para productos perecederos.
11	Calidad e inocuidad de los productos frescos	CALINOFRES	Garantía de calidad e inocuidad frente a entidades estatales e internacionales.
12	Infraestructura tecnológica	INFRATEC	Redes de datos, internet, conectividad, y protocolos sistematizados en la comercialización.
13	Personal capacitado en el manejo de tecnología	PERCATEC	Tasa de disponibilidad de personal capacitado para el uso de aplicaciones y plataformas tecnológicas.

De acuerdo con esto se procede utilizar la aplicación MICMAC (tabla 1) con el objetivo de identificar las variables claves por medio de la matriz

de impacto y realizando gráficamente la comparación de jerarquización de las variables definidas, lo cual arroja el siguiente resultado:

Tabla 1
Ranking de variables según influencia y dependencia (análisis MICMAC)

Rank	Label	Influencia directa	Label	Dependencia directa	Label	Influencia indirecta	Label	Dependencia indirecta
1	SISTRANPER	883	DESEGM	848	SISTRANPER	870	DESEGM	842
2	PPOSISCOM	812	PERCATEC	848	DESEGM	814	PERCATEC	840
3	DESEGM	812	EMETEM	812	PPOSISCOM	813	EMETEM	811
4	CUMEXMER	812	CORSIABA	777	CUMEXMER	810	INDEM	788

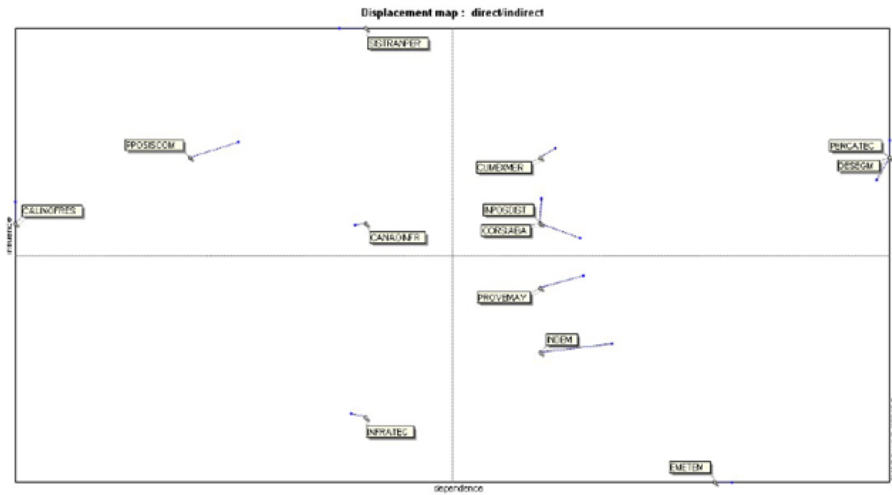
Cont... Tabla 1

5	PERCATEC	812	INDEM	777	PERCATEC	794	PROVEMAY	782
6	CANAGINFR	777	CUMEXMER	777	INPOSDIST	785	CORSIABA	782
7	CORSIABA	777	PROVEMAY	777	CALINOFRES	784	CUMEXMER	777
8	INPOSDIST	777	INPOSDIST	777	CANAGINFR	773	INPOSDIST	774
9	CALINOFRES	777	CANAGINFR	742	CORSIABA	766	CANAGINFR	738
10	PROVEMAY	742	SISTRANPER	742	PROVEMAY	747	INFRATEC	737
11	INDEM	706	INFRATEC	742	INDEM	713	SISTRANPER	735
12	INFRATEC	671	PPOSISCOM	706	INFRATEC	679	PPOSISCOM	715
13	EMETEM	636	CALINOFRES	671	EMETEM	645	CALINOFRES	672

El mapa de variables directas e indirectas de la **ilustración 1**, evidencia que los sistemas de transporte (SISTRANPER) y los propósitos de comercialización (PPOSISCOM) son las variables más influyentes del sistema. En el cuadrante estratégico destacan la capacitación tecnológica (PERCATEC) y el desarrollo del mercado interno (DESEGM), claves

para la transformación del modelo. Las variables como INDEM y PROVEMAY muestran alta dependencia, reflejando su sensibilidad ante cambios del entorno, mientras que INFRATEC y EMETEM presentan baja incidencia directa. En conjunto, el mapa resalta la importancia de fortalecer la logística, la tecnología y la formación para un sistema colaborativo más eficiente.

Ilustración 1
Mapa de variables directas e indirectas



6. Implementación del Método MACTOR

Mediante la aplicación del método MACTOR, el análisis prospectivo orientado a la comercialización de productos agrícolas bajo un modelo colaborativo en red busca evaluar

las relaciones entre los actores involucrados, a partir del estudio de sus convergencias y divergencias en torno a objetivos estratégicos comunes. El primer paso consistió en la identificación de los actores clave, entre los cuales se destacan los expuestos en el **cuadro 6**:

Cuadro 6
Actores identificados en la cadena de comercialización agrícola

N°	Título largo	Título corto	Descripción
1	Productores	PROD	Los productores agrícolas son los miembros más débiles de la cadena; asumen un gran riesgo debido a múltiples variables en contra. Tienen bajos márgenes de utilidad y permanecen desconectados del resto de los actores.
2	Intermediarios	INTERMEDIA	Son los actores que tienen identificado y cautivo al mercado, encargados de proveer al consumidor final. Se benefician de los bajos precios pagados al productor, tienen gran capacidad de negociación por la naturaleza perecedera de los productos, y aprovechan economías de escala.
3	Gobierno	GOBIE	La inversión de los gobiernos (nacional y regional) es insuficiente. Las estrategias de desarrollo rural carecen de impacto, debido a un enfoque urbano que prioriza las necesidades más visibles de los centros poblados.
4	Consumidor final	CONSUFIN	Compra productos más caros debido a la intermediación. Enfrenta una cadena de comercialización larga e ineficiente, sin acceso a información sobre trazabilidad, origen ni calidad de los productos. Tampoco accede fácilmente a la diversidad de productos agrícolas disponibles en el país.
5	Transportadores	TRANSPOR	Son actores clave en la logística. La cadena es larga e ineficiente, y la falta de trazabilidad afecta la calidad del servicio. La dispersión geográfica de los productos limita el acceso del consumidor final a la oferta nacional.
6	Actores armados	ACTORARM	Actores ilegales como FARC, ELN o autodefensas han influenciado la vocación productiva del campo, promoviendo cultivos ilícitos como fuente de financiación. El campesinado ha vivido bajo la ley del silencio y el miedo impuesto por la guerra en décadas recientes.
7	Asociaciones de Productores	ASOCIPROD	Estas asociaciones emergen tras el Acuerdo de Paz y gracias a incentivos del Ministerio de Agricultura y gobiernos locales. Se constituyen en cooperativas, federaciones o asociaciones que fortalecen la organización comunitaria y la articulación productiva del pequeño agricultor.
8	Exportadores	EXPORT	Actores relevantes para la economía agrícola, ya que el crecimiento de las exportaciones es percibido como indicador de competitividad nacional. Incentivan el aumento del valor agregado y los estándares de calidad para acceder a mercados internacionales.
9	Proveedores de Tecnologías	PROVEETEC	Son mediadores entre el desarrollo tecnológico y su implementación en emprendimientos. Son fundamentales para el crecimiento económico, ya que facilitan el uso de plataformas digitales para la comercialización de bienes y servicios agroalimentarios.

De la misma forma se priorizaron los objetivos relacionados con el desarrollo las actividades propias del objetivo central, en la búsqueda de la generación de un análisis prospectivo

para comercialización de productos agrícolas mediante el modelo colaborativo en red, para lo cual se presentan el **siguiente cuadro 7**:

Cuadro 7
Objetivos estratégicos definidos para el modelo colaborativo en red

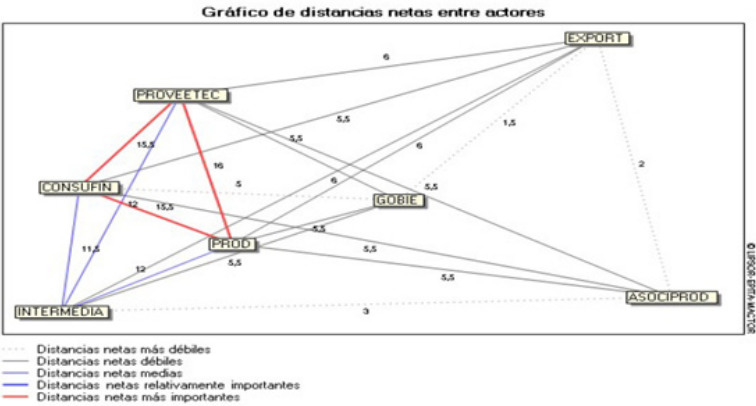
N°	Título largo	Título corto	Descripción
1	Identificar teóricamente del contexto agrícola en Colombia	IDETECONAG	La investigación tiene bases en fuentes bibliográficas y de consulta web, de tipo cuali - cuantitativo, enfocada en el estado de la problemática de los campesinos y en las posibles soluciones por medio de la tecnología, las plataformas colaborativas y la digitalización de los servicios ofreciendo una respuesta oportuna mediada por tecnologías de información y comunicaciones
2	Determinar los productos prioritarios que se requiere sean incorporados en la herramienta digital	DETERMIPRO	Se llevará a cabo la identificación de cada uno de los productos que se consideran necesarios y que deben incluirse dentro del modelo de negocio propuesto, buscando que esta herramienta sea altamente eficiente para los cultivadores.
3	Realizar la priorización de clientes potenciales	REAPRICLI	Llevar a cabo el desarrollo de una base de datos que permita conocer cuáles serían los potenciales clientes frente a la creación de una herramienta digital para comercialización de productos agrícolas.
4	Generar el nivel de prototipo una aplicación móvil que permita llevar a cabo el proceso de comercialización de productos agrícolas	GENPROAPLI	Llevar a cabo el desarrollo de una aplicación móvil a nivel de prototipo para generar pruebas a través del proceso de comercialización de productos agrícolas

A partir de esta identificación, se establecieron las relaciones entre actores y objetivos, con el fin de evaluar las influencias directas mediante el uso del método MACTOR. Esta aplicación permitió plantear escenarios estratégicos y obtuvo los siguientes resultados

La ilustración 2 muestra una fuerte relación entre productores

(PROD), consumidores (CONSUFIN) y proveedores tecnológicos (PROVEETEC), evidenciando un eje central de interacción directa. Las conexiones más intensas (líneas rojas) reflejan vínculos estratégicos que pueden potenciar la transformación digital del sistema.

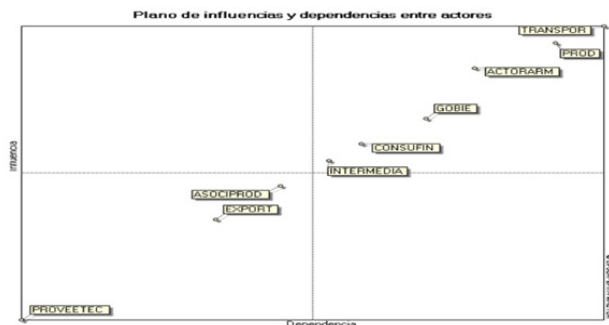
Ilustración 2
Distancia entre actores



En el plano de influencias y dependencias de la **ilustración 3**, los transportadores (TRANSPOR) y productores (PROD) aparecen como los actores más influyentes, mientras que

proveedores tecnológicos y exportadores muestran mayor dependencia. Esto sugiere la necesidad de fortalecer capacidades tecnológicas y de gestión en los actores más subordinados.

Ilustración 3 Influencia y dependencia entre actores



Por su parte, Los histogramas de relaciones de fuerza MIDI y MMIDI muestran La intensidad de las interacciones entre los actores del sistema (ilustración 4 y 5). En ambos casos, los productores, transportadores y actores armados presentan los valores más altos, lo que indica su fuerte influencia en la dinámica de la comercialización agrícola.

Por su parte, los proveedores de tecnología y exportadores registran menor nivel de fuerza, reflejando su papel más dependiente dentro de la red. En conjunto, los resultados evidencian que la transformación del modelo colaborativo requiere fortalecer las alianzas entre productores, asociaciones y gobierno, apoyadas por la incorporación tecnológica.

Ilustración 4 Relaciones de fuerza MIDI

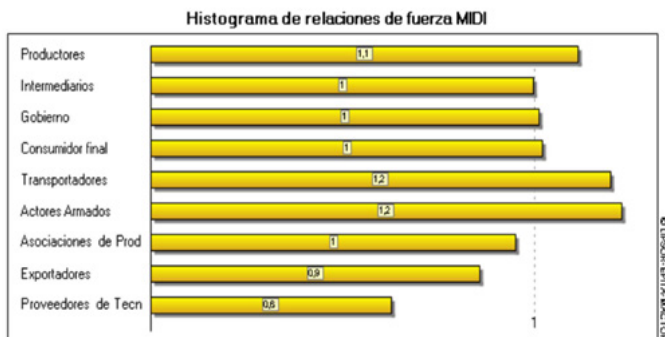
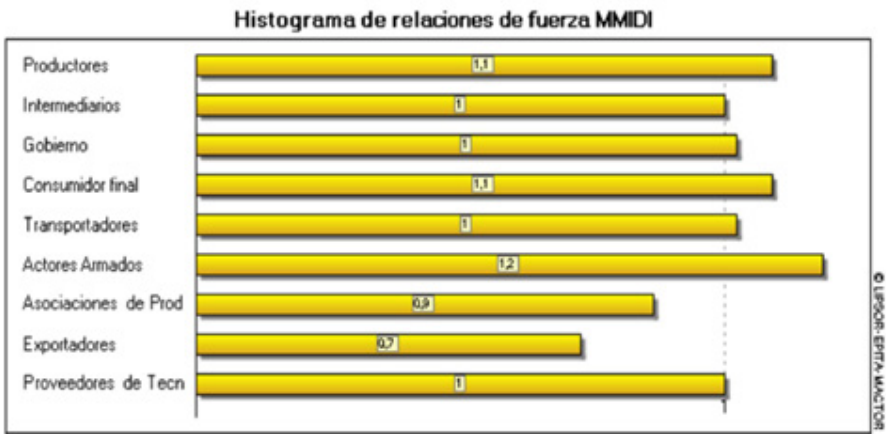


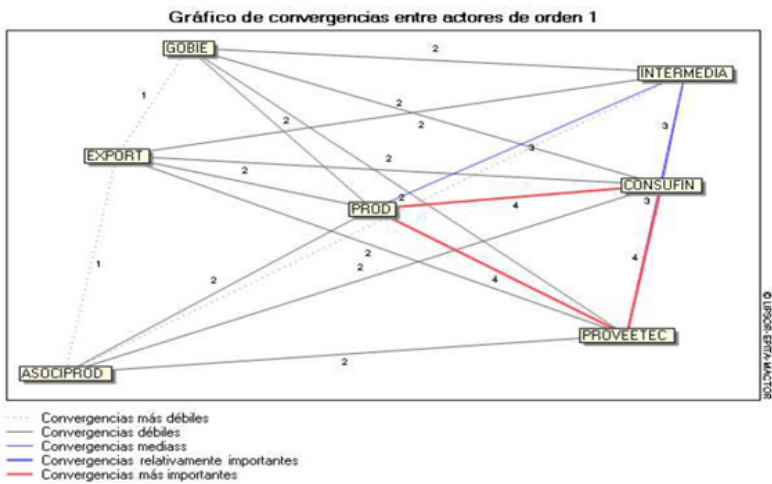
Ilustración 5
Relaciones de Fuerza MMIDI



En la ilustración 6 se evidencia las coincidencias de intereses y objetivos entre los principales actores del sistema de comercialización agrícola. Se observan convergencias fuertes (líneas rojas) entre productores (PROD),

consumidores finales (CONSUFIN) y proveedores tecnológicos (PROVEETEC), lo que refleja una visión compartida hacia la digitalización y la eficiencia del mercado.

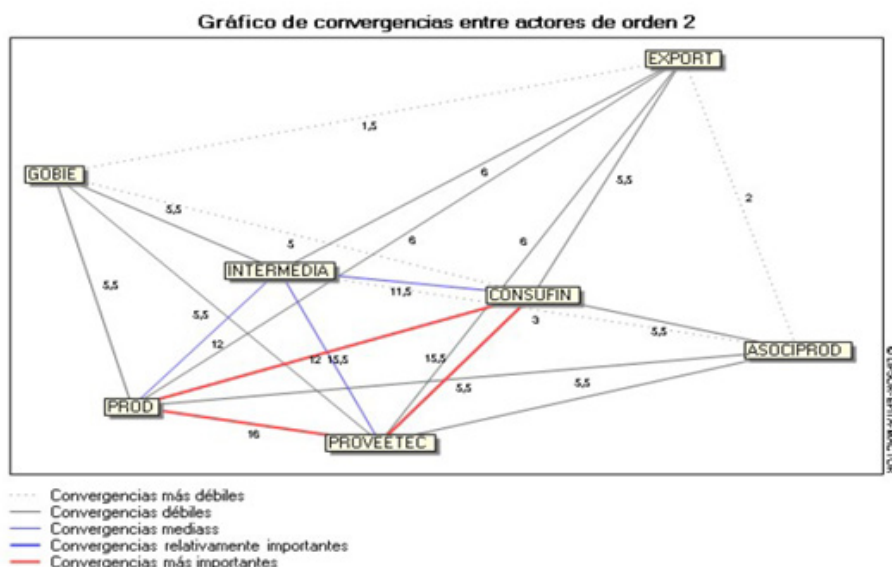
Ilustración 6
Convergencia entre actores de primer orden



Las convergencias medias y débiles (líneas azules y grises) se presentan entre gobierno, intermediarios y asociaciones de productores, indicando afinidad parcial, pero con

necesidad de mayor articulación institucional. En conjunto, el mapa muestra un alto potencial de cooperación en torno a la adopción tecnológica y la comercialización directa (ilustración 7).

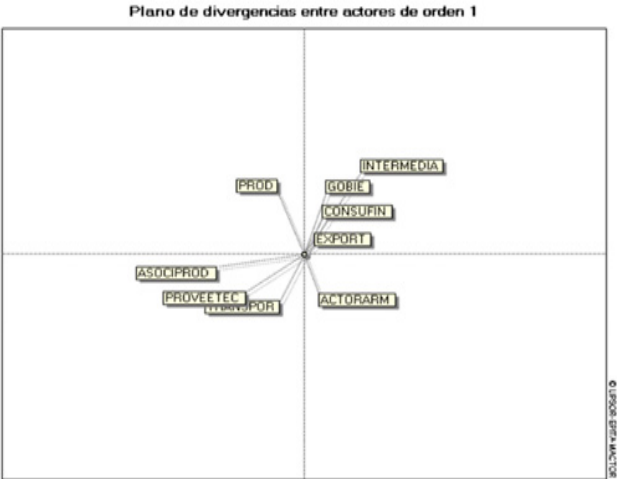
Ilustración 7 Convergencia entre actores de segundo orden



El plano de divergencias entre actores de orden 1 de la ilustración 8, muestra una baja dispersión entre los participantes, lo que indica escasas tensiones directas y una tendencia

general hacia la cooperación. Las diferencias más notables se presentan entre productores e intermediarios, reflejando intereses distintos en la distribución y control del mercado.

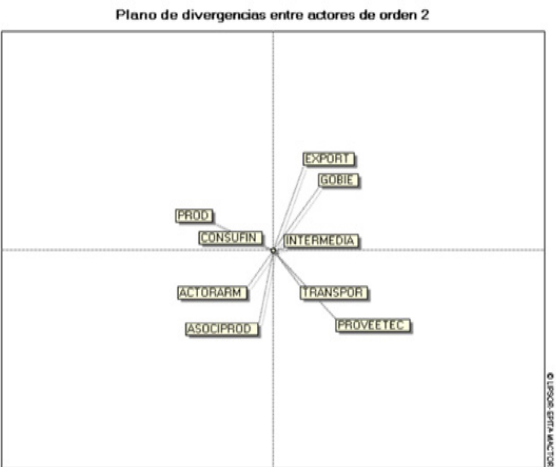
Ilustración 8
Divergencia entre actores de primer orden



En el plano de divergencias de orden 2, las distancias se reducen aún más, confirmando una convergencia estructural entre la mayoría de los actores

—particularmente entre productores, consumidores y asociaciones—, lo que sugiere una base sólida para la gobernanza colaborativa (Ilustración 9).

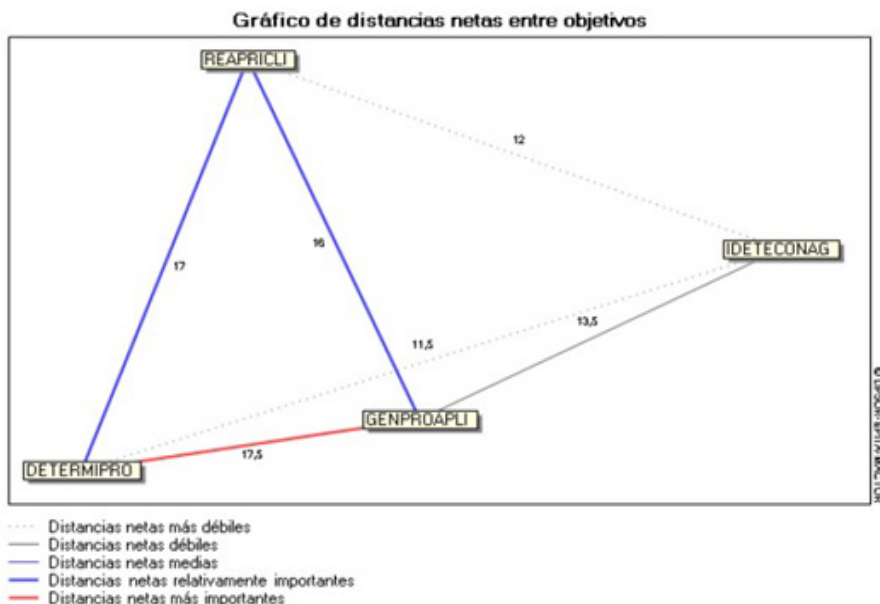
Ilustración 9
Divergencia entre actores de segundo orden



Por su parte, el gráfico **Ilustración 10** de distancias netas entre objetivos evidencia una interdependencia fuerte entre REAPRICLI (priorización de clientes) y GENPROAPLI (prototipo de aplicación), que constituyen el

núcleo operativo del modelo propuesto. Los objetivos IDETECONAG y DETERMIPRO presentan vínculos más débiles, lo que señala la necesidad de mayor articulación con la estrategia digital y de mercado.

Ilustración 10 Distancia entre objetivos



7. Conclusiones

Este estudio analizó prospectivamente el sistema de comercialización agrícola en Colombia para evaluar la viabilidad de un modelo colaborativo en red apoyado en tecnologías digitales. A través del análisis del entorno, la identificación de actores y variables estratégicas, se construyó una visión integral del sistema actual y sus posibles trayectorias de transformación.

Uno de los hallazgos centrales fue la desarticulación de la cadena tradicional, en la que pequeños y medianos productores, a pesar de ser actores clave, enfrentan vulnerabilidad estructural: bajo acceso a mercados, limitada conectividad, escasa educación digital y exclusión financiera. Su débil poder de negociación frente a intermediarios y la baja tecnificación agravan la desigualdad en la distribución del valor.

El análisis PESTLE evidenció un entorno heterogéneo. Políticamente, persiste una débil articulación de políticas rurales. Económicamente, sobresale la informalidad y la exclusión financiera. En lo social, aunque hay demanda por productos locales y saludables, persiste baja asociatividad y cultura digital. La dimensión tecnológica ofrece oportunidades —como el crecimiento del internet móvil y el interés del consumidor—, pero la conectividad rural aún es deficiente. Legalmente, persiste la ausencia de normativas específicas. En lo ambiental, la diversidad natural del país contrasta con la vulnerabilidad climática y el deterioro de vías rurales.

El análisis DOFA mostró fortalezas como la experiencia empírica del agricultor y la riqueza productiva del país. No obstante, estas no se articulan eficazmente en cadenas de valor inclusivas, debido a debilidades como la baja organización gremial, la informalidad y la escasa apropiación tecnológica. Aun así, hay oportunidades como el financiamiento verde, el auge del comercio digital y nuevas tendencias de consumo responsable.

El análisis estructural MICMAC permitió jerarquizar variables estratégicas. Se identificaron como motrices la infraestructura tecnológica, el transporte de perecederos, el desarrollo del mercado interno y la capacitación tecnológica. Estas influyen directamente en variables dependientes como la calidad del producto y el cumplimiento normativo.

Con MACTOR se evidenció convergencia entre productores, asociaciones y consumidores hacia objetivos como la comercialización directa y el uso de tecnología. Sin embargo, persistieron tensiones con actores tradicionales —como

intermediarios— y una débil articulación con entes estatales y proveedores TIC, que requieren gobernanza inclusiva y coordinación efectiva.

En suma, el modelo colaborativo en red no solo es viable, sino necesario, siempre que se construya desde una lógica sistémica, territorial y participativa. Su éxito dependerá de la articulación multiactor, el fortalecimiento del capital social y la creación de capacidades digitales en los territorios. Más allá de la tecnología, se trata de establecer redes de confianza, valor compartido y responsabilidad colectiva.

La prospectiva estratégica fue clave para visualizar escenarios, jerarquizar variables y definir intervenciones sostenibles. Esta metodología superó el diagnóstico tradicional, proponiendo rutas de acción orientadas a políticas públicas, innovación tecnológica y fortalecimiento institucional. La transformación de la comercialización agrícola en Colombia es posible, justa y urgente —si se actúa desde ahora sobre los factores estructurales que la configuran

Referencias

- Álvarez, D. M., Gutiérrez, E. R., Mejía, R. G. A., Medina, J. E. F., Patiño, R. H. B., & Vanegas, G. A. P. (2024). Inclusión digital en adultos mayores: Acceso, barreras y estrategias de capacitación en la región Caribe colombiana. *International Journal of Professional Business Review*, 9(12), 1–16. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2024.v9i12.5201>
- Ardila, C. Y. (2021). *La nueva era: La economía colaborativa y su apuesta a las nuevas formas de consumo mundial* [Trabajo de pregrado, Universidad Católica de Colombia. Repositorio Institucional

- Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/27673>
- Arzuaga, R. G. (2025). Innovación en el aula: transformando la educación con design thinking. *Renovat: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales, Tecnología E Innovación*, 13(2), 7–17. <https://revistas.sena.edu.co/index.php/rnt/article/view/6975>
- Ávila, D. A., & Salazar, F. E. (2016). *Proyecto para la construcción de una cadena de suministro eficiente enfocada en productos agrícolas provenientes de pequeños agricultores* [Tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito. Repositorio Institucional Universidad San Francisco de Quito]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6235>
- Barranco, Y., Soraca, S. M., & Granados, C. A. (2022). *Uso de las plataformas digitales y su participación en el E-Commerce en las Pymes de calzado de la ciudad de San José de Cúcuta para el 2022* [Trabajo de especialización, Universidad Simón Bolívar. Repositorio Institucional Universidad Simón Bolívar]. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/10963>
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (Eds.). (1987). *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. MIT Press.
- Bólvár, S. A., & Quintero, C. E. (2019). *Análisis del estado de las vías secundarias en Colombia y la oportunidad de la ingeniería civil para su construcción y mantenimiento* [Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea52f860-bd44-4021-bba9-2d36f9c24ad6/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2014). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/37311>
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”*. Departamento Nacional de Planeación. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- Díaz-Ariza, D. M., & Aguilar-Galeano, E. (2024). Cadena de valor en organizaciones agroecológicas colombianas: análisis desde el triple bottom line. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 14(1). <https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v14.n1.2024.17630>
- Fafchamps, M., & Minten, B. (2012). Impact of SMS-based agricultural information on Indian farmers. *The World Bank Economic Review*, 26(3), 383–414. <https://doi.org/10.1093/wber/lhr056>
- FAO. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- FAO. (2020). *Integración de la agricultura familiar en los mercados alimentarios locales y globales*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/platforms/family-farming/areas-of-work/markets/en>
- Girón, J. L. (2021). *Avances y*

- limitaciones del comercio electrónico en el sector agrícola del departamento de Córdoba [Trabajo de grado, Universidad de Córdoba. Repositorio Institucional Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4663>
- Gómez, C. Y. (2023, 27 de junio). La informalidad laboral en Colombia: desafíos y perspectivas hacia la formalidad. *Blog informativo OCSA #6*. Universidad del Norte. <https://www.uninorte.edu.co/web/ocsa/noticias/-/blogs/la-informalidad-laboral-en-colombia-desafios-y-perspectivas-hacia-la-formalidad>
- Jaramillo, V. (2020). *La prospectiva como elemento clave de la planeación* [Trabajo de especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/e600f83e-0659-409e-a45b-7f20f5c7e022/content>
- Lasker, R. D., & Weiss, E. S. (2003). Broadening participation in community problem solving: A multidisciplinary model to support collaborative practice and research. *Journal of Urban Health*, 80(1), 14–47. <https://doi.org/10.1093/jurban/jtg014>
- Lóor, A. Y., Chimbo, M. S., Vallejo, A. A., Maldonado, Á. B., & Caicedo, E. E. (2024). La economía colaborativa: Oportunidad para las pequeñas y microempresas de la parroquia La Esperanza. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), e3295. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3295>
- López, I. (2022). La economía colaborativa y el nuevo espíritu del capitalismo. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 67(246), 481–487. <https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2022.246.82723>
- Markelova, H., Meinzen-Dick, R., Hellin, J., & Dohrn, S. (2009). Collective action for smallholder market access. *Food Policy*, 34(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.10.001>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016, 21 de octubre). *MinAgricultura pone al servicio plataforma digital “Colombia a la Carta”*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/MinAgricultura-pone-al-servicio-plataforma-digital-.aspx>
- Pérez, M. C., Guerrero, E. A., & Díaz, C. A. (2023). *Modelo de gestión de la innovación como factor estratégico en tres empresas de construcción de Bogotá* [Tesis de maestría, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Repositorio Institucional UNIMINUTO]. <https://repository.uniminuto.edu/server/api/core/bitstreams/a202197f-7186-42f4-b03a-459da869aa4e/content>
- Pico, G., & Agreda, J. (2022). Los impactos de la erradicación de cultivos ilícitos en Colombia: Ilegalidad, población y medio ambiente. *Revista Perspectivas en Inteligencia*, 14(23), 119–146. <https://doi.org/10.47961/2145194X.336>
- Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social capital and the environment. *World Development*, 29(2), 209–227. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00098-X)
- Provan, K. G., & Kenis, P. (2008). Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), 229–252. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum015>

- Renting, H., Marsden, T. K., & Banks, J. (2003). Understanding alternative food networks: Exploring the role of short food supply chains in rural development. *Environment and Planning A*, 35(3), 393–411. <https://doi.org/10.1068/a3510>
- Rodríguez-Suárez, A. M., Quintero-Bayona, B. T., & Serrano-Alviar, M. M. (2019). La zona rural y la economía solidaria: Aportes en la construcción de paz. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 10(10), 42–52. <https://doi.org/10.22463/24221783.2621>
- Tomalá De la Cruz, M. A., Gallo, G. G., Mosquera, J. L., & Chancusig, J. C. (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato. *RECIMUNDO*, 4(4), 199–212. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).octubre.2020.199-212](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.199-212)
- Trist, E. L., & Emery, F. E. (1973). *Towards a social ecology: Contextual appreciation of the future in the present*. Plenum Press.
- Urteaga, E. (2013). teoría del capital social de Robert Putnam: originalidad y carencias. *Reflexión Política*, 15(29), 44–60. <https://doi.org/10.29375/01240781.4704>
- Vercher, N., Herraiz, C., & Esparcia, J. (2021). Innovación social y desarrollo en territorios rurales: Algunos ejemplos de buenas prácticas. *Mediterráneo Económico*, (35), 297–319.. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8402906.pdf>
- Yue, X., Li, Y., & Zhou, L. (2023). The impact of empowerment practice on the rural collective economy: Empirical evidence from rural communities in China. *Land*, 12(4), 908. <https://doi.org/10.3390/land12040908>