

Artículo original

## **Factores e indicadores de la flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba**

### *Factors and Indicators of the Flexibility of Local Production Chains in Cuba*

Joel Corpas Rodríguez<sup>1</sup>  [joel.corpas@reduc.edu.cu](mailto:joel.corpas@reduc.edu.cu)

Ángela Laura Palacios Hidalgo<sup>2</sup>  [angela.palacio@ceted.edu.cu](mailto:angela.palacio@ceted.edu.cu)

Néstor Miguel Álvarez Álvarez<sup>1</sup>  [nestor.alvarez@reduc.edu.cu](mailto:nestor.alvarez@reduc.edu.cu)

<sup>1</sup>Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte”, Cuba

<sup>2</sup>Centro de Estudios de Técnicas de Dirección (CETED), Universidad de La Habana, Cuba

#### **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo identificar factores e indicadores asociados a la flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba, creando las condiciones para que logre su sostenibilidad. El enfoque metodológico utilizado combina el método Prisma y el método Delphi con criterios de selección de expertos. Esta combinación permitió identificar, validar y consolidar factores e indicadores mediante un enfoque mixto y multietapa. Como resultado se logran consolidar 5 factores y 15 indicadores a partir del consenso de los expertos y estadígrafos. Es significativo como en el estudio realizado la innovación se reconoce como factor clave y decisivo en las cadenas productivas locales; sin embargo, se reconoce la colaboración como el eje fundamental de los encadenamientos. Se logra la identificación y consolidación de factores e indicadores de flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba. Estos permiten no solo diagnosticar vulnerabilidades, sino que también orienta políticas públicas y estrategias para fortalecer la sostenibilidad de las cadenas y del territorio.

**Palabras clave:** cadenas productivas locales; desarrollo local; sostenibilidad.



## ABSTRACT

*The objective of this study is to identify factors and indicators associated with the flexibility of local production chains in Cuba, thereby creating the conditions necessary to achieve their sustainability. The methodological approach employed combines the PRISMA method and the Delphi method, utilizing specific criteria for expert selection. This combination facilitated the identification, validation, and consolidation of factors and indicators through a mixed-methods, multi-stage approach. As a result, five factors and fifteen indicators were successfully consolidated based on the consensus reached among experts and statisticians. A significant finding of the study is the recognition of innovation as a key and decisive factor within local production chains; however, collaboration is acknowledged as the fundamental linchpin of these linkages. The study successfully identifies and consolidates factors and indicators regarding the flexibility of local production chains in Cuba. These elements serve not only to diagnose vulnerabilities but also to guide public policies and strategies aimed at strengthening the sustainability of both the production chains and the surrounding territory.*

**Keywords:** *local production chains; local development; sustainability.*

Recibido: 16/12/2025

Aprobado: 5/1/2026

## INTRODUCCIÓN

La flexibilidad es una cualidad de lo material que ha sido estudiada desde varias perspectivas, siempre asociada a la capacidad de adaptación de los organismos para sobrevivir o mantener su funcionamiento ante cambios del medio donde se insertan (que suponen retos de adaptación) o del medio interno (que suponen retos de mantenimiento de parámetros de funcionamiento). Cuando se asocia al ser humano se representan rápidamente al menos tres dimensiones desde las cuales alcanzar las metas o aspiraciones propuestas: la social, la psicológica y la biológica.

En el caso de las organizaciones, el término de flexibilidad se ha incorporado a la teoría y a la praxis de la dirección. De manera cada vez más reiterada desde la segunda mitad del siglo pasado y fundamentalmente a partir de la década del 2000, la flexibilidad

organizacional se ha hecho latente y necesaria, llegando a acuñar la denominación de organizaciones flexibles (también llamadas organizaciones que aprenden, reconociendo la manifestación de ventajas competitivas asociadas no solo a recursos tangibles, sino también a lo intangible - el aprendizaje organizacional). El propósito fundamental es crear una organización flexible que responda con rapidez a los cambios del entorno, que busque la eficiencia de sus operaciones y se oriente hacia el cliente o usuario. La flexibilidad entonces se entiende un concepto opuesto a la rigidez, y representa la habilidad para cambiar y reaccionar con pérdidas pequeñas de tiempo, esfuerzo, costo o calidad.

La imperiosa necesidad de flexibilidad organizacional, que comenzó a escala de la empresa individual, encuentra en el contexto económico actual su máxima expresión en la capacidad de adaptación de las cadenas productivas locales, en su conjunto. La complejidad y volatilidad de los entornos socioeconómicos demandan que la respuesta al cambio no sea solo rápida y eficiente a nivel micro, sino también coordinada y resiliente a nivel meso, es decir, entre los diversos actores que conforman un sistema productivo territorial (Núñez et al., 2021). Es en esta escala donde las cadenas productivas locales (CPL) emergen como unidad de análisis fundamental, ya que la flexibilidad deja de ser un atributo organizacional aislado para convertirse en una propiedad sistémica que determina la competitividad y sostenibilidad.

La búsqueda de la flexibilidad en las CPL no puede dissociarse del imperativo de la sostenibilidad. Un sistema productivo ágil pero depredador con su entorno social o natural no es viable en el largo plazo. Por ello, la flexibilidad debe entenderse como un facilitador clave para que las cadenas no solo respondan a perturbaciones del mercado, sino que también puedan adaptarse proactivamente a crisis climáticas, gestionar los recursos y mantener la cohesión social en el territorio, asegurando así la continuidad y resiliencia de sus actividades a lo largo del tiempo (Ejairu et al., 2025). Esta capacidad de adaptación continua es lo que garantiza la sostenibilidad de la cadena, asegurando el mantenimiento de sus actividades en el futuro. En este sentido, evaluar la flexibilidad se convierte en un paso indispensable para orientar las CPL hacia un desarrollo verdaderamente sostenible. Por tanto, la flexibilidad de las CPL emerge como un imperativo crítico en un mundo marcado por la volatilidad económica, la emergencia climática y las disrupciones tecnológicas. En Cuba, este desafío se intensifica por un escenario único: un modelo económico centralizado que busca transitar hacia la descentralización, bajo las

restricciones de un bloqueo externo prolongado y una inserción internacional limitada (PCC, 2023).

Estudios recientes revelan que gran parte de las CPL en el país, carecen de acceso a tecnologías digitales básicas, operan con modelos lineales de producción, y que aproximadamente solo un tercio de ellas articulan actores municipales y nacionales de forma efectiva (Rojas et al., 2025). Estos datos contrastan con experiencias internacionales, donde la cogestión comunitaria en cadenas agrícolas aumenta la resiliencia durante las crisis, o donde la aplicación de índices de monitoreo de resiliencia ha logrado la reducción de las disrupciones en cadenas locales (European Commission, 2025).

Documentos como el Plan Nacional de Desarrollo 2030 (República de Cuba, 2023), reconocen la urgencia de modernizar las CPL. Por ejemplo, el Lineamiento 207 del PCC (2023) insta a fomentar la innovación en las cadenas locales, centrándose únicamente en este sentido y no reconociendo otros factores e indicadores que permitan la adopción de sistemas más flexibles, estimulando el despliegue de nuevas estrategias territoriales, articuladas a través de redes más autónomas e integradas en el territorio.

Esta falta de concreción genera una paradoja: aunque en el país se prioriza la autonomía municipal en la Constitución de 2019, aproximadamente dos tercios de las decisiones clave sobre CPL aún se centralizan en los órganos centrales, como bien identifica en su informe Núñez Jover et al. (2021). A esto se suma la falta de metodologías integrales, adaptadas al contexto cubano, que permitan diagnosticar y medir la flexibilidad desde una perspectiva multifactorial (Díaz Pozo et al., 2023).

En este escenario, se justifica la urgencia de profundizar en el conocimiento de los factores e indicadores que condicionan la flexibilidad de las CPL, no solo como un imperativo académico, sino como una demanda práctica para alinear los esfuerzos institucionales con los objetivos de desarrollo nacional. La presente investigación, busca contribuir a cerrar esta brecha mediante la elaboración de un marco analítico que integre variables económicas, sociales y ambientales, en consonancia con los documentos normativos vigentes y las contribuciones teóricas más recientes en el ámbito de los estudios de desarrollo local.

A partir de lo anterior se define como objetivo de la investigación: identificar los factores e indicadores asociados a la flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba, en función de su sostenibilidad.

Entre los aportes de la investigación se destacan desde el punto de vista teórico en la crítica asimilativa, la identificación y la contextualización a la realidad cubana, basado en evidencias empíricas y aprendizajes internacionales, de factores e indicadores que en una CPL se asocian a la flexibilidad, para determinar el nivel alcanzado de estas y propiciar su sostenibilidad.

## **DESARROLLO**

### **Flexibilidad de las cadenas productivas locales**

Existen diversas definiciones de cadena productiva local. Algunas coinciden en presentarla como el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la producción de un bien o servicio, que ocurren de forma planificada y producen un cambio o transformación de materiales, objetos o sistemas en una localidad. Una cadena productiva consta de etapas consecutivas, donde diversos insumos sufren algún tipo de transformación, hasta la constitución de un producto final y su colocación en el mercado. Se trata, por tanto, de una sucesión de operaciones de diseño, producción y distribución integradas, realizadas por diversas unidades interconectadas, como una corriente, involucrando una serie de recursos físicos, tecnológicos, económicos y humanos en un entorno determinado (Nova et al., 2020).

Por lo tanto, una cadena productiva local considera la relación espontánea entre actores implicados en las relaciones económicas y de provisión de bienes y servicios desde la producción primaria hasta la llegada al consumidor (Pérez & Vega, 2021). Unos actores intervienen directamente en la producción, otros en la transformación y venta del producto, mientras otros proporcionan bienes y servicios que se requieren dentro de este proceso. Las diversas formas de ver una cadena productiva obedecen, mayormente, al contexto en el que se aplican y a los sectores económicos que se analizan.

Para Gottret (2007 citado por Landaverde, 2014) el concepto de cadena productiva se refiere a las funciones de producción, transformación, comercialización y consumo que realizan diferentes actores (personas u organizaciones formales o informales). Estas

personas se relacionan mediante una serie de transacciones (monetarias o no monetarias), las cuales permiten el flujo de productos desde la provisión de insumos y materias primas, hasta el consumidor final, así como diferentes niveles de transformación y agregación de valor.

Según Castro (2008 citado por Chaves & Cedeño, 2021, p. 89) es un concepto derivado de la escuela de planificación estratégica. Esta escuela permite explicar la competitividad en base a sus características internas y factores externos (...) es un proceso organizado para la producción de bienes y servicios en un mismo conjunto de empresas integradas, que van desde productores de materias primas hasta consumidores finales. Las características de producción de cada eslabón afectan la eficiencia y productividad de toda la producción.

La cadena productiva local puede, en general, referirse al conjunto de actores, procesos y recursos interrelacionados e interdependientes que permiten que uno o varios productos lleguen al mercado final en un contexto determinado (MINAG & PNUD, 2019).

Para los autores una cadena productiva local es una organización en forma de red colaborativa, compuesta por actores de una actividad económica - productiva que interactúan de manera formal o no, desde el sector primario hasta el consumidor final. Estos actores constituyen componentes del sistema en que se organizan y a su vez, cada uno es en sí mismo un sistema interdependiente (sea una persona natural o jurídica). Como sistema en sí, este busca alcanzar un desarrollo continuo, sostenible y con capacidad de reproducción, por lo tanto, necesita que todos sus componentes (y este en sí) posean flexibilidad para responder continuamente al entorno.

La misma forma parte del sistema de producción local, en el que independientemente de su forma de organización y análisis, constituye la célula primaria de las interacciones económicas – productivas. Siendo así se puede afirmar que de ella se derivan

las distintas actividades económicas, generadoras de las economías externas que corresponden a externalidades positivas en función de incrementos productivos de las actividades intermedias y la comercialización del producto final, es un mecanismo que entraña procesos sostenibles y participativos en el ámbito local, en función de las propuestas de iniciativas locales de desarrollo. (González, 2022)

Las articulaciones para formar cadenas productivas en las aglomeraciones productivas en contextos de economía planificada requieren intencionalidad en su formación aprovechando el efecto de distrito que producen un fuerte vínculo entre la actividad productiva y la comunidad que reside en el territorio, reduciendo la espontaneidad, incrementando la eficacia sobre la base de estructuras flexibles capaz de dar respuestas variadas a situaciones variadas presentes en el entorno.

En tal sentido, se considera a la articulación entre las unidades que integran las aglomeraciones productivas como condición necesaria para la formación de las cadenas productivas locales y con ello el logro de incrementos de los rendimientos producidos por externalidades tecnológicas y la elevación de la capacidad organizativa que se producen, como son el ahorro de costos de transacción y circulación de la innovación por las redes que se forman, la generación de capacidades de innovación e iniciativas que conlleven a mayor flexibilización en el actuar y por consecuencia la creación de condiciones para la sostenibilidad de las mismas.

Sin embargo, para que se produzca la formación de dichas cadenas se requiere la identificación de los factores que influyen en la presencia de capacidades y limitan su creación, cuyo elemento central de análisis es la articulación entre los actores, tanto vertical con proveedores, productores y comercializadores, como horizontal entre actores de distinta índole dedicados a la misma actividad o a actividades complementaria.

Por lo tanto, se debe disponer de un grado de articulación que potencie la dinámica económica de las iniciativas de desarrollo local y se construyan espacios, donde las relaciones entre los actores permitan la difusión de conocimientos y se desarrollen procesos de innovación, en resumen, la creación de sistemas flexibles.

La creación de sistemas flexibles de organización, donde primen principios de formación y funcionamiento que permitan velar por la capacidad de adaptación de los sistemas productivos a las exigencias del entorno, lo que proporcionará efectos sinérgicos en cuanto a la elevación de la competitividad, por la capacidad de adaptación a las exigencias del mercado y el incremento de la participación y motivación de sus integrantes por el logro de los objetivos que se hayan propuesto.

Como se apreció anteriormente, este enfoque de cadenas productivas locales se vincula a procesos esenciales y caracterizadores del contexto en el que se desarrollan, siempre buscando generar capacidad de respuesta a las demandas del mercado a todos los niveles,

principalmente el local, así como, al incremento de la calidad y escala de la producción, por lo tanto, en esencia es un enfoque flexible.

Kaplinsky (citado por Nova et al., 2020) asume que la flexibilidad de una cadena productiva implica la identificación de factores críticos en sus eslabones, como la distribución y comercialización, para optimizar flujos de información y garantizar competitividad.

Sin embargo, nuevos enfoques surgen como respuesta a las capacidades de adaptación, como los presentados por Kazancoglu et al. (2021) que conceptualizan la flexibilidad como la integración de prácticas sostenibles en cadenas productivas, como el uso eficiente de recursos y la reducción de residuos. Argumentan que la economía circular permite a las cadenas locales adaptarse a regulaciones ambientales y demandas de consumidores conscientes.

Dichas necesidades de flexibilidad van llevando a construir redes colaborativas entre actores locales. Esta creación de ecosistemas productivos locales, como plantean Dubey et al. (2023), donde empresas, gobiernos y comunidades comparten recursos y conocimientos, fortalece la capacidad de adaptación de las cadenas llevándolas a ser cada vez más flexible.

Estos autores hacen referencia a enfoques de la flexibilidad basados, principalmente, en la resiliencia y adaptabilidad, la sostenibilidad y la economía circular, la innovación tecnológica y la colaboración en redes como elementos principales de esta, cada uno con una visión y perspectiva distintas pero que en esencia tributan a la capacidad de la cadena para ajustarse a las necesidades del entorno.

En Cuba, el enfoque de cadenas productivas ha sido priorizado en políticas como los Lineamientos del Partido Comunista (2011-2026), que promueven la articulación entre actores estatales y no estatales para fortalecer la producción agroindustrial y reducir dependencias externas.

Un ejemplo de esto ha sido el proyecto Agrocadenas el cual desde 2012, busca mejorar la seguridad alimentaria mediante la integración de eslabones en cadenas como granos y lácteos, aplicando metodologías participativas y adaptadas al contexto local. Otro caso son los estudios desarrollados por Nova et al. (2020) que demostraron que la intercooperación entre cooperativas facilita la creación de valor mediante vínculos

horizontales y verticales, aunque enfrenta desafíos como regulaciones legales y limitaciones financieras.

Estos enfoques cubanos más recientes defienden la flexibilidad como una capacidad de ajuste al entorno, utilizando para ello factores como son: el enfoque territorial, la innovación en cadenas agroalimentarias, los desafíos estructurales o la participación comunitaria.

Tal es el caso de Díaz-Canel y Delgado (2021) que ven, la flexibilidad, como la capacidad de las cadenas productivas cubanas para adaptarse a las condiciones específicas de cada territorio. Destacan la importancia de políticas públicas que fomenten la autosuficiencia y reduzcan dependencias externas, especialmente en sectores como la agricultura y la industria alimentaria.

Sin embargo, González (2022) analiza la flexibilidad en cadenas agroalimentarias cubanas, definiéndola como la integración de tecnologías sostenibles y prácticas tradicionales. En sus estudios demostraron cómo la adopción de tecnologías eficientes y la gestión participativa mejoraron la resiliencia de la cadena.

En su actualización sobre las limitaciones de las cadenas productivas cubanas, Nova et al. (2020), señalan que la flexibilidad requiere superar barreras como el acceso a insumos, financiamiento y tecnologías. Propone fortalecer las capacidades locales mediante formación técnica y alianzas internacionales.

Por lo tanto, la flexibilización de los sistemas productivos tiene diferentes grados de consecución, que se orientan hacia un cambio de paradigma organizacional con la adopción no solo de estructuras más flexibles, sino también de capacidades de gestión más flexibles que conduzcan a la sostenibilidad de las cadenas que se forman.

Esta flexibilización se basa en la utilización y desarrollo de tecnología que permita reducir el tiempo de asimilación de cambios tecnológicos o de productos, o simplemente en la reducción de la carga de actividades auxiliares o de servicios que permita mejorar la eficiencia del actor que segrega la actividad y además genere un enlace hacia el resto de la aglomeración y el territorio.

La otra forma de generar flexibilidad, como bien se reconoce, se da a partir de la articulación de actividades existentes en el territorio, no vinculadas necesariamente, que se organicen, basada en un análisis previo de una cadena, que se desarrolla para la obtención de determinado producto y que permita definir el valor de las contribuciones

de las distintas actividades primarias y de apoyo e identificar un núcleo competitivo dentro de la aglomeración.

En estos esfuerzos, tratamiento prioritario deben tener los vínculos al aprendizaje y el conocimiento que llevan implícito la aplicación de la tecnología y la innovación. Para ello, resulta indispensable la interrelación de los actores con el sistema de ciencia, tecnología e innovación, y la creación y desarrollo de determinadas capacidades de absorción de conocimientos, que además de introducción de las innovaciones y la nueva tecnología, que permita la capacitación de los actores locales preparándolos para inducir el cambio, de forma rápida y eficaz, no solamente en la tecnología, sino en las nuevas formas organizativas e institucionales que se generan y requieren una nueva cultura de gestión del desarrollo, lo que permite desarrollar procesos de innovación incremental como manifestación de externalidades en dicho proceso de innovación. Se puede apreciar el carácter sistémico de este grupo de factores ya que la aplicación de uno de ellos induce la modificación de los mecanismos relacionados con otros factores y por ende la falta de presencia o relaciones entre ellos limitaría el nivel de flexibilidad de la cadena.

Esta base teórico-conceptual define las relaciones causales que subyacen en todo este sistema flexible de organización, donde priman principios de formación y funcionamiento que permiten velar por la capacidad de adaptación a las exigencias del entorno, proporcionando efectos sinérgicos en cuanto a la elevación de la competitividad, por la capacidad de adaptación a las exigencias del mercado y el incremento de la participación y motivación de los integrantes de las mismas, por el logro de los objetivos que se hayan propuesto y por ende sentando las bases para que el mismo logre ser sostenible.

A partir de la profundización de todo lo anteriormente expuesto, integrando enfoques teóricos y empíricos recientes, los autores pueden afirmar que la flexibilidad de una cadena productiva local se define como: La capacidad de una red de actores económicos, sociales e institucionales en un territorio para adaptar sus procesos, recursos y relaciones con agilidad, innovación y resiliencia, respondiendo a cambios en el entorno, sin comprometer su sostenibilidad ni su función de generación de valor local. Esta flexibilidad combina la eficiencia operativa con la capacidad de reconfigurar estrategias, tecnologías y alianzas, priorizando la cohesión territorial y la inclusión de actores locales.

## MÉTODOS

En este estudio se desarrolla un marco metodológico mixto, (cualitativo-cuantitativo) y multietapa, para seleccionar, validar y priorizar factores e indicadores asociados a las flexibilidades de las cadenas productivas locales en la realidad cubana. Este algoritmo integra evidencia empírica (PRISMA), consenso estructurado (Delphi) y análisis estadístico (media y moda). La combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, respaldada por autores recientes, asegura rigurosidad, reduce sesgos y facilita la toma de decisiones en contextos complejos. A continuación, se detalla el objetivo, procedimiento y resultado generado por cada técnica:

- Identificación preliminar de factores e indicadores asociados a la FCPL (PRISMA). El método Prisma, actualizado por Haddaway et al. (2022), asegura una síntesis estructurada y transparente en el análisis, respaldado para revisiones interdisciplinarias enfatizando su precisión en la identificación de evidencia y facilitando su replicabilidad en contextos multifactoriales.

Objetivo: Realizar una revisión de la literatura existente, nacional e internacional, para identificar factores e indicadores preliminares asociados a la flexibilidad de una cadena productiva local en Cuba, con enfoque hacia la sostenibilidad de la misma.

Procedimiento: En un primer momento se definieron los criterios de inclusión/exclusión, que permitieron la identificación en la bibliografía de los principales factores e indicadores asociados a estos. Posteriormente, se realizó una búsqueda en bases de datos (Scopus, Web of Science, Scielo, etc.) usando las siguientes palabras clave que permitió obtener un registro base: Flexibilidad de cadenas productivas, indicadores de flexibilidad, factores de flexibilidad y flexibilidad de cadenas productivas locales en Cuba.

A partir de dicha base se filtraron los estudios, eliminando duplicados, evaluando relevancia y calidad metodológica y descartando los que no cumplan los criterios de selección. De los textos completos, se excluyeron los que no brindan detalles necesarios, quedando finalmente los estudios sobre los que se extraen los constructos necesarios para comenzar. Como resultado se obtuvo una lista inicial de factores/indicadores extraídos de la evidencia científica.

- Método Delphi con criterios de selección de expertos.

El método Delphi mantiene su relevancia como herramienta para la toma de decisiones en contextos complejos y multidisciplinares, su estructura iterativa permite integrar perspectivas diversas. Estos estudios subrayan la adaptabilidad del método a desafíos contemporáneos, combinando rigor metodológico y flexibilidad para transformar conocimiento especializado en acuerdos accionables.

**Objetivo:** Validar y priorizar los factores/indicadores identificados en PRISMA mediante consenso estructurado de expertos.

**Procedimiento:** Para su aplicación se definieron los criterios de selección de expertos. Se consideraron criterios como la experiencia, el reconocimiento científico a partir de publicaciones referenciadas recientes en el campo, la participación en conferencias o proyectos de investigación relacionados y la diversidad que garantice un balance entre mujeres y hombres y entre regiones geográficas.

Para su aplicación se realizaron tres rondas. La primera ronda evaluó los factores e indicadores asociados identificados anteriormente (Likert 1-5), ajustándolos con el aporte de los expertos. La segunda, con retroalimentación estadística, busca reducir a un mínimo de factores e indicadores de forma que estos sean estadísticamente representativos del objeto de investigación y a su vez manuales en su uso y análisis. Por último, se consolidan a partir del consenso de los expertos. Como resultado se obtuvo una lista consensuada y priorizada de factores/indicadores de la FCPL en Cuba.

▪ **Análisis Factorial Exploratorio (AFE).**

El análisis factorial exploratorio (AFE) es una técnica estadística fundamental, cuyo objetivo principal es identificar la estructura subyacente de un conjunto de variables observadas mediante la reducción de datos a un número menor de factores latentes, denominadas factores (Howard, 2022). Este método se emplea ampliamente en disciplinas como la psicología, la educación y las ciencias sociales para explorar relaciones complejas entre variables y validar constructos teóricos. A diferencia de otros métodos, el AFE adopta un enfoque inductivo, permitiendo que los datos revelen patrones sin restricciones a priori, lo que lo convierte en una herramienta esencial en etapas iniciales de desarrollo de instrumentos o teorías.

**Objetivo:** Reducir factores y descubrir estructuras latentes (factores subyacentes) en los indicadores validados por Delphi.

Procedimiento:

Recolección de datos: Aplicar encuesta a una muestra piloto, usando indicadores Delphi. Para el análisis de los datos se utilizarán estadígrafos como la media para la selección de los principales factores e indicadores según corresponda y la moda para la priorización de los factores en caso de que no se logre con la media. Como resultado se obtendrá un sistema robusto de factores/indicadores, respaldado por múltiples fuentes y métodos. Este enfoque tiene como fortalezas que logra la combinación de evidencias científicas, con juicios de expertos y análisis estadístico. Lo que permite minimizar sesgos mediante triangulación. Generando la posibilidad de definir acciones, políticas o intervenciones territoriales.

## RESULTADOS

### **Determinación de los factores e indicadores de la FCPL en Cuba**

Luego de aplicado los criterios de búsqueda se obtuvieron 271 registros, se eliminaron 83 duplicados, se tamizaron 188 títulos y resúmenes, descartando 91 por no cumplir criterios como estudios empíricos recientes. De 97 textos completos, 43 se excluyeron por falta de detalle, quedando 54 estudios. Como resultado se obtuvo una lista inicial de factores/indicadores extraídos de la evidencia científica, quedando en 9 factores y 52 indicadores asociados.

Para validar y priorizar los factores/indicadores identificados en PRISMA se realizó un consenso estructurado de expertos. Para su aplicación se utilizaron como criterios de selección de expertos los siguientes:

- Experiencia: Mínimo 10 años de experiencia.
- Al menos 1 artículo en revistas indexadas en los últimos 5 años, vinculado al tema de investigación.
- Participación en conferencias o proyectos en los últimos 5 años.
- Diversidad, mínimo el 30 % mujeres y representación nacional.

De los 37 candidatos identificados, 21 fueron seleccionados como expertos para el estudio, mediante una matriz ponderada, donde el peso está determinado por el 40 % de

experiencia, 30 % las publicaciones y 30 % el reconocimiento; cumpliendo con el patrón de diversidad definido.

Por último, se consolidan a partir del consenso de los expertos. Se procede entonces de la siguiente forma:

Validación: Mediana  $\geq 3.0$  e IQR  $\leq 1.0$

Selección: Mediana y Media  $\geq 4.0$  e IQR  $\leq 1.0$

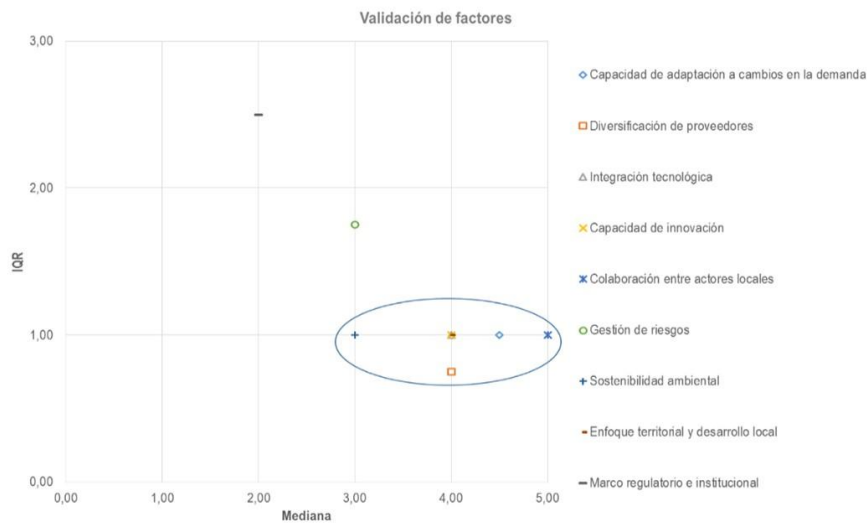
Priorización: Mediana de mayor a menor, en caso de igualdad menor IQR, de persistir mayor media.

Para la selección de los indicadores por factor, se aplicó una lógica similar adaptada a la naturaleza binaria de las respuestas:

1. Porcentaje de acuerdo: Dado que la media en variables dicotómicas equivale al porcentaje de respuestas afirmativas, se estableció un umbral de  $\geq 70\%$  de acuerdo para la inclusión inicial de indicadores. Este porcentaje se alinea con los estándares metodológicos propuestos por Jorm (2025), quien recomienda un mínimo entre el 70% y el 80% de acuerdo entre expertos para la aceptación de ítems en la fase final de estudios Delphi.
2. Significancia estadística: El diseño metodológico de este estudio se sustenta en la prueba binomial exacta para evaluar la significancia estadística en la selección de indicadores por parte de expertos. Esta elección se analiza mediante la media de selecciones como estadígrafo central, comparando la proporción observada frente a una distribución teórica esperada bajo hipótesis nula de aleatoriedad.

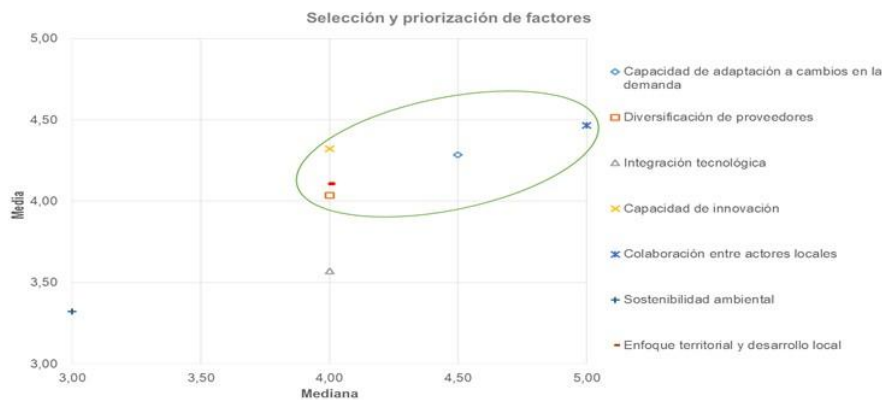
Fundamentado en los principios de la distribución binomial, el test permite verificar si la frecuencia de selección de cada indicador se desvía significativamente de una probabilidad teórica  $p_0=0.5$  (equivalente a una elección aleatoria), considerando las propiedades de independencia entre expertos y resultados binarios. Para ello, se calcula la probabilidad exacta de obtener al menos  $x$  selecciones bajo  $H_0: p = 0.5$ , utilizando un enfoque unilateral para identificar indicadores con consenso significativo ( $p < 0.05$ ).

Los resultados obtenidos son los siguientes:



**Figura 1.** Estadísticos para validación de factores de la FCPL.

Como se observa en la figura 1, de los 9 factores identificados, 7 son validados (Mediana  $\geq 3.0$  e IQR  $\leq 1.0$ ). Los dos que se excluyen son por no tener relevancia para los expertos (Marco regulatorio e institucional) y por no lograr el grado de consenso definido (Gestión de riesgos). Entre los factores validados se seleccionan 5, que son los que presentan la mayor relevancia y porcentaje de selección (Mediana y Media  $\geq 4.0$ ) y mayor consenso (IQR  $\leq 1.0$ ), como se observa en la figura 2.



**Figura 2.** Estadísticos para selección de factores de la FCPL.

Para definir el orden de prioridad entre los factores seleccionados se asumió el criterio de ordenar a partir de la mediana de mayor a menor; en caso de igualdad, menor IQR y de persistir mayor media. Como se observa en las figuras 1 y 2, se ordenan como primer y

segundo factor la Colaboración entre actores locales y la Capacidad de adaptación a cambios en la demanda (mayores medianas). A continuación, tres factores son puntuados con igual mediana pero la Diversificación de proveedores posee menor IQR, por lo ocuparía el tercer orden de prioridad. Entre los dos que restan se asume la media como criterio de prioridad, de mayor a menor, siendo así se ordenan, la Capacidad de innovación y el Enfoque territorial y desarrollo local como el cuarto y quinto orden.

Una vez seleccionados y priorizados los factores de la FCPL en Cuba con enfoque a la sostenibilidad, se procede a la selección de los indicadores asociados a estos que logren expresar su comportamiento. Como se explicó con anterioridad para esto se tuvo en cuenta el porcentaje de acuerdo logrado por los expertos y su significancia estadística. Seguidamente se presentan los factores e indicadores y sus conceptualizaciones validadas por los expertos:

1. Colaboración entre actores locales: Cooperación entre los diferentes actores de la cadena productiva (proveedores, productores, distribuidores) para mejorar la eficiencia y flexibilidad.
  - 1.1 Nivel de coordinación entre actores: Grado de alineación y comunicación entre los diferentes eslabones de la cadena.
  - 1.2 Cantidad de redes de logística compartida: Uso de infraestructuras comunes para distribución.
  - 1.3 Cantidad de acuerdos de colaboración: Formalización de compromisos entre los actores para trabajar de manera conjunta.
2. Capacidad de innovación: Habilidad de la cadena productiva para incorporar nuevas ideas, procesos y productos que mejoren su competitividad y sostenibilidad.
  - 2.1 Número de innovaciones implementadas anualmente: Cantidad de nuevas ideas o procesos que se han puesto en práctica en un año.
  - 2.2 Inversión en investigación y desarrollo (I+D): Compromiso de la cadena productiva con la generación de conocimiento y mejora continua.
  - 2.3 Tiempo de implementación de nuevas tecnologías: Rapidez con la que se adoptan nuevas tecnologías en la cadena.

3. Capacidad de adaptación a cambios en la demanda: Habilidad de la cadena productiva para ajustar su producción y distribución en respuesta a variaciones en la demanda del mercado, manteniendo niveles óptimos de eficiencia y satisfacción del cliente.
  - 3.1 Tiempo de respuesta a cambios en la demanda: Medido en días u horas, este indicador refleja la rapidez con la que la cadena productiva puede ajustar su producción ante fluctuaciones en la demanda.
  - 3.2 Flexibilidad en el volumen de producción: Capacidad de escalar o reducir la producción según fluctuaciones del mercado.
  - 3.2 Porcentaje de cumplimiento de pedidos: Refleja la capacidad de la cadena para satisfacer los pedidos de los clientes en los plazos establecidos.
4. Enfoque territorial y desarrollo local: Capacidad de la cadena para generar desarrollo local mediante articulación de actores endógenos.
  - 4.1 Inversión en infraestructura local: Mejora de infraestructuras locales para la producción y los servicios.
  - 4.2 Porcentaje de autoabastecimiento municipal: Porcentaje de recursos para la producción que son de actores locales.
  - 4.3 Participación de actores locales: Participación de actores locales en la cadena productiva.
5. Diversificación de proveedores: Habilidad de una cadena productiva para contar con múltiples fuentes de suministro, reduciendo la dependencia de un solo proveedor y aumentando su adaptación ante interrupciones.
  - 5.1 Número de proveedores alternativos: Refleja la cantidad de proveedores disponibles para cada insumo crítico.
  - 5.2 Tiempo de reacción ante la pérdida de un proveedor: Tiempo en que la cadena productiva logra reemplazar a un proveedor que deja de operar.
  - 5.3 Desarrollo de proveedores locales: Capacitación y financiamiento a actores territoriales para reducir dependencia de importaciones.

## DISCUSIÓN

Dentro de los elementos a destacar en los resultados del estudio se encuentra que factores reconocidos por autores nacionales no logran significación en el estudio, por lo que no

son validados. Si bien son reconocidos en la literatura como elementos a considerar en la FCPL en Cuba, la gestión de riesgos y el marco regulatorio e institucional no son considerados factores que condicionan dicha flexibilidad. Estos factores a consideración de los autores no deben ser desestimados en los análisis en las cadenas, pues son reconocidos como tal. Se puede destacar, al efecto que, en los factores e indicadores seleccionados, subyacen elementos de estos, por lo que bajo el enfoque sistémico de las cadenas se puede afirmar que estos no estarían ausentes en dichos análisis.

Dentro de los factores no seleccionados, se destacan la integración tecnológica y la sostenibilidad ambiental. Si bien son factores validados, estos no logran significación para ser reconocido como determinantes en la FCPL en Cuba. Si bien en el proyecto Agrocadenas se reconocen ambos como determinantes en la construcción de encadenamientos en Cuba, el estudio arroja que para el caso de la flexibilización de estas deben ser considerados otros como determinantes, destacar que al igual que en el caso de los no validados, estos factores no están ausentes del análisis pues en los seleccionados se encuentran elementos que así lo aseguran.

Los factores e indicadores asociados identificados coinciden en gran medida con algunos identificados en la bibliografía cubana actual. Principalmente los relacionados con la innovación, la colaboración entre actores y el enfoque territorial. Resultan significativos como varios de los autores cubanos identifican la innovación como un factor clave y decisorio en la flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba, algunos llegando a considerarlo como determinante, sin embargo, en el estudio realizado, este mantiene su significación, pero se reconoce la colaboración como el eje fundamental en la flexibilidad de los encadenamientos productivos cubanos.

## CONCLUSIONES

La flexibilidad de una cadena productiva local cubana es aquella capacidad que posee una red de actores económicos, sociales e institucionales en un territorio para adaptar sus procesos, recursos y relaciones con agilidad, innovación y resiliencia; respondiendo a cambios en el entorno, sin comprometer su sostenibilidad, ni su función de generación de valor local. Esta emerge, entonces como un factor clave para garantizar la sostenibilidad

de esta, pero su implementación efectiva requiere estrategias adaptadas a las condiciones locales presentes en el país.

El algoritmo presentado permite la identificación y priorización de factores e indicadores de flexibilidad de las cadenas productivas locales en Cuba. Estos se fundamentan en métodos estadístico-matemáticos avalados, garantizando validez teórica y aplicabilidad empírica. Se identifican como factores: Colaboración entre actores locales, capacidad de innovación, capacidad de adaptación a cambios de la demanda, enfoque territorial y desarrollo local, diversificación de proveedores.

La identificación de factores e indicadores de flexibilidad de cadenas productivas locales en Cuba contribuye no sólo a diagnosticar vulnerabilidades, sino que orientan políticas públicas y estrategias para fortalecer la sostenibilidad de las cadenas y del territorio, bajo las condiciones actuales del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chaves Romero, E. & Cedeño Mangona, L. (2021). Análisis del desarrollo de las cadenas productivas en Colombia durante el año 2020. *Revista EDIS*, 2(2), 87-98. <https://revista.redgade.com/index.php/EDIS/article/view/40>
- Díaz Pozo, J., Castellanos Pallerols, G. M. & Hernández Rodríguez, N. R. (2023). La articulación de cadenas productivas como alternativa para la mejora de los procesos de servicios hoteleros. *Economía y Desarrollo*, 167(2), Epub 01. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0252-85842023000200010&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842023000200010&lng=es&tlng=es)
- Díaz-Canel Bermúdez, M. M. & Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: contexto y caracterización del modelo. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 6-16. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000100006&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100006&lng=es&tlng=es)
- Dubey, R., Bryde, D. J., Dwivedi, Y. K., Graham, G., Foropon, C. & Papadopoulos, T. (2023). Dynamic digital capabilities and supply chain resilience: The role of government effectiveness. *International Journal of Production Economics*, 258, 108790. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108790>



- Ejairu, E. & Filani, O. M. (2025). Assessing the Sustainability Practices of Global Supply Chains: Challenges and Solutions. *Engineering And Technology Journal*, 10(8), 6209–6222. <https://doi.org/10.47191/etj/v10i08.14>
- European Commission. (2025). *Regional resilience index: Monitoring tools for local productive chains*. Publications Office of the EU. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC141990>
- González, R. (2022). Sistemas productivos locales y desarrollo sostenible en Cuba: Un enfoque territorial. *Economía y Desarrollo*, 166(1), 23-39.
- Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C. & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimized digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18, e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Howard, M. C. (2022). Exploratory factor analysis: A guide to best practices. *Journal of Business and Psychology*, 37(3), 417–430. <https://doi.org/10.1007/s10869-021-09752-5>
- Jorm, A. (2025). *Using the Delphi Method to Establish Expert Consensus: A Practical Guide*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-981-96-8357-4>
- Kazancoglu, I., Sagnak, M., Mangla, S. K. & Kazancoglu, Y. (2021). Circular economy and the policy: A framework for improving the corporate environmental management in supply chains. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 590–608. <https://doi.org/10.1002/bse.2641>
- Landaverde Figueroa, R. A. (2014). *Lineamientos para el establecimiento y ampliación de cadenas productivas y de valor en cuatro municipios de El Salvador*. San Salvador: Universidad Doctor Andrés Bello. <https://www.unab.edu.sv/wp-content/uploads/2016/12/INVESTIGACION/1-INFORME-FINAL-ECONOMIA-4SR-2013.pdf>
- Ministerio de la Agricultura de Cuba (MINAG) & Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2019). *Hacia una gestión con enfoque de cadena. Conceptos básicos e instrucciones para el diagnóstico*. La Habana: MINAG.
- Nova González, A., Prego Regalado, J. C. & Robaina Echevarría, L. (2020). El encadenamiento productivo-valor en Cuba. Antecedentes y actualidad. Proyecto

- APOCOOP. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-01322020000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322020000100010)
- Núñez Jover, J., González Pérez, M., Torres Páez, C. C., Morales Calatayud, M., Samoano Núñez, V., Aguilera García, L. O. & Fernández González, A. (2021). Educación superior, gobierno y desarrollo local: avances prácticos y contribuciones académicas (2015-2019). *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 11(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-01062021000100017&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062021000100017&lng=es&tlng=es)
- Partido Comunista de Cuba (PCC). (2023). *Lineamientos actualizados de la Política Económica y Social 2023-2028*. La Habana: PCC.
- Pérez Pravia, M. C. & Vega de la Cruz, L. O. (2021). Gestión de riesgos en encadenamientos productivos sostenibles. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1396-1412. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.25>
- República de Cuba. (2023). Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 2030: Actualización 2023. *Gaceta Oficial* No. 45.
- Rojas-H., D., Acosta-R., L. A. & Pelegrín-M., A. (2025). Procedimiento para esbozar la cadena de valor del carbón vegetal como base en la gestión contable. *Revista Gestión y Gerencia*, 19 (1). 40-55. <https://revistas.uclave.org/index.php/gyg>

### **Conflicto de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

### **Contribución autorial**

Joel Corpas Rodríguez: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, visualización y redacción-borrador original.

Ángela Laura Palacios Hidalgo: Análisis formal, visualización y redacción-revisión y edición.

Néstor Miguel Álvarez Álvarez: Análisis formal, visualización y redacción-revisión y edición.