

Planificación estratégica e impactos indirectos e inducidos en la cadena de valor hortofrutícola de Panamá: una aplicación del modelo insumo-producto desde Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido, 2012.

Strategic planning and indirect and induced impacts on Panama's fruit and vegetable value chain: an application of the input-output model from Cerro Punta, Volcán, Dolega, and El Ejido, 2012.

Ing. Andrés B. Palacios N.

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá

Andres-b.palacios-n@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2505-2580>

Naresh Pillay

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá

naresh-p.pillay-m@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7710-4150>

Anel González del Rosario

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá

Anel-g.gonzalez-a@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1123-0166>

Bladimir Leiva

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá

Bladimir.leiva@up.ac.pa

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1061-1603>

Recibido: 06/04/2026

Aceptado: 13/05/2026

DOI: <https://doi.org/10.48204/J.cc.n2.a9932>

Resumen

El suministro irregular de frutas y verduras representa un reto operativo significativo para las cadenas de supermercados, por la corta vida de anaquel de estos productos, la dispersión de la oferta y las fallas de coordinación entre producción, demanda, calidad e

inocuidad. Con la finalidad de visualizar la importancia del estudio, se establece el objetivo de determinar los efectos tanto indirectos como inducidos de la producción hortícola, frutal y de tubérculos. Para enfrentar la situación del suministro irregular, en el año 2012 la investigación diseñó e implementó un sistema de planificación estratégica agrícola que organizó la cadena de proveedores del Grupo Rey-Romero-Mr. Precio en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido. Con una muestra intencional de 101 productores, el diagnóstico inicial registró 25.8% de cumplimiento funcional, 44.3% de sub-cumplimiento y 29.9% de exceso, que con la intervención se logró mejorar al nivel de los objetivos propuestos. Posteriormente en el año 2026, los datos recopilados, fueron sometidos al modelo de Leontief, lo que permitió cuantificar impactos directos, indirectos e inducidos, demostrando que esta planificación es funcional, medible y replicable para dinamizar los sectores primario y secundario de Panamá.

Palabras claves: Cadena de valor agrícola, abastecimiento hortofrutícola, planificación estratégica, productores agrícolas, supermercados, modelo insumo-producto, impacto económico, impacto directo, impacto indirecto, impacto inducido, crecimiento económico.

Summary

The irregular supply of fruits and vegetables represents a significant operational challenge for supermarket chains due to the short shelf life of these products, supply dispersion, and coordination failures between production, demand, quality, and safety. To highlight the study's importance, the objective is to determine the indirect and induced effects of horticultural, fruit, and tuber production. To address the irregular supply situation, the research designed and implemented a strategic agricultural planning system in 2012, which organized the supplier chain for the Grupo Rey-Romero-Mr. Precio in Cerro Punta, Volcán, Dolega, and El Ejido. Using a purposive sample of 101 producers, the initial

diagnosis recorded 25.8% functional compliance, 44.3% under-compliance, and 29.9% excess; through the intervention, these figures were improved to meet the proposed objectives. Subsequently, in 2026, the collected data were analyzed using the Leontief model, quantifying direct, indirect, and induced impacts. This demonstrated that such planning is functional, measurable, and replicable for stimulating Panama's primary and secondary sectors.

Key Words: Agricultural value chain, fruit and vegetable procurement, strategic planning, agricultural producers, supermarkets, input-output model, economic impact, direct impact, indirect impact, induced impact, and economic growth.

1. Introducción

Organizar las cadenas de proveedores de productos agroalimentarios, para que conecten con eficiencia y satisfagan los requerimientos de la cantidad de entrega de productos con calidad e inocuidad, es uno de los desafíos más importantes que enfrentan los sistemas de comercialización de productos frescos, especialmente cuando se trata de hortalizas, frutas, verduras y raíces con una vida de anaquel baja. Para satisfacer los requisitos y la demanda de los consumidores finales, los supermercados, no sólo deben contar con productores capaces de producir, sino también, deben poder coordinar diferentes territorios de producción ubicados en diferentes partes del país; desarrollar y ejecutar calendarios de siembra en coordinación estrecha con los productores; mantener programas de siembras en diferentes fases (fase de siembra, fase de desarrollo del cultivo, y fase de cosecha); asegurar sistemas de acopio con personal debidamente capacitado; capacitar a los productores en programas de manejo post cosecha y entrega

comercial que luego deben ser implementados y monitoreados. Así que, desde la perspectiva de la cadena de valor, la producción agrícola deja de ser un hecho aislado y pasa a entenderse como parte de un sistema interdependiente, en el que productores, compradores, infraestructura, información y logística deben actuar de manera articulada para sostener la continuidad del abastecimiento ((Simmons, 2002); (Yaptenco & Esguerra, 2012); (Medina-Rojas, 2025)).

En Panamá, esta problemática adquiriría especial relevancia en el año 2012 para el abastecimiento de la red nacional de supermercados del Grupo Rey, Romero y Mr. Precio, ya que, al inicio del proyecto, el reto no era identificar y localizar productores disponibles, puesto que la cadena de supermercados ya contaba con una lista de proveedores. Sin embargo, estos proveedores no siempre cumplían con las cantidades de entrega de productos, en la frecuencia, calidad e inocuidad; lo que obligaba a importar a precios altos y tener que mantener almacenamientos que afectaban la frescura y calidad de los productos importados. Así que, el reto era seleccionar, desarrollar y lograr una base territorial y productiva capaz de sostener un suministro semanal durante todo el año, bajo condiciones compatibles con la frescura del producto, la rotación comercial y la posibilidad futura de avanzar hacia un esquema de acopio y transformación primaria. En otras palabras, el problema central no era la inexistencia de producción agrícola, sino la dificultad para convertir una oferta dispersa y heterogénea en una red de proveeduría estable, coordinada y funcional para un canal moderno de distribución.

La literatura consultada permite sostener que este tipo de desafíos no es ajeno a las cadenas agroalimentarias. De acuerdo a un estudio realizado por Chang & Pile (Chang & Pile, 2020), la relación entre las importaciones de cebolla y la producción nacional en

Panamá, demostraron que, el comportamiento de precios y la cantidad de producto comercializado impulsado por la interacción entre la oferta y la demanda (Se importaba a un precio más bajo que el de la producción nacional, pero se acababa vendiendo al mismo precio de mercado), afectaba negativamente en la sostenibilidad de la producción local y en el número de productores. De forma complementaria, (Marquinez, 2024) demostraron que la cadena de valor de hortalizas en Panamá enfrenta desafíos relacionados con el proceso de conectar a los productores con las cadenas de supermercados, empresas privadas y las instituciones que participan activamente en la actividad compra, acopio y comercialización de los productos (articulación de actores); lograr producir sostenidamente durante todo el año; así como el desarrollo y fortalecimiento de alianzas estratégicas necesarias para reducir la incertidumbre y el riesgo. Esto porque, al tratarse de productos perecederos, la falta de coordinación genera pérdidas económicas tanto para el productor, como para el comercializador.

En el caso panameño, las fuentes institucionales muestran que ya en el periodo cercano al estudio existía una preocupación pública por la articulación entre territorio, producción y mercado. El Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA, Memoria , 2010); (MIDA, Memoria, 2012); (MIDA, Memoria, 2013) documentó esfuerzos dirigidos a la organización de cadenas agroalimentarias, al seguimiento de rubros sensibles y al establecimiento de acuerdos entre productores y compradores. De igual forma, la bibliografía técnica e institucional revisada subraya que la reducción de pérdidas postcosecha, la cercanía a infraestructura de manejo, la asociatividad y la coordinación comercial son elementos decisivos para fortalecer la competitividad del sistema agroalimentario (Monteza, 2012); (Yaptenco & Esguerra, 2012). En consecuencia, examinar una base de productores

ubicados en zonas cercanas a centros postcosechas de la Cadena de frío (Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido) no solo resultaba empíricamente razonable, sino metodológicamente consistente con el problema investigado.

En este contexto, la presente investigación se justifica en dos planos. En el plano científico, porque transforma una base operativa de productores en un estudio formal sobre estructura territorial de oferta agrícola, articulación logística y viabilidad de una proveeduría estable. En el plano aplicado, porque permite reconstruir cómo una empresa de supermercados pudo identificar, organizar y desarrollar una red de proveedores con capacidad de responder de forma continua a la demanda semanal. Esta doble dimensión es especialmente importante, ya que el estudio no se limita a describir productores por zona o rubro, sino que los analiza como parte de una estrategia de planificación de la producción con potencial de alimentar un futuro sistema de acopio, selección, empaque y transformación primaria.

Aunque, bajo esta perspectiva, el objetivo general en su momento fue analizar la estructura territorial y productiva de productores agrícolas registrados en el año 2012 en zonas cercanas a centros postcosecha de la Cadena de frío en Panamá, con el fin de sustentar científicamente su potencial como base para el desarrollo de una red de proveeduría estable y de una planificación estratégica de la producción orientada al abastecimiento nacional de supermercados; y de este objetivo se desprendieron varios propósitos específicos (caracterizar la distribución territorial de los productores según zona de referencia; describir la composición de la muestra según tamaño del productor y rubro principal; identificar patrones de especialización productiva relevantes para el abastecimiento comercial; examinar la utilidad de la base para estructurar una red de

proveedores agrícolas con capacidad de suministro continuo; y valorar el potencial de articulación entre producción primaria, postcosecha, acopio y transformación inicial). No obstante, en este artículo quisimos ir más allá, y cuantificar el impacto económico, por lo que, nos trazamos como objetivo: Determinar los efectos indirectos e inducidos de la planificación estratégica en la cadena de valor de la producción hortícola, frutícola y de tubérculos en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido, mediante la aplicación de la metodología de Tablas Input-Output para Panamá, a fin de cuantificar su impacto sobre la producción total, el valor agregado y el empleo a través de las vías de compras, inversión y consumo inducido.

En una primera fase, la hipótesis del estudio sostuvo que la base de datos levantada en 2012 reflejaba una estructura territorial y productiva suficientemente organizada como para sustentar el desarrollo de una red de proveeduría agrícola estable, con capacidad potencial de articulación postcosecha y utilidad para la planificación estratégica del abastecimiento nacional de supermercados. Así que, la investigación no solo se limitó a observar y describir las características de los productores (naturaleza descriptiva), sino también a contrastar estas características (naturaleza comparativa), para poder definir las intervenciones tecnológicas agrícolas que se debían incorporar para resolver el problema (naturaleza aplicada), basada en una muestra no probabilística intencional de 101 productores seleccionados por criterios territoriales y funcionales, con el propósito de analizar actores estratégicos dentro de una cadena específica y no de representar estadísticamente al conjunto nacional de productores.

A partir de esa hipótesis inicial, y una vez definida la muestra y la lógica de articulación de la cadena de valor, la investigación amplía su alcance y plantea que la planificación

estratégica de la producción hortifrutícolas en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido, no solo constituye un mecanismo apto para estabilizar la proveeduría agrícola hacia supermercados, sino que también genera encadenamientos económicos medibles sobre el resto de la economía panameña. En consecuencia, se plantea como hipótesis que: La planificación estratégica de la producción hortifrutícolas en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido genera efectos indirectos e inducidos sobre la economía panameña, expresados en aumentos de producción total, valor agregado y empleo, los cuales pueden cuantificarse mediante la metodología de Tablas Input-Output a través de las vías de compras, inversión y consumo inducido.

Finalmente, el artículo se organiza en cinco apartados: la revisión de la literatura orientada a sustentar el problema desde la cadena de valor, la coordinación comercial, la asociatividad, la planificación agrícola y el manejo postcosecha. En las próximas secciones, se expone la metodología utilizada, con énfasis en la justificación de la muestra, las fuentes de información y el diseño analítico. Posteriormente, se desarrollan los resultados y su discusión, centrados en la estructura territorial y productiva de la muestra, el diagnóstico inicial del cumplimiento de la demanda y la lógica operativa del sistema de planificación diseñado. Por último, se exponen las conclusiones, donde presentamos los principales aportes del estudio y su relevancia para la comprensión del impacto económico y la organización del abastecimiento hortofrutícola en Panamá.

2. Revisión de Literatura

2.1. La cadena de valor agrícola y articulación de actores.

La FAO define la cadena de valor agrícola como: "el conjunto de etapas, actores y actividades interconectadas que permiten llevar un producto desde su origen en el campo hasta su consumo final, agregando valor en cada eslabón del proceso" (FAO, 2014). De la definición de la FAO, se comprende, que el valor no sólo se agrega en la finca, sino a lo largo de la secuencia de actividades y relaciones entre actores que incluyen producción, acopio, transporte, procesamiento, comercialización y distribución. Medina-Rojas sostiene que: "la cadena de valor agrícola comprende una serie de eslabones interconectados en los que los distintos agentes agregan valor al producto desde la siembra hasta la venta final" (Medina-Rojas, 2025); mientras que García y Olaya subrayan que: "la competitividad de una cadena depende de la funcionabilidad, conexión y sinergia entre sus agentes" (García Cáceres & Olaya Escobar, 2006). Desde la perspectiva de estos investigadores, la agricultura debe dejar de percibirse como una actividad aislada y, por lo tanto, tiene que considerarse como una parte importante de la estructura económica. Por lo tanto, la coordinación entre los productores y la institución comercial es determinante para la eficiencia del sistema.

Los planteamientos de los autores citados son especialmente pertinentes para comprender el proceso productivo y la comercialización de los productos hortifrutícolas frescos, ya que su limitado periodo de vida y su sensibilidad en la actividad logística hacen que cualquier evento de ruptura entre la producción, el manejo postcosecha y la comercialización afecten de manera directa la continuidad del abastecimiento. Rodríguez, Valencia y Peña destacan que: "los productores agrícolas requieren acceso oportuno a información de mercados, clima, plagas, proveedores, financiamiento y requisitos de los clientes para reducir incertidumbre y tomar decisiones mejor

fundamentadas" (Rodríguez-Lemus, Valencia-Pérez, & Peña-Aguilar, 2018). Por lo que, la literatura, concuerda en que la cadena de valor agrícola no solo debe analizarse como un flujo de productos, sino también como un sistema de información, coordinación y toma de decisiones.

2.2. Planificación estratégica de la producción y orientación al mercado.

Uno de los aspectos más importantes observados en la literatura revisada, corresponde a la necesidad de integrar la producción agrícola con la demanda efectiva del mercado. La planificación estratégica de la producción, especialmente en lo que se refiere a productos frescos, porque, esto exige pasar de una lógica reactiva de siembra a una lógica programada de siembra escalonada, si es que se quiere garantizar el abastecimiento. El manual de apoyo técnico sobre horticultura orientada al mercado plantea que: "la horticultura orientada al mercado debe organizarse a partir del conocimiento de que producir, cuando producir y a que mercado dirigir la oferta" (JICA, DADP Y MAFC, 2015). Comprender esto, resulta especialmente útil para el estudio, porque permite interpretar la planificación no como una decisión agronómica aislada, sino como una herramienta de articulación económica entre productor y comprador.

Como complemento, a lo que se acaba de plantear, la literatura que analiza el tema de las cadenas agroalimentarias, señalan que, el proceso de sincronización de la etapas sucesivas de producción y comercialización, dentro de una cadena de valor (coordinación vertical), y el proceso estratégico de organizar y planificar la producción de una finca o empresa agrícola, para que los productos estén disponibles en el mercado en su momento preciso, con la calidad requerida y en los volúmenes demandados por los compradores (programación de la oferta), son fundamentales para reducir los desajustes

entre producción y consumo. Simmons explica que la agricultura por contrato constituye una modalidad de coordinación en la que productores y compradores acuerdan de forma previa condiciones de entrega, calidad, cronograma y, en algunos casos, precio y asistencia técnica (Simmons, 2002).

Posteriormente, los investigadores Ton, Vellema, Weituschat y DhHaese, luego de realizar una revisión sistemática del proceso de las cadenas, concluyen que: "este tipo de mecanismos puede contribuir a mejorar ingresos y seguridad alimentaria de pequeños productores, especialmente cuando reduce incertidumbre comercial y facilita la inserción en mercados más organizados" (Ton, Desiere, Vellema, Weituschat, & D'Haese, 2017). En esa misma línea, los investigadores Ogutu y Qaim demuestran que: "los contratos son supermercados pueden generar efectos positivos sobre el ingreso y el bienestar de los hogares de los productores" (Ogutu, Ochieng, & Qaim, 2020). Así que, en conjunto, las contribuciones de estos investigadores indican con autoridad que la planificación estratégica aplicada a la producción no constituye una respuesta improvisada, sino una coherente con el conocimiento acumulado sobre coordinación agrícola y mercados modernos.

2.3. Postcosecha, calidad e inocuidad como condiciones del abastecimiento.

Cuando abordamos el tema de los productos frescos, se observa que la capacidad de abastecimiento depende de que el producto llegue al punto de venta en condiciones adecuadas de calidad, presentación, inocuidad y vida útil de anaquel. Yaptenco & Esguerra, sostienen que: "los centros de empaque o packing-houses desempeñan un papel decisivo en la recepción, clasificación, limpieza, empaque y despacho de frutas y hortalizas frescas, y que estas funciones son esenciales para sostener una oferta

homogénea y comercialmente viable" (Yaptenco & Esguerra, 2012). En la misma dirección, el Código de Prácticas de Higiene para las Frutas y Hortalizas Frescas establece que: "la producción y manejo de frutas y hortalizas deben ajustarse a criterios de higiene, control de agua, control de contaminantes y trazabilidad" (Codex Alimentarius, 2013).

La importancia de los procesos post cosechas, resultaron particularmente relevantes para el estudio, porque la lógica de la planificación estratégica no se limitó a ordenar siembras, sino que también se enfocó en la necesidad de mejorar prácticas de producción, manejo postcosecha y vida de anaquel. En consecuencia, la literatura indica que la estabilidad de la proveeduría debe analizarse no sólo en lo que respecta al volumen entregado, sino también en la capacidad del sistema para sostener calidad, frescura y seguridad alimentaria a lo largo de la cadena.

2.4. Antecedentes panameños y contexto sectorial del problema.

La realidad panameña, en lo que respecta a la cadena de valor de los productos hortofrutícolas, también es abordada en la literatura y los documentos sectoriales, que muestran que el problema de la articulación entre producción hortícola, mercado y abastecimiento no era inexistente ni marginal. Chang y Pile, al estudiar la relación entre importación de cebolla y producción nacional entre los años 2000 y 2016, evidenciaron que: "la dinámica del mercado estuvo asociada con una reducción de la producción y con un aumento del volumen valor de las importaciones, además de una incidencia negativa sobre el número de productores" (Chang & Pile, 2020). Los resultados de esta investigación resultan relevantes para este artículo, porque permite interpretar la fragilidad del abastecimiento no solo como una cuestión de producción física, sino

también como una expresión de tensiones más amplias entre mercado, política comercial y sostenibilidad del productor nacional.

A ello se suma el trabajo de los investigadores Collantes, González, Herrera, Caballero, Espinoza y Pitti, quienes muestran que: "Cerro Punta constituye una de las principales zonas hortícolas de Panamá y una referencia territorial obligada cuando se analiza el abastecimiento de productos frescos" (Collantes et al., 2022). Por su parte, los investigadores Marquínez, Quintero, Barría, Olave y Espinoza, sostienen que: "la cadena de valor de hortalizas en Panamá se concentra principalmente en Chiriquí y Azuero, y que entre los desafíos del sector destacan la articulación de actores, la producción durante todo el año y el fortalecimiento de alianzas estratégicas" (Marquinez, 2024). Por consiguiente, la información documentada en literatura panameña nos confirma que los lugares incluidos en la investigación (Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido) no fueron seleccionados de manera arbitraria, sino porque forman parte de nodos productivos con alta relevancia en la oferta hortofrutícola nacional.

Desde la perspectiva institucional, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA, Memoria , 2010); (MIDA, Memoria 2012, 2012); y (MIDA, Memoria, 2013) documentó esfuerzos dirigidos a la organización de cadenas agroalimentarias, al seguimiento de rubros sensibles como papa, cebolla y tomate industrial, y al establecimiento de acuerdos entre productores y compradores. Estos antecedentes permiten interpretar que, ya en el periodo cercano a la investigación, el propio aparato público reconocía la necesidad de fortalecer la coordinación sectorial y el abastecimiento de productos estratégicos. A ello se añaden documentos de prensa nacional que, en 2012, reportaron pérdidas de producción hortícola, tensiones entre importaciones y cosecha local, así como

dificultades para sostener la continuidad del mercado interno. Aunque estas fuentes no tienen el mismo peso que un artículo científico, si contribuyen a reconstruir el clima sectorial en el que se dio el estudio.

2.5. Aporte del estudio.

La revisión de la literatura permite identificar un punto de convergencia: la estabilidad de la proveeduría agrícola depende de la coordinación entre producción, mercado, organización de actores e infraestructura postcosecha. Sin embargo, aunque existe abundante literatura sobre cadenas de valor, contratos agrícolas, asociatividad y calidad en productos frescos, son menos frecuente los estudios e investigaciones que documenten, desde una base territorial concreta, cómo una empresa de supermercados identifica productores, estructura una red de proveedores y diseña una planificación estratégica para sostener un abastecimiento semanal de cobertura nacional.

En ese sentido, el presente artículo busca aportar a la literatura desde una doble dimensión. En la primera dimensión, se presenta la caracterización de los productores desde la perspectiva de los sitios donde desarrollan la actividad y los productos que producen, lo que lleva a definir una muestra de 101 productores seleccionados en nodos estratégicos de abastecimiento hortofrutícola activos en todo Panamá. En la otra dimensión, se parte de la documentación del diagnóstico inicial, para a partir de estos resultados, justificar la intervención de un sistema de planificación estratégica de la producción, diseñado para resolver la inestabilidad de la proveeduría. Esto permite observar, que la investigación se sitúa en la intersección entre economía agrícola, cadena de valor, organización de mercados y logística de abastecimiento, con una mirada aplicada que busca contribuir tanto al análisis científico como a la comprensión de

decisiones empresariales en contextos de productos de alta perecederidad y demanda continúa.

3. Metodología

3.1. Tipo y diseño de la investigación.

La investigación se desarrolló en dos dimensiones: la primera dimensión, presenta una perspectiva descriptiva-comparativa y aplicada; mientras que en la segunda dimensión se enfoca en la modelización económica multisectorial, basada en la metodología de las Tablas Input-Output. El carácter descriptivo se presenta mediante la caracterización de los productores desde la perspectiva de los sitios donde desarrollan la actividad y los productos que producen, seleccionados en nodos estratégicos de abastecimiento hortofrutícola activos en todo Panamá; mientras que la dimensión comparativa, mediante el análisis de las diferencias entre zonas, tamaños de productor, rubros y niveles de cumplimiento de la demanda. Sin embargo, el estudio va más allá de la caracterización inicial, al incorporar una segunda fase analítica orientada a estimar el impacto económica de la planificación estratégica sobre el resto del sistema productivo panameño.

En esta nueva formulación, la investigación asume un diseño metodológico en dos planos complementarios. El primero corresponde al plano microeconómico y operativo, en el que se estudia la organización territorial de la oferta, el diagnóstico inicial del abastecimiento y la lógica funcional de la planificación estratégica aplicada a la cadena de valor hortofrutícola. El segundo corresponde al plano macroeconómico-sectorial, en el que se determinan los efectos indirectos e inducidos derivados de las compras, la inversión y el consumo inducido asociados a la producción hortícola, frutícola y de tubérculos en las

zonas de Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido, utilizando la metodología input-output aplicada a la economía panameña.

En lo que respecta al tiempo en que se desarrolló la primera fase de la investigación, el estudio se ubica en el 2012, año en el que se levantó la base primaria de productores, se ejecutó el diagnóstico inicial de abastecimiento y se desarrolló la intervención de planificación estratégica. En consecuencia, aunque parte del sustento conceptual y metodológico proviene de literatura posterior, la evidencia empírica central del análisis se refiere a ese momento y debe interpretarse dentro de su contexto operativo. La investigación no busca reconstruir toda la trayectoria del sector agrícola panameño, sino examinar un caso aplicado de articulación entre producción, territorio, abastecimiento e impacto económico.

3.2. Unidad de análisis y fuentes de información.

La investigación trabajó con dos niveles principales de análisis. En el primero, la unidad de análisis principal fue el productor agrícola individual, entendido como actor de oferta dentro de una red potencial de proveeduría hortofrutícola. En el segundo, para el análisis operativo del abastecimiento, se utilizó la unidad día–proveedor–rubro, con el fin de evaluar la relación entre la cantidad demandada por el supermercado y la cantidad efectivamente entregada antes de la implementación de la planificación estratégica.

A estos dos niveles se añadió un tercer nivel de análisis macroeconómico, correspondiente a los sectores de la Tabla Input-Output de Panamá, a través de los cuales se distribuyeron los flujos de compras, inversión y consumo inducido generados por la actividad hortícola, frutícola y de tubérculos. Este tercer nivel permitió vincular la

información operativa del proyecto con una lectura más amplia de encadenamientos productivos, valor agregado y empleo en el conjunto de la economía.

De esta forma, el estudio integra una mirada microeconómica-operativa de la cadena de abastecimiento con una mirada macroeconómica-sectorial del impacto, lo que resulta coherente con la nueva hipótesis del trabajo: la planificación estratégica no solo constituye una herramienta para estabilizar la proveeduría agrícola, sino también una fuente de efectos indirectos e inducidos sobre la producción total, el valor agregado y el empleo.

3.3. Fuentes de información.

La investigación se apoyó en fuentes primarias y secundarias. Entre las fuentes primarias se incluyeron: la base de datos de 101 productores levantada en 2012; las fichas técnicas de producción por rubro; los registros de cumplimiento de entregas agrícolas programadas; los cronogramas de compras y de planificación de siembra; los reportes técnicos de seguimiento; y las herramientas operativas desarrolladas para el sistema de planificación y monitoreo. Estas fuentes permitieron reconstruir tanto la estructura de la oferta agrícola como el comportamiento de la demanda y el cumplimiento previo a la intervención.

Entre las fuentes secundarias se utilizaron documentos científicos, técnicos, institucionales y hemerográficos vinculados con cadenas de valor, planificación estratégica agrícola, agricultura por contrato, asociatividad, postcosecha, inocuidad y metodología input-output. En particular, para la fase de estimación macroeconómica se emplearon la Tabla Input-Output de Panamá, los coeficientes sectoriales de valor

agregado bruto y empleo, y la estructura de consumo privado utilizada para distribuir los efectos inducidos. Asimismo, se tomó como referencia metodológica la formulación desarrollada por los investigadores Valverde y Batista para la incorporación del análisis de impacto económico en el sector primario panameño mediante el uso de matrices input-output (Valverde-Batista, 2021).

3.4. Muestra y criterios de selección.

La muestra estuvo conformada por 101 productores agrícolas, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, de tipo criterial-territorial y funcional, con estratificación analítica ex post por zona, tamaño del productor y rubro principal. Esta decisión metodológica respondió a la necesidad de estudiar actores estratégicos dentro de una cadena específica de abastecimiento, y no a la pretensión de representar estadísticamente al conjunto nacional de productores.

Los criterios de inclusión fueron: a) ubicación en zonas cercanas a Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido; b) vínculo funcional con centros de acopio o postcosecha; c) dedicación a rubros hortofrutícolas de interés comercial; y d) disponibilidad de información suficiente sobre productor, zona y rubro. Los criterios de exclusión correspondieron a productores fuera de estos nodos territoriales, sin pertinencia logística para el estudio, dedicados a rubros no vinculados al abastecimiento objetivo o con registros insuficientes para el análisis.

La muestra fue organizada por zona de referencia, tamaño del productor y rubro principal. Territorialmente, permitió captar una estructura de oferta localizada en nodos históricamente relevantes para la horticultura panameña. En términos de escala,

conservó la clasificación original del estudio: micro, mediano y pequeño. Esta base no solo sirvió para caracterizar la estructura productiva inicial, sino también para identificar la magnitud de las compras, la inversión y los flujos económicos susceptibles de ser proyectados al modelo input-output.

3.5. Procedimiento general de análisis.

El procedimiento metodológico se desarrolló en cuatro etapas.

La primera etapa consistió en la caracterización estructural de la muestra, mediante la organización y análisis de los 101 productores según zona, tamaño y rubro principal. Este paso permitió establecer la base territorial y productiva del sistema potencial de proveeduría.

La segunda etapa correspondió al diagnóstico inicial del abastecimiento, realizado antes de la implementación de la planificación estratégica. Para ello se analizaron los registros diarios organizados por la unidad día–proveedor–rubro, manteniendo separados los casos en que un mismo producto era solicitado a más de un proveedor. El propósito fue medir el desempeño individual de cada proveedor y detectar los desajustes entre demanda y entrega que justificaban la necesidad de una intervención.

La tercera etapa consistió en la identificación de los flujos económicos directos asociados a la producción hortícola, frutícola y de tubérculos, particularmente por las vías de compras e inversión, con base en las fichas técnicas de producción, la estructura operativa del proyecto y la notación de distribución sectorial hacia la Tabla Input-Output.

La cuarta etapa correspondió a la estimación de los efectos indirectos e inducidos, mediante la aplicación de la matriz inversa de Leontief, los coeficientes sectoriales de

valor agregado y empleo, y la distribución del consumo inducido derivado de las remuneraciones salariales. Esta etapa permitió cuantificar la propagación económica del proyecto más allá de su dimensión operativa inmediata

3.6. Metodología para determinar el impacto económico al utilizar la planificación estratégica en la producción hortícola en las cuatro zonas.

A partir de la definición y selección de la muestra, se plantea el método para la determinación de los efectos indirectos e inducidos en la economía de Panamá, como parte de análisis de la planificación estratégica en la cadena de valor de la producción hortícola en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido; sosteniendo que ya en el trabajo de los investigadores Valverde y Batista, se incorpora la técnica de impacto económico en el Sector Primario panameño como parte de la metodología de la Tablas Input-Output (Valverde-Batista, 2021); y que se inicia con la siguiente notación;

$$i, s = TIO_{i,s} / TOTAL TIO_i \quad \forall i = Compras, inversión$$

Al obtenerse los vectores de impacto vía compras e inversión de la producción hortícola, frutas y tubérculo (PHFT-101), se procede con la distribución sectorial de los consumos intermedios y de la inversión;

$$DD_{i,s} = PHFT - 101_{i,s} * (i, s) \quad \forall i = Compras, inversión$$

Resultando en los vectores de demanda por cada vía,

$$PTI_{i,s} = (1 - A_t)^{-1} * DD_{i,s} \quad \forall i = Compras, inversión$$

Se obtiene la producción total indirecta, al multiplicar cada vector de demanda directa con la inversa de Leontief;

$$COEF \text{ de } VAB_s = \frac{VAB_s}{PRODs}$$

Seguidamente se cuantifica el coeficiente de valor añadido,

$$VAIND_s = (PTI_s) * (COEF \text{ de } VAB_s) \quad \forall i = \text{Compras, Inversión}$$

Que, al multiplicarse el coeficiente de valor añadido con la producción total indirecta, se obtiene el valor añadido indirecto;

$$COEF \text{ de } EMP_s = \frac{PTETCs}{PRODs}$$

Luego, se estima el coeficiente de empleo;

$$EIND_s = (PTI_s) * (COEF \text{ de } EMP_s) \quad \forall i = \text{Compras, Inversión}$$

Asimismo, resulta en el empleo indirecto;

$$VA_i = \sum \sum (VAIND_s) \quad \forall i = \text{Compras, Inversión}$$

$$EMP_i = \sum \sum (EIND_s) \quad \forall i = \text{Compras, Inversión}$$

Al termino se exponen los resultados de los efectos indirectos de la producción hortícola, fruta y de tubérculos por medio de la agregación tal de compras e inversión.

$$SM_s = \frac{Remuneración_s}{PTETCs}$$

Para iniciar con los efectos inducidos, se presentan los salarios medios;

$$Remuneración \text{ salarial } IND_s = (TEIND_s) * (SM_s)$$

Para entonces calcular la renta salarial indirecta;

$$\text{Consumo inducido}_s = TCI_s * (DCP_s)$$

Por otro lado, se realiza la distribución sectorial de la variable de consumo privado, que al multiplicar el total de consumo inducido obtenido de la renta salarial, al no presentar deducciones por cotizaciones.

$$TPIR_s = (1 - A_t)^{-1} * (\text{Consumo inducido}_s)$$

Luego se obtiene el total de producción inducida por rentas, al multiplicar con la inversa de Leontief;

$$VAINDUCIDO_s = (TPIR_s) * (COEF \text{ de } VAB_s)$$

$$EMPINDUCIDO_s = (TPIR_s) * (COEF \text{ de } EMP_s)$$

Para entonces cuantificar los efectos inducidos de valor añadido y empleo,

$$ERVA_s = \sum_s (VAINDUCIDO)_s$$

$$ERE_s = \sum_s (EMPINDUCIDO_s)$$

Finalmente, mediante agregación se estiman los efectos rentas de valor añadido y empleos. Estos resultados se presentarán en los siguientes apartados.

4. Resultados y Discusión

Iniciamos esta sección de conclusiones, presentando el Cuadro de Resultados del Impacto Económico del Proyecto, en el que se presentan los resultados de las variables analizadas, que son el Efecto Directo, Indirecto, Inducido, Total; la Participación del efecto directo en relación con el PIB - con las magnitudes nacionales equivalentes (LRT¹-PIB), y la Participación del Efecto Total en relación con el PIB - con las magnitudes nacionales equivalentes, es decir, incorporando efecto directo + indirecto + inducido (LRT-PIB).

Cuadro 1.

Resultados del impacto económico del Proyecto

Variable	Producción	Renta	Empleo	Renta salarial	Cotizaciones	Imp. renta	Renta disponible	Ahorro	Consumo
Efecto directo	8.258	3.941	23,755.000	0.381	0.000	0.000	0.381	0.019	0.362
Efecto indirecto	2.418	1.019	41.342	0.257	0.000	0.000	0.257	0.013	0.244
Efecto inducido	0.989	0.558	17.855	0.151	0.000	0.000	0.151	0.008	0.143
EFFECTO TOTAL	11.665	5.518	23,814.196	—	—	—	—	—	—
Part. LRT-PIB	0.020669%	0.009863%	1.769583%	—	—	—	—	—	—
Part. LRT-PIB	0.029195%	0.013810%	1.773993%	—	—	—	—	—	—

Fuente: Elaborado por el autor, con la base de datos de campo recolectada en la primera fase del proyecto (2026).

Continuamos la presentación de resultados, destacando que, luego de aplicar el modelo de insumo-producto, para analizar los datos recopilados a partir del proyecto ejecutado con los 101 productores, podemos observar que no sólo se logró desarrollar la proveeduría comercial de abastecimiento, en la cantidad, calidad y continuidad que exigía la cadena de supermercados, sino también, efectos económicos verificables. La tabla de

¹ LRT: Legumbres, Raíces y Tubérculos

impactos económicos sectoriales, indica que a partir de una producción directa de B/. 8,258 millones, el efecto total estimado ascendió a B/. 11.717 millones. También se observaron: B/. 5.547 millones en valor agregado; B/. 0.797 millones en renta salarial y, uno de los resultados estimados principales, fue la generación de 23,815 empleos. A la luz de estos resultados, es claro que el trabajo de dos años realizado en el mejoramiento de los procesos de producción, a través del desarrollo de: fichas técnicas de producción para cada rubro, planificación estratégica de las parcelas productivas, gestión de la calidad, y transferencia de tecnología ajusta al tamaño de las parcelas de cada participante, trascendieron de las fincas a otros sectores económicos; lo que confirma que si se planifica estratégicamente la producción agrícola, se gestiona eficientemente la producción, la calidad y se integra al comprador institucional (Cadena de supermercados), se generan efectos de arrastre totalmente medibles. Estos resultados son consistentes con la literatura incorporada en la bibliografía de la investigación y de este artículo, que sostiene que la planificación estratégica agrícola, la coordinación con compradores organizados y la articulación de proveedores son mecanismos técnicamente válidos para estabilizar cadenas agroalimentarias y mejorar su desempeño (JICA, DADP Y MAFC, 2015); (Simmons, 2002); (Ton, Desiere, Vellema, Weituschat, & D'Haese, 2017); (Ogotu, Ochieng, & Qaim, 2020).

Un aspecto importante, que se debe tener presente, es que toda la información, utilizada para desarrollar el análisis con la matriz insumo-producto, se obtuvo de datos de campo reales, recolectados en un periodo de dos años, en los que participaron directamente, los productores. Así que, la información consolidada y organizada, demuestra que el resultado económico, fue logrado con un grupo de productores hortofrutícolas ubicados

en áreas productivas estratégicas, cercanas a los centros postcosechas instalados en las comunidades de Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido. Estos productores, además, presentan una estructura heterogénea en cuanto al tamaño de las parcelas productivas y los rubros producidos, entre los que podemos mencionar los rubros producidos a cielo abierto: papa, zanahoria, cebolla, lechuga americana, repollo, remolacha, apio; mientras que los rubros producidos en ambiente protegido se tienen: Lechugas mantequilla, romana, escarola, Tomate industrial, tomate de mesa, pimentón, entre los principales. Esto permite concluir, que el proyecto transformó una base dispersa de oferta, en un grupo de proveedores organizados, planificados, con una eficiente gestión de producción y calidad, con capacidad de responder a las asignaciones semanales de compra que les exigía la institución comercial. Desde el punto de vista científico, este hallazgo respalda la hipótesis de que una base territorial y productiva correctamente organizada puede sostener una red estable de abastecimiento para supermercados. (Marquinez, 2024); (MIDA, Memoria , 2010); (MIDA, Memoria, 2012); (MIDA, Memoria, 2013).

En tercer lugar, la estructura de impactos indirectos e inducidos confirma que el proyecto no activó únicamente al sector agropecuario, sino a una cadena más amplia de actividades. Los mayores efectos indirectos en producción y valor agregado se concentraron en construcción y servicios de la construcción, otras industrias manufactureras, otros cultivos, productos químicos, actividades financieras, servicios agropecuarios y transporte y almacenamiento. A su vez, el efecto inducido mostró una propagación relevante hacia manufactura, servicios construcción, transporte, actividades financieras, servicios a la empresa y restaurantes. Esta distribución sectorial es particularmente importante porque demuestra que la agricultura planificada, cuando se

articula con una demanda comercial estable, moviliza insumos, servicios, logística, financiamiento y consumo; es decir, se comporta como una actividad con capacidad de arrastre sobre el resto del sistema económico. Tal resultado coincide con la literatura del proyecto, que interpreta la inestabilidad del abastecimiento como un problema de coordinación entre producción, demanda, organización y postcosecha, y no como una simple insuficiencia física de producto. (MIDA, Memoria , 2010); (MIDA, Memoria, 2012); (MIDA, Memoria, 2013); (Marquinez, 2024); (Yaptenco & Esguerra, 2012); (Codex Alimentarius, 2013).

En cuarto lugar, los hallazgos permiten sostener que la principal contribución del proyecto se obtuvo a partir de la organización, la planificación estratégica y la transferencia de tecnología para desarrollar producciones eficientes y de buena calidad, en la cantidad y frecuencia demandada. El problema original, tal como fue formulado en la investigación, no residía en la inexistencia de producción agrícola, sino en la dificultad de convertir una oferta territorialmente dispersa y operativamente heterogénea en una red confiable de suministro semanal. A la luz de los resultados, puede afirmarse que la planificación escalonada de la siembra, la coordinación comercial con el supermercado, la asignación de compras y la lógica de articulación entre productores corrigieron parcialmente las causas estructurales identificadas en el árbol de problemas (Ver Figura No 1): ausencia de planificación, débil coordinación contractual, limitada asociatividad y deficiencias postcosecha. Por ello, el estudio aporta evidencia de que la estabilidad del abastecimiento no depende solo del volumen sembrado, sino de la capacidad de coordinar calendario, territorio, entrega, calidad y flujo comercial (JICA, DADP Y MAFC,

2015); (Simmons, 2002); (Ogutu, Ochieng, & Qaim, 2020); (Monteza, 2012); (Yaptenco & Esguerra, 2012).

En quinto lugar, los resultados sugieren que la planificación estratégica agrícola puede mejorar la inserción comercial y la generación de ingresos de productores heterogéneos, pero no permiten afirmar, en sentido estricto, que todos los productores se igualaron plenamente en productividad, eficiencia e ingreso. La evidencia sí muestra que productores de distintas categorías pudieron integrarse a una red funcional de abastecimiento y beneficiarse de una lógica de coordinación más estable; sin embargo, la heterogeneidad observada en ingresos y estructura económica aconseja una conclusión más precisa: la planificación no eliminó todas las diferencias entre productores, pero sí redujo la descoordinación, elevó la capacidad de respuesta comercial y creó condiciones para una participación más eficiente dentro de una misma cadena organizada. Por lo que, podemos concluir que se prueba lo que sustenta la literatura revisada, con respecto a que, lograr organizar las relaciones entre la entidad comercial y los productores con el fin de asegurar obligaciones, tiempos, recursos, riesgos e incentivos; la asociatividad productiva; y la orientación al mercado pueden fortalecer el desempeño de micros, medianos y pequeños productores sin que ello implique necesariamente homogeneidad absoluta entre ellos (Ton, Desiere, Vellema, Weituschat, & D'Haese, 2017); (Ogutu, Ochieng, & Qaim, 2020); (Monteza, 2012).

En definitiva, los resultados y hallazgos nos permiten precisar, que el proyecto ejecutado entre 2012 y 2014, y posteriormente analizado científicamente en 2026 desde el Semillero de Estudios Económicos del CIFE, constituye una experiencia relevante de organización económica territorial aplicada al abastecimiento agroalimentario en Panamá. Su

importancia se fundamenta en que hemos podido demostrar que un grupo de 101 productores seleccionados estratégicamente, apoyados con planificación estratégica de la producción, en buena coordinación con la entidad comercial y con manejo de tecnología de producción y calidad, no solo pueden cumplir en calidad, continuidad, inocuidad con la oferta exigida, sino también contribuir con efectos económicos totalmente cuantificables en producción, valor agregado, empleo e ingresos. Por lo tanto, la experiencia analizada, aporta fundamentos empíricos que permiten acreditar que: la planificación estratégica agrícola orientada al mercado, la transferencia de tecnologías de conocimientos productivos (vocación de la tierra, rotación de cultivos, fichas técnicas de producción, fichas técnicas de calidad, fichas técnicas de trabajo diario, y otros) son herramientas reales para lograr el desarrollo productivo, el fortalecimiento de cadenas agroalimentarias y la articulación entre territorios, mercados y logística (Chang & Pile, 2020); (Marquinez, 2024); (MIDA, Memoria , 2010); (MIDA, Memoria, 2012); (MIDA, Memoria, 2013); (Simmons, 2002); (Ogotu, Ochieng, & Qaim, 2020).

5. Conclusiones

Finalmente, podemos concluir que los resultados que se obtuvieron a partir de la aplicación del modelo de Leontief, nos permiten demostrar que la planificación estratégica aplicada a la producción hortícola, frutícola y de tubérculos genera efectos económicos que trascienden el ámbito directo de la actividad que se genera en el sector primario. Los datos estimados permiten identificar tres niveles de impacto: el efecto directo, asociado a la producción inicial; el efecto indirecto, vinculado con los encadenamientos intersectoriales provocados por compras e inversión; y el efecto inducido, derivado del gasto de los hogares a partir de las rentas salariales generadas por el proceso productivo.

Tal como se ha presentado y sustentado en los resultados, partiendo del enfoque metodológico que nos brinda el método insumo-producto, y luego de analizar los resultados de la inversión por monto de B/. 8.26 millones, ejecutados a partir del proyecto, es posible medir, no solo el impacto directo de la actividad agrícola, sino también su efecto multiplicador en otros sectores de la economía panameña que interactúan con esta actividad.

Por consiguiente, se demuestra que los resultados del estudio coinciden con las teorías de las cadenas de valor y articulación productiva, indicando que el éxito del sector agroalimentario está estrechamente ligado tanto a su producción base como a las conexiones que genera con el resto del sistema económico (García Cáceres & Olaya Escobar, 2006); (Ospina Parra, 2023); también, se confirma la hipótesis planteada: La planificación estratégica de la producción hortícola, frutícola y de tubérculos en Cerro Punta, Volcán, Dolega y El Ejido genera efectos indirectos e inducidos sobre la economía panameña, expresados en aumentos de producción total, valor agregado y empleo, los cuales pueden cuantificarse mediante la metodología de Tablas Input-Output a través de las vías de compras, inversión y consumo inducido.

6. Agradecimiento

Los autores expresan su especial agradecimiento al Dr. Reyes Valverde, Director del Centro de Investigaciones de la Facultad de Economía (CIFE) de la Universidad de Panamá, por su valiosa orientación académica, por enseñarnos la metodología insumo-producto y por guiarnos en su aplicación al análisis desarrollado en esta investigación,

cuyo sustento metodológico y económico hizo posible la elaboración del presente artículo.

Referencias Bibliográficas

- Chang, A., & Pile, E. (2020). La importación de cebolla y su relación con la producción nacional: 2000–2016. *Revista Semilla del Este Vol. 1, Núm. 1*, 1 a 8.
- Codex Alimentarius. (2013). *Code of hygienic practice for fresh fruits and vegetables (CAC/RCP 53-2003)*. Roma, Italia: Codex Alimentarius Commission / FAO / WHO.
- Collantes et al. (2022). *Indicadores de sostenibilidad en agroecosistemas hortícolas en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá*. Panamá, David: Revista Investigaciones Agropecuarias.
- FAO. (2014). *Developing sustainable food value chains: Guiding principles*. Rome, Italy: FAO.
- García Cáceres, R. G., & Olaya Escobar, É. S. (2006). Caracterización de las cadenas de valor y abastecimiento del sector agroindustrial del café. *Cuadernos de administración Volumen y Número: Vol. 19, Núm. 31.*, 197-217.
- JICA, DADP Y MAFC. (2015). Technical supporting manual on market-oriented horticulture for DADP planning and implementation. *JICA*, 1-35.
- Marquinez, B. e. (2024). Caracterización de la cadena de valor de hortalizas en Panamá. *Revista científica del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá - IDIAP* (pp. 134-135). Panamá, Panamá: Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

- Medina-Rojas, I. D. (2025). Perspectivas sobre la cadena de valor en la agricultura: Una revisión semisistemática de la literatura. *Revista Entramado* (Vol. 21, No. 1, 2025), e-11796.
- MIDA. (2010). *Memoria*. Panamá, Panamá: MIDA.
- MIDA. (2012). *Memoria*. Panamá, Panamá: MIDA.
- MIDA. (2012). *Memoria 2012*. Panamá, Panamá: MIDA.
- MIDA. (2013). *Memoria*. Panamá, Panamá: MIDA.
- Monteza, O. (2012). *Guía práctica para la creación y el fortalecimiento de una cooperativa agrícola en Panamá*. Panamá, Panamá: FAO.
- Ogutu, S. O., Ochieng, D. O., & Qaim, M. (2020). *Supermarket contracts and smallholder farmers: Implications for income and multidimensional poverty*. Amsterdam, Países Bajos: Food Policy Vol. 95, 101940.
- Ospina Parra, e. a. (2023). Cadena de valor aguacate Hass: Procesos interinstitucionales hacia la exportación en Cauca, Colombia. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad (RIVAR)*, 235-252.
- Rodríguez-Lemus, C., Valencia-Pérez, L. R., & Peña-Aguilar, J. M. (2018). Aplicación de las TI's a la cadena de valor agrícola para productores de agricultura protegida. *Tecnología en Marcha*, 178-189.
- Simmons, P. (2002). *Overview of smallholder contract farming in developing countries (ESA Working Paper No. 02-04)*. Rome, Italy: FAO.
- Ton, G., Desiere, S., Vellema, W., Weituschat, S., & D'Haese, M. (2017). *The effectiveness of contract farming in improving smallholder income and food security in low- and middle-income countries: A mixed-method systematic review* (3ie

Systematic Review 38). New Dely, India: International Initiative for Impact Evaluation (3ie).

Valverde-Batista, R. A. (2021). *Actuaciones y consecuencias de la política panameña en el Sector Primario: generando una propuesta de modelo económico, social y ambiental*. Universidad Autónoma de Madrid. Retrieved from <https://repositorio.uam.es/server/api/core/bitstreams/34936c74-438f-4992-9c66-0b7945f3d012/content>

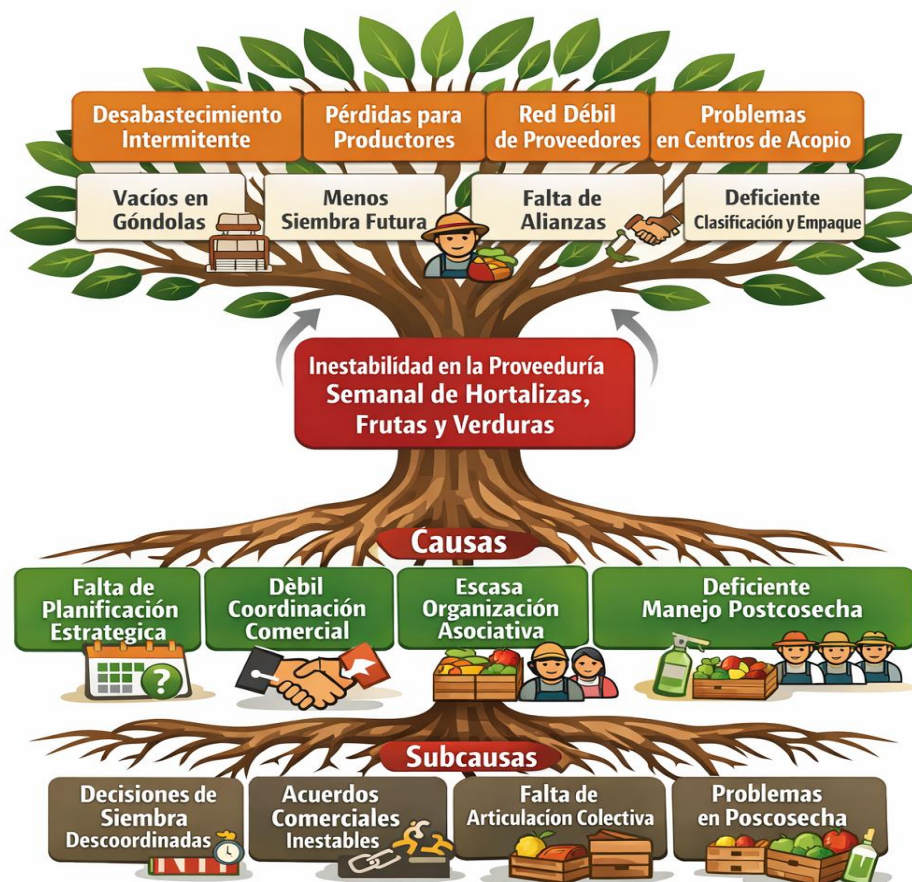
Yaptenco, K. F., & Esguerra, E. B. (2012). *Good practice in the design, management and operation of a fresh produce packing-house*. Bangkok, Thailand: FAO Regional Office for Asia and the Pacific.

Figura No 1.

Árbol de Problema

ÁRBOL DE PROBLEMAS

EN EL ABASTECIMIENTO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS



Fuente: Elaborado por los autores, con ayuda de la IA Nano Banana.