

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de productos agrícolas en una población colombiana

*Diagnosis of the supply system of agricultural products
in a Colombian population*

*Diagnóstico do sistema de abastecimento de produtos agrícolas
em uma população colombiana*

Óscar Javier Herrera Ochoa¹
Andrés Mauricio Hualpa²
María Sofía Luna³

Received: October 31th, 2022

Accepted: January 30th, 2023

Available: May 1st, 2023

How to cite this article:

O. J. Herrera Ochoa, A. M. Hualpa y M. S. Luna, “Diagnóstico del sistema de abastecimiento de productos agrícolas en una población colombiana”, *Revista Ingeniería Solidaria*, vol. 19, n.º 2, pp. 1-29, 2023.
doi: <https://doi.org/10.16925/2357-6014.2023.02.08>

Research article. <https://doi.org/10.16925/2357-6014.2023.02.08>

¹ Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería. Universidad de La Salle.

Email: ojherrera@unisalle.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0001-8804>

CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000961060

² Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería. Universidad de La Salle.

Email: amhualpa@unisalle.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5232-6526>

CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001435742

³ Oficina Gestión de TIC, Secretaría de Educación de Bogotá.

Email: mssluna@educacionbogota.gov.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1351-1363>

CvLAC: https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000273654



Resumen

Introducción: el artículo es producto de la fase 1 de la investigación: "Modelo de gestión para el abastecimiento sostenible de frutas y verduras en tenderos del municipio de Mosquera a través de un esquema de asociatividad", realizado en la Universidad de La Salle en el 2021.

Problema: el abastecimiento de alimentos en Mosquera es desarticulado, pues se realiza de manera independiente por cada tendero, lo cual genera sobrecostos especialmente en el transporte.

Objetivo: caracterizar y diagnosticar el sistema de abastecimiento de alimentos en Mosquera.

Método: análisis de la unidad de análisis mediante recolección de información por observación directa y mediante entrevistas guiadas, llevándose a cabo un análisis descriptivo correlacional para el análisis de las variables a partir de la caracterización del sistema.

Resultados: establecimiento de factores y variables clave del sistema de abastecimiento de alimentos en Mosquera como ubicación, cantidad de productos por tipo, frecuencia de compra, métodos de almacenamiento y exhibición, entre otros. Además, del diagnóstico a nivel estratégico, táctico y operativo mediante el uso de técnicas de análisis organizacional y de ingeniería.

Conclusiones: estrategias de mejora de la cadena de suministro en su conjunto desde el ámbito económico, ambiental y social de Mosquera, las cuales tienen en cuenta la operatividad eficiente y sostenible del sistema mediante un esquema de asociatividad de los tenderos en el municipio. Este puede contribuir a la seguridad alimentaria a través de un mayor acceso a los alimentos con reducción de precios y disponibilidad oportuna en las localidades objeto de estudio.

Originalidad: estructuración de factores y operacionalización de variables para definir la operación completa de abastecimiento de alimentos.

Limitaciones: condiciones particulares de uso para el objeto práctico de estudio.

Palabras clave: abastecimiento, cadena de suministro, diagnóstico estratégico y operativo, logística, tenderos.

Abstract

Introduction: The article is the product of phase 1 of the investigation: "Management Model for the Sustainable Supply of Fruits and Vegetables in shopkeepers of the municipality of Mosquera through a scheme of Associativity", carried out at the University of La Salle in the 2021.

Problem: The food supply in Mosquera is disjointed and carried out independently by each shopkeeper, thus generating cost overruns, especially in transportation.

Objective: Characterize and diagnose the food supply system in Mosquera.

Method: Analysis of the unit of analysis by collecting information by direct observation and through guided interviews, carrying out a descriptive correlational analysis for the analysis of the variables from the characterization of the system.

Results: Establishment of key factors and variables of the food supply system in Mosquera such as location, quantity of products by type, frequency of purchase, storage and display methods, among others. In addition, the diagnosis of the strategic, tactical and operational level through the use of organizational and engineering analysis techniques.

Conclusions: Strategies to improve the supply chain as a whole from the economic, environmental and social spheres of Mosquera, which take into account the efficient and sustainable operation of the system through a scheme of associativity of the shopkeepers in the municipality. This can contribute to food security through greater access to food with reduced prices and timely availability in the locations under study.

Originality: Structuring of factors and operationalization of variables to define the entire food supply operation.

Limitations: Particular conditions of use for the practical object of study.

Keywords: Supply, supply chain, strategic and operational diagnosis, logistics, shopkeepers.

Resumo

Introdução: o artigo é produto da fase 1 da pesquisa: "Modelo de gestão para o abastecimento sustentável de frutas e verduras em lojistas do município de Mosquera por meio de um esquema de parceria", realizado na Universidade de La Salle no ano de 2021.

Problema: o abastecimento de alimentos em Mosquera é desarticulado, pois é feito de forma independente por cada lojista, o que gera derrapagens nos custos, principalmente no transporte.

Objetivo: caracterizar e diagnosticar o sistema de abastecimento alimentar em Mosquera.

Método: análise da unidade de análise por meio da coleta de informações por observação direta e por meio de entrevistas guiadas, realizando uma análise descritiva correlacional para análise das variáveis da caracterização do sistema.

Resultados: estabelecimento dos principais fatores e variáveis do sistema de abastecimento de alimentos em Mosquera, como localização, quantidade de produtos por tipo, frequência de compra, métodos de armazenamento e exposição, entre outros. Além disso, o diagnóstico no nível estratégico, tático e operacional através do uso de técnicas de análise organizacional e de engenharia.

Conclusões: estratégias para melhorar a cadeia de abastecimento como um todo desde as esferas econômica, ambiental e social de Mosquera, que levam em conta o funcionamento eficiente e sustentável do sistema por meio de um esquema de associativismo dos lojistas do município. Isso pode contribuir para a segurança alimentar por meio do maior acesso a alimentos com preços reduzidos e disponibilidade oportuna nas localidades em estudo.

Originalidade: estruturação de fatores e operacionalização de variáveis para definir toda a operação de abastecimento alimentar.

Limitações: condições particulares de utilização para o objeto prático de estudo.

Palavras-chave: abastecimento, cadeia de suprimentos, diagnóstico estratégico e operacional, logística, lojistas.

1. Introducción

En este trabajo se abordó el análisis de una cadena de suministro, específicamente el aprovisionamiento en el sector de alimentos, para el municipio de Mosquera que queda aledaño a la ciudad de Bogotá. Dicho suministro se desarrolla de forma independiente e informal por cada uno de los tenderos del municipio, especialmente desde la central de abasto Corabastos en Bogotá [1]. Esta forma de operar trae consigo diversas ineficiencias, principalmente sobrecostos en el transporte de los productos, lo cual hace que los precios de los alimentos no sean competitivos y, por lo tanto, afecta la economía de la población.

De esta manera, y como parte de la resolución de este problema se desarrolló una primera fase en la que se caracterizó y diagnosticó el proceso de abastecimiento de alimentos para los tenderos del municipio. Dicha caracterización se realizó empleando dos estrategias: por observación directa y mediante aplicación de encuestas. En la observación directa se identificaron particularidades como la distribución de los tenderos en los barrios del municipio, las características físicas de los establecimientos y otros aspectos como la cantidad de trabajadores y cajas registradoras disponibles en cada negocio. Mientras que con la aplicación de encuestas se conoció el comportamiento de las cantidades, frecuencia de compra, precios y tiempos de traslados entre otros. A partir de dicha caracterización se determinaron las oportunidades de mejora.

Posteriormente, se llevó a cabo el diagnóstico del sistema de abastecimiento a nivel estratégico, táctico y operativo del proceso actual. Para su desarrollo, se emplearon técnicas y herramientas propias de la planeación estratégica/operativa y la ingeniería industrial, como el análisis Pestel, la matriz Dofa, las matrices EFI/EFE, los diagramas vsm, de flujo, el Sipoc y la teoría de restricciones.

El documento se organiza en su primera parte con los referentes conceptuales y revisión de antecedentes, los métodos o procedimientos utilizados, luego la respectiva caracterización y diagnóstico, y finalmente las conclusiones.

2. Marco referencial

2.1 Referentes conceptuales

2.1.1 Logística

La logística es definida como una actividad interdisciplinaria que vincula varias áreas de una industria, compañía, empresa o negocio, tales como la programación de compras y ventas, el aprovisionamiento de insumos, la planificación y gestión de la producción, los flujos de información, la gestión de *stocks*, el almacenamiento e incluso el transporte y distribución de productos y, la prestación de servicios [2]. Su objetivo gira en torno a crear valor, suministrando productos o servicios que requiere el cliente final de forma adecuada y oportunamente y generando disminuciones en el costo operativo, siendo así utilizada para generar ventaja competitiva [2]. Los componentes de un sistema logístico típico son: servicio al cliente, pronóstico de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de

materiales, procesamiento de pedidos, análisis de localización de fábricas y almacenamiento, manejo de bienes devueltos, aprovisionamiento, tráfico y transporte, entre otros [3].

A su vez, la logística se clasifica en forma general en dos subgrupos: logística de transporte y logística de procesos. La primera se encarga del movimiento de carga de punto de origen a un punto de destino [4], mientras que la segunda es la que facilita las relaciones entre el área de producción y el movimiento de los productos, además de operaciones internas de la empresa como aprovisionamiento, eliminación de desechos y desperdicios entre otros [3].

2.1.2 Gestión de la cadena de suministro

Esta hace referencia a la planeación, programación, ejecución y control adecuada de: “todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente. La cadena de suministro incluye no solo al fabricante y los proveedores, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (menudeo) e incluso a los clientes mismos” [5]. El flujo de la cadena de suministro está integrado por cuatro roles que actúan como etapas interrelacionadas: proveedor, fabricante, detallista y cliente. Cada etapa está conectada por el flujo de productos, información y fondos [5]. El objetivo de la gestión de la cadena de suministro se centra en entregar los bienes y servicios a tiempo, y así optimizar los recursos asociados, además de reducir los tiempos de distribución y evitar al máximo las pérdidas o mermas innecesarias [6].

2.1.3 Asociatividad empresarial

La asociatividad empresarial se entiende como un mecanismo mediante el cual las organizaciones unen voluntades, iniciativas y recursos, orientados a la consecución de objetivos comunes para aumentar su competitividad en el mercado global [7]. Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia [8], participar en un proceso de asociatividad facilita a las empresas la utilización de servicios especializados de tecnología, compra de insumos, diseño, comercialización, financiamiento y mejora de procesos industriales con el fin de ser más sólidas y competitivas y lograr ventajas tanto para ellas mismas como para el entorno en el cual operan [9].

Existen tres modelos de asociatividad empresarial: distritos industriales, clúster y redes de empresa. La primera es una aglomeración de cientos y, a veces, miles de pequeñas o medianas empresas pertenecientes al mismo sector industrial

y concentrado en la misma área. Los clústeres, por su parte, son concentraciones sectoriales y geográficas de empresas que producen y comercializan productos relacionados o complementarios entre sí y, por tanto, poseen oportunidades similares en el mercado. Por último, las redes de empresa son alianzas estratégicas internas entre un grupo reducido de empresas, que se colaboran mutuamente para alcanzar objetivos comunes orientados a aumentar su competitividad global [9].

2.1.4 Sistema de abastecimiento y distribución de alimentos

Según la FAO (Food and Agriculture Organizations of the United Nations), los sistemas de distribución y abastecimiento de alimentos "son combinaciones complejas de actividades, funciones y relaciones (producción, manipulación, almacenamiento, transporte, procesamiento, embalaje, ventas al por mayor y menor, etc.) que permiten a las poblaciones de las ciudades satisfacer sus exigencias de alimentos" [10]. De esta manera, la función de abastecimiento es la encargada de suministrar alimentos y recursos necesarios para el desempeño de una organización, ya que de esto dependen los costos productivos y la capacidad de respuesta al consumidor [11].

Teniendo en cuenta el caso puntual estudiado en este artículo, se resumen las condiciones generales de temperatura y humedad en las que deben mantenerse las frutas y verduras [12]:

- La temperatura óptima en la mayoría de las frutas se encuentra en el rango de 15 °C a 25 °C.
- Las hortalizas de fruto, tales como los pepinos, pimentones, calabazas, ahuyamas y tomates son sensibles a las temperaturas bajas, debiéndose almacenar a temperaturas que oscilan entre 4,4 °C y 10 °C.
- Las hortalizas subterráneas, tales como raíces, bulbos y tubérculos pueden almacenarse a temperaturas que oscilan entre 0 °C y 13 °C.
- La humedad relativa para frutas y verduras se encuentra entre 85 % y 90 %, debe existir una correcta circulación del aire.

2.1.5 Sostenibilidad

La sostenibilidad hace referencia a la satisfacción de las necesidades sin poner en riesgo las condiciones de vida de las generaciones futuras, en donde se garantice el crecimiento económico, social y ambiental. Además, está íntimamente ligado a los objetivos del desarrollo sostenible y la relación que tienen con la calidad de vida, la producción ecológica y la conciencia ambiental [13].

2.2 Revisión de antecedentes

A nivel local, en el trabajo de López Isaza *et al.* [14] sobre la caracterización de la cadena de suministro de los cafés especiales de Belén de Umbría en el departamento de Risaralda, se encuentra que la cadena está desarticulada por la falta de un sistema de comunicación efectiva; también en Orjuela Castro *et al.* [15] se lleva a cabo la caracterización de la logística de la cadena de suministro de cosméticos y productos de aseo, donde se hace un análisis estratégico, táctico y operativo de los procesos y recursos logísticos. La perspectiva de análisis tiene en cuenta los cinco procesos logísticos: aprovisionamiento (proveedores y compras), almacenamiento, inventarios, distribución y logística de servicio al cliente, así como en los recursos almacenes, transporte, factor humano y la trazabilidad.

A nivel internacional, se puede evidenciar que caracterizar el estado de la logística y de la gestión de las cadenas de suministro constituye un soporte para trazar estrategias de desarrollo a nivel del sector empresarial, donde se concluye que la caracterización del estado de la logística y las redes de valor en las empresas en perfeccionamiento empresarial en Cuba indica que existe una importante brecha (GAP) para alcanzar la excelencia de la gestión logística y de las cadenas de suministro [16]. Además, en Sablón Cossío [17] se evidencia la necesidad de la gestión de las cadenas de suministro alimenticias en la economía cubana dada una ausencia latente de coordinación entre las diversas redes de las empresas que las conforman, y se detectan problemas como el desconocimiento de la demanda de los clientes, la inadecuada gestión de los productos en mercados locales y la baja integración de la cadena para el logro de alta disponibilidad. Por otro lado, en Fernández Lambert *et al.* [18] se evidencia el contexto y caracterización de la cadena de suministro del limón persa en Veracruz-México, que los problemas estructurales de la ineficacia en la sincronización de dicha cadena de suministro, se centra en la baja productividad del sector agrícola, una excesiva intermediación entre la producción y la exportación, la baja adopción tecnológica o uso de tecnología artesanal en los procesos de empaque del cítrico.

Así mismo, en otras latitudes del mundo se tienen casos como el de la India, donde la cadena de suministro de frutas y verduras se encuentra fragmentada, y se tienen pérdidas lo largo de la cadena de suministro con altos desperdicios de los productos frescos, y carencias de estándares de calidad y seguridad [19]. De esta misma forma, Rais y Sheoran [20] establecen que en la India se presenta un alto nivel de desperdicio, degradación de la calidad, las instalaciones de infraestructura deficientes y el alto costo de operación de la cadena de suministro, esto debido principalmente a que se tiene un embolsado inadecuado sin embalaje, la falta de vehículos con temperatura controlada y la falta de disponibilidad de frío en las instalaciones. Esto se corrobora en

Raut *et al.* [21], donde según el Consejo de la Agenda Global sobre Logística y Cadenas de Suministro, las pérdidas de alimentos de frutas y verduras a nivel mundial se deben a un manejo ineficiente y la falta de transporte en frío adecuado, como instalaciones/proveedores de logística en frío o infraestructura inadecuada. Por otro lado, en Parajuli *et al.* [22] se analiza la importancia de evaluar la sostenibilidad ambiental del sector de producción de frutas y hortalizas en escenarios futuros de cambio climático, sugiriéndose un mejor manejo posterior a la cosecha a lo largo de la cadena para aumentar la conservación de estos productos entre otros factores a nivel agropecuario.

3. Métodos

Para el desarrollo de la respectiva caracterización y diagnóstico, se partió por establecer el diseño de la investigación fundamentado en la revisión bibliográfica y posterior definición de factores y variables. El proceso de caracterización se realizó por observación directa y por la aplicación de encuestas mediante visitas en el mes de enero de 2021 a cada uno de los tenderos identificados en el municipio. Allí, se aplicó un formato de recolección de información definido para esto, en el que se especificaban variables como: tipos y cantidad de productos manejados, principales centrales de abasto, frecuencia de compra, medios de transporte, formas de almacenamiento entre otras. Para esta actividad se recolectó información de 52 tiendas que representan el 50,9 % de las 102 caracterizadas inicialmente por observación directa. Se aclara que las encuestas se entregaron al total de tenderos, pero la proporción del 49,1 % no contó con la disponibilidad de tiempo o interés para diligenciar dicha encuesta. De esta manera, se obtuvo un margen de error del 9,5 % en el proceso de encuestas realizado según la muestra efectiva obtenida [23], manejando un 95 % de nivel de confianza.

La metodología específica llevada a cabo estuvo dividida en tres etapas generales; la primera comprendió la recolección de información secundaria, de antecedentes y referentes conceptuales; en la segunda etapa se definió el diseño de la investigación donde se estableció la información a recoger directamente de la unidad de análisis, el diseño de los instrumentos de recolección y su aplicación; y finalmente en la última etapa, se analizaron las variables más incidentes acorde al problema teórico-práctico en cuestión, de este modo, se establecieron unas propuestas de mejora de acuerdo con el diagnóstico del sistema de abastecimiento de alimentos “fruver” (frutas y verduras) para el municipio de Mosquera. Cada una de estas etapas contribuye a generar un aporte práctico y teórico a la investigación, que enriquece la teoría de la gestión

organizacional en las cadenas de suministro. Este procedimiento se puede apreciar en la figura 1, donde cada etapa se distingue por la tonalidad de color azul.

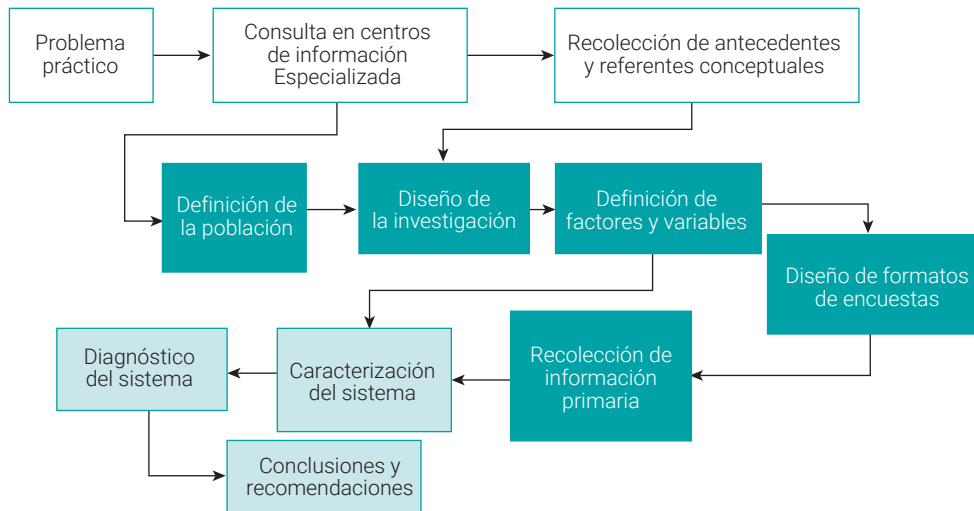


Figura 1. Diagrama de la metodología utilizada en la investigación

Fuente: elaboración propia.

4. Caracterización

Para el proceso de caracterización de la unidad de análisis compuesta por los tenderos minoristas de fruver en el municipio de Mosquera, se definieron dos métodos de recolección de información. El primero, se estableció mediante observación directa de los establecimientos con la definición variables generales de su funcionamiento; el segundo se realizó mediante la aplicación de entrevistas directas a los tenderos del municipio. A continuación, se detalla el proceso y los resultados obtenidos con cada uno.

4.1 Caracterización de los tenderos mediante la observación directa

Esta se llevó a cabo a partir de visitas realizadas al municipio de Mosquera, en donde se recorrieron cada una de las calles y barrios para identificar información relevante acerca de su ubicación, tipos y clasificación de los productos, forma de almacenamiento, características generales y especificaciones particulares de los tenderos. Para esto, se estableció la siguiente definición y clasificación de un tendero.

- Tendero: negocios que generalmente son desarrollados por un grupo familiar donde se comercializan productos de la canasta familiar y artículos de primera necesidad. La administración es informal y su área es menor de 50 m², estos manejan un recipiente o una sola caja registradora donde llevan el dinero producto de las ventas del negocio.
- Clasificación: existen dos tipos de tenderos, “no especializados” y “especializados”. Los primeros comercializan frutas y verduras acompañados de otros productos de primera necesidad junto con comestibles, bebidas, licores, miscelánea y productos de aseo. El segundo grupo se enfoca en la comercialización de frutas y verduras y en menor grado con algún tipo de productos de abarrotes. Partiendo de las definiciones establecidas anteriormente, en la figura 2, se presenta un resumen de los resultados de la caracterización.



Figura 2. Ubicación de tiendas según su clasificación.

Fuente: elaboración propia.

- Ubicación y clasificación: en la figura 2 se observa la ubicación geográfica de los tenderos caracterizados, identificándose en total 102, de los cuales el 77,45 % son no especializados, como se observa en la figura 3.

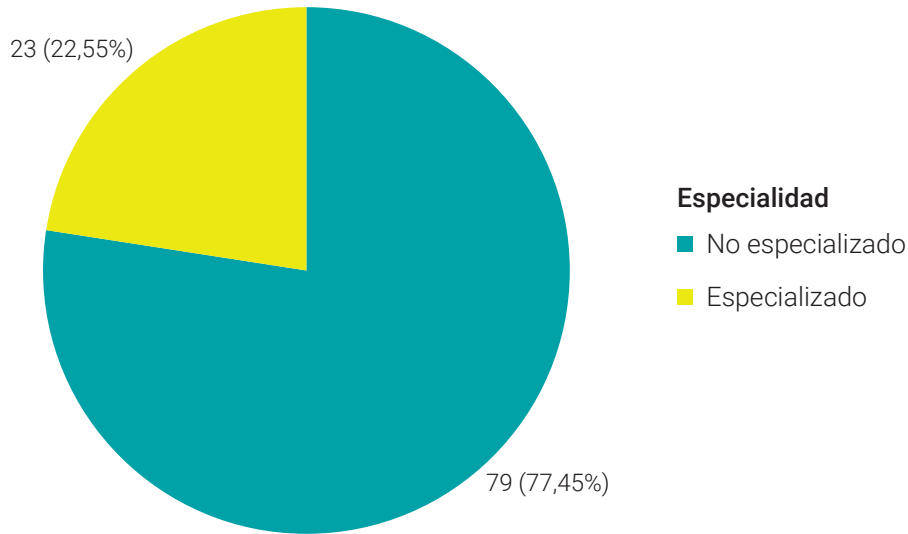


Figura 3. Cantidad de tiendas según su clasificación

Fuente: elaboración propia.

Además, se observó que la mayoría (92 %) de los tenderos se encuentran ubicados en zona urbana, en donde predominan, con un 75 %, las tiendas no especializadas, y en la zona rural, su totalidad pertenece a esta última clasificación. Es de resaltar que se recopiló información de 31 barrios del municipio, donde los que tienen mayor número de tiendas son: Santa Ana, con 15, y el Poblado y Remanso con 9 cada uno. Mientras que los que tienen menor número de establecimientos son Alejandría, Bremen, Cartagenita, la Cumbre, Rubí II, Serrezuela, Villa Rocío, El Diamante I y El Diamante II, con una tienda cada uno. De acuerdo con la clasificación de tiendas según su especialidad, se encontró que, de manera general, en los barrios hay una mayor cantidad de tiendas no especializadas que especializadas.

- Características del almacenamiento: en la figura 4 se observa que, de las 79 tiendas no especializadas, el 52,8 % del espacio de almacenamiento de exhibición de estas corresponde a fruiter y el restante se distribuye entre abarrotes y carnicería, siendo este último el de menor proporción.

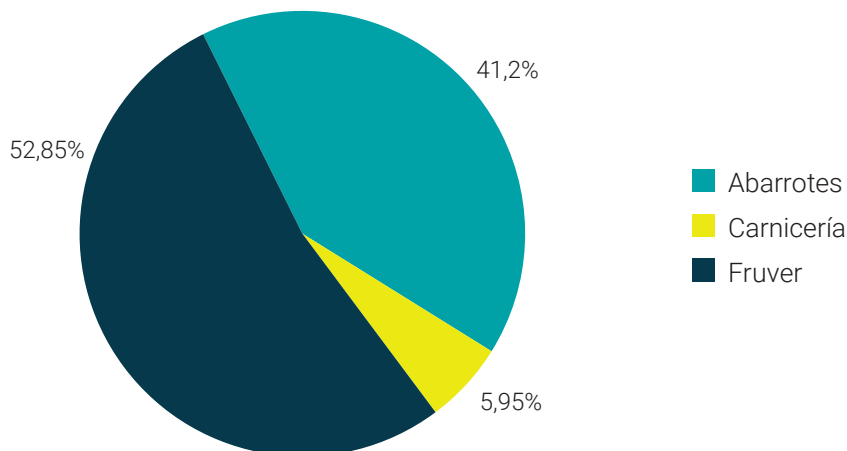


Figura 4. Porcentaje de distribución del espacio por tipo de alimento
 Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se determinó que el tipo de almacenamiento que más emplean los tenderos son los estantes y canastillas con un 51,2 % y 29,1 %, respectivamente. Por otro lado, en la figura 5 se observa que, del total de tiendas caracterizadas, el 37,4 % del almacenamiento promedio de fruver corresponde a la categoría de tubérculos, raíces y plátano, seguido por las verduras y hortalizas 36,7 % y por ultimo las frutas con un 26,18 % las cuales en su mayoría se encuentran a temperatura ambiente 94,3 %. En la figura 6, se presenta el tipo de almacenamiento utilizado predominando la estantería metálica con el 51.2% y el las neveras como el de menor uso con el 1,45 %

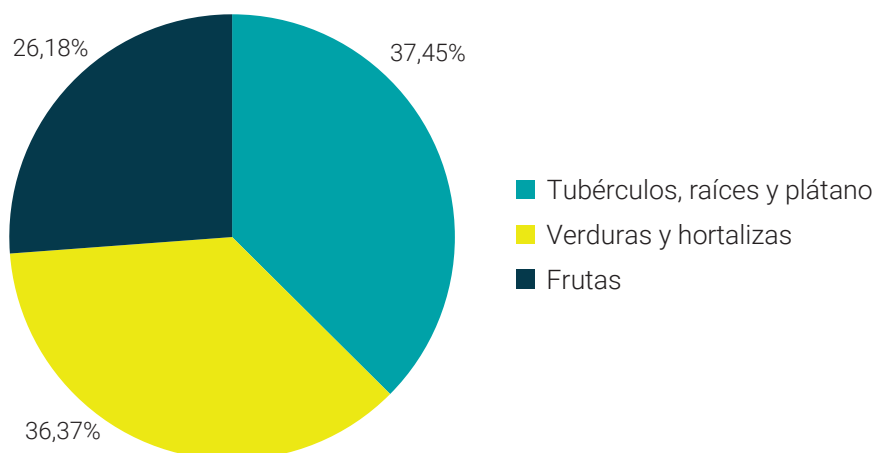


Figura 5. Almacenamiento por categoría de producto
 Fuente: elaboración propia.

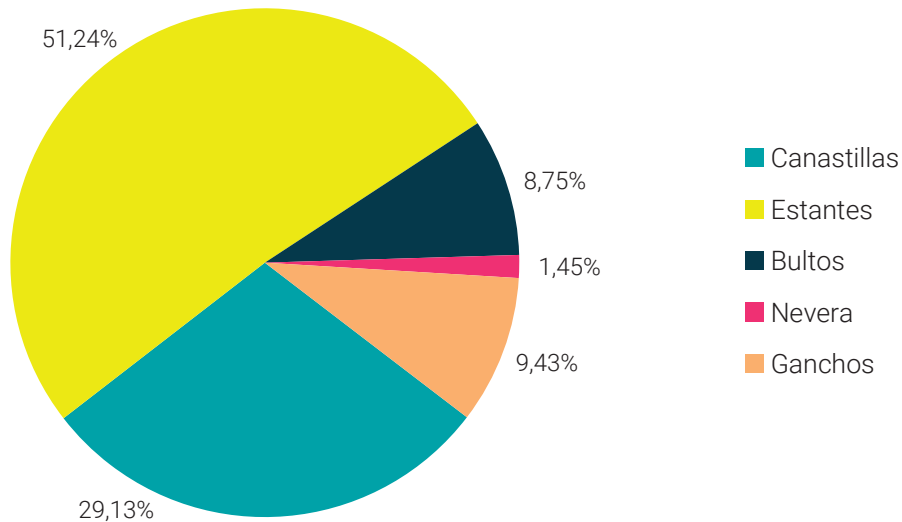


Figura 6. Tipo de almacenamiento

Fuente: elaboración propia.

- Características de las tiendas: según el número de empleados, aproximadamente el 64 % de las tiendas cuentan con un único empleado, el 34 % con dos empleados y el restante 2 % con tres empleados. Además, se determinó que el número de empleados no se encuentra directamente relacionado con el número de cajas registradoras en las tiendas, existen casos en donde se cuenta con dos empleados y únicamente una caja registradora.

Por otro lado, se observó que el 53 % de las tiendas cuentan con un único pasillo, el 33 % con dos y el 14 % restante con tres y cuatro pasillos. Adicionalmente, se puede observar que el 97 % de las tiendas son administrados con una única caja registradora y el restante con dos cajas registradoras.

4.2 Caracterización de los tenderos mediante aplicación de encuestas

Para este proceso, se realizaron visitas a cada uno de los tenderos identificados y se aplicó el formato de recolección definido para esto, se analizaron variables como: cantidad en kg por tipo de producto para su abastecimiento, principales centrales de abastos, frecuencia de compra, transporte, almacenamiento y problemas que se identifican actualmente en el proceso de aprovisionamiento entre otras variables. Para esta actividad se recolectó información de 52 tiendas que representan el 50,9 % de las 102 caracterizadas inicialmente por observación directa. Aquí es importante

aclarar que las encuestas se entregaron al total de tenderos, pero la proporción del 49,1 % no contaba con la disponibilidad de tiempo o interés para diligenciar dicha encuesta.

En la figura 7 se observa la ubicación geográfica de los tenderos que diligenciaron y no la encuesta. Se logró obtener información de las diferentes zonas de Mosquera como se identifica en el mapa, los tenderos que la diligenciaron (puntos rojos) se encuentran distribuidos proporcionalmente a los identificados por observación directa (puntos azules). Por tanto, se cuenta con una cantidad significativa para generalizar el comportamiento del abastecimiento de fruver de los tenderos minoristas del municipio.



Figura 7. Ubicación de tenderos que diligenciaron la encuesta

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la información presentada en López Roldan y Fachelli [23], el error muestral de los resultados recopilados mediante encuestas se calculó utilizando la ecuación (1). Teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95 %, se tiene un margen de error del 9,5 % en el proceso de encuestas realizado según la muestra efectiva donde se llevó a cabo la aplicación de dicho instrumento de recolección de información. A continuación, se detalla el cálculo de dicho error con los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los tenderos del municipio de Mosquera.

$$e = z * \sqrt{\left(\frac{P*Q}{n} * \frac{N-n}{N-1}\right)} \quad (1)$$

Donde:

e = error muestral.

Z = número de unidades de desviación que indica el nivel de confianza adoptado.

P = proporción (o porcentaje) de tenderos que respondieron la encuesta.

Q = proporción (o porcentaje) de individuos que no respondieron la encuesta.

N = tamaño de la población.

n = tamaño de la muestra.

En las siguientes secciones se resumen los hallazgos y análisis gráficos de la información recopilada en el proceso de caracterización de los tenderos mediante la aplicación de encuestas. En la tabla 4, se presenta el consolidado de conclusiones y oportunidades de mejora obtenidas como producto del análisis de la respectiva información.

- Cantidad y frecuencia de compra: a continuación en las tablas 1, 2 y 3, se presentan las convenciones de los grupos de productos empleados en las figuras 9 y 10 de cajas y bigotes para clasificar las frutas, verduras, hortalizas, tubérculos, raíces y plátanos comercializados por los tenderos en el municipio de Mosquera. En dichas figuras se pueden identificar el valor mínimo y máximo, la mediana y la media de la cantidad en kilogramos (kg) en la que se abastecen los tenderos de cada uno de los diferentes grupos de alimentos.

Tabla 1. Convenciones frutas

Banano, mango, papaya, aguacate, melón.	Grupo 1
Guayaba, tomate de árbol, curuba.	Grupo 2
Mora, fresas.	Grupo 3
Manzana, pera.	Grupo 4
Mandarina, piña, limón, naranja.	Grupo 5
Lulo, maracuyá, granadilla, durazno.	Grupo 6
Uva, ciruela, papayuela, uchuva, coco, kiwi, zapote, mamoncillo, borjón, lima, mangostino, cereza, chontaduro, feijoa.	Grupo 7

Tabla 2. Convenciones verduras y hortalizas

Tomate, cebolla cabezona, zanahoria, cebolla larga.	Grupo 1
Arveja verde, habichuela.	Grupo 2
Repollo, lechuga.	Grupo 3
Ahuyama, calabaza.	Grupo 4
Pepino Cohombro, remolacha, espinaca, acelga, pepino de guiso, pimentón, mazorca.	Grupo 5
Ají, apio, col, cebolla puerro, berenjena, brócoli, coliflor, rábano, guatila, calabacín, cilantro, perejil, albahaca, alcachofa, ajo.	Grupo 6

Tabla 3. Convenciones tubérculos, raíces y plátanos

Yuca, arracacha.	Grupo 1
Ñame, guineo.	Grupo 2
Papa pastusa.	Grupo 3
Papa criolla, papa sabanera.	Grupo 4
Plátano hartón.	Grupo 5

En la figura 8 se identifica que las frutas pertenecientes a los grupos 1, 5 y 6, o sea a las que son dulces, cítricas y pasifloras, son las que en promedio son adquiridas en mayor cantidad, esto se debe a que tienen mayor rotación por ser de las más consumidas por los clientes, caso contrario sucede con los frutos rojos y exóticos, grupos 3 y 7 respectivamente, que son más costosos. Con respecto a la frecuencia de compra, se observa que el abastecimiento promedio de las frutas es de dos veces a la semana (86 % de los grupos), el único grupo que en promedio se abastece una vez a la semana corresponde al 7, debido a su baja rotación.

Por otra parte, se observa que en todos los grupos la media es mayor que la mediana, esto significa que la distribución que siguen los datos es asimétrica y están sesgados a la derecha es decir que los datos comprendidos entre el 50 % y 75 % de los registros se encuentran más dispersos que entre el 25 % y 50 %. Con respecto al rango intercuartílico se observa que, para el grupo 1, el 50 % de los datos están comprendidos entre 15 y 150 kg; en el grupo 2 entre 5,50 y 50 kg; en el grupo 3 entre 5 y 21,5 kg; en el grupo 4 entre 5 y 30 kg; en el grupo 5 entre 9 y 70 kg; en el grupo 6 entre 5 y 47,5 kg, y en el grupo 7 entre 0 y 20 kg.

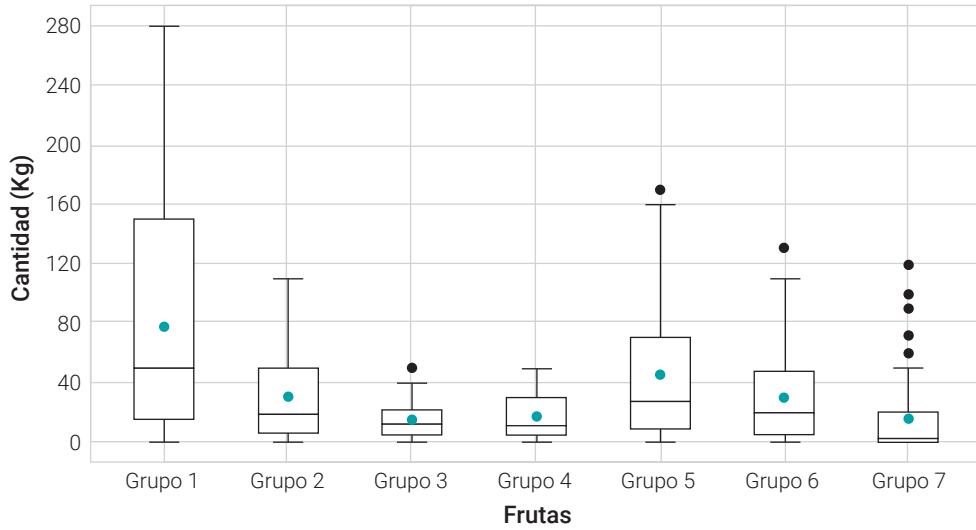


Figura 8. Cantidad de frutas abastecidas en kg.
Fuente: elaboración propia.

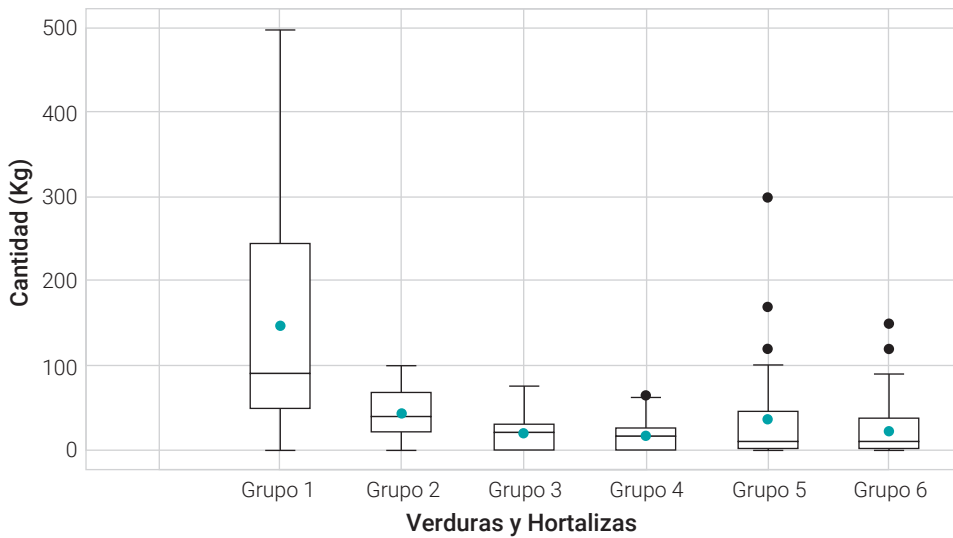


Figura 9. Cantidad de verduras y hortalizas abastecidas en kg.
Fuente: elaboración propia.

En la figura 9 se identifica que las verduras y hortalizas pertenecientes al grupo 1 son las que en promedio son adquiridas en mayor cantidad, esto se debe a que son alimentos básicos de la canasta familiar y por lo tanto son adquiridos con mayor frecuencia. Por otra parte, se tiene que el abastecimiento promedio de verduras y hortalizas es de dos veces a la

semana (67 % de los grupos). Los productos que tienen menor rotación son los pertenecientes al grupo 3 —verduras de hoja— y 4 —calabazas—.

Al igual que las frutas, se observa que en todos los grupos la media es mayor que la mediana, esto significa que la distribución que siguen los datos están sesgados a la derecha, es decir, que hay una mayor dispersión de los datos a partir del 50 % de los mismos. Con respecto al rango intercuartílico se observa que, para el grupo 1 el 50 % de los datos están comprendidos entre 15 y 245 kg; en el grupo 2 entre 20 y 67,5 kg; en el grupo 3 entre 0 y 30 kg; en el grupo 4 entre 0 y 25,5 kg; en el grupo 5 entre 2 y 45 kg; en el grupo 6 entre 1 y 37,5 kg.

Finalmente, en la figura 10 se identifica que los tubérculos, raíces y plátanos pertenecientes al grupo 3, son los que en promedio son adquiridos en mayor cantidad, esto se debe a que son alimentos consumidos con alta regularidad por los clientes. Por otra parte, se observa que el abastecimiento promedio de tubérculos, raíces y plátanos es de dos veces a la semana, y dentro de este, los productos con menor frecuencia de abastecimiento es el grupo 2 el cual corresponde a los alimentos de ñame y guineo.

Su comportamiento de la demanda es similar al de las frutas y verduras con respecto a su media, por lo cual el rango intercuartílico para el grupo 1 del 50 % de los datos están comprendidos entre 10 y 52,5 kg; para el grupo 2 entre 0 y 10 kg; en el grupo 3 entre 60 y 200 kg; en el grupo 4 entre 12 y 77,5 kg, y en el grupo 5 entre 20 y 100 kg.

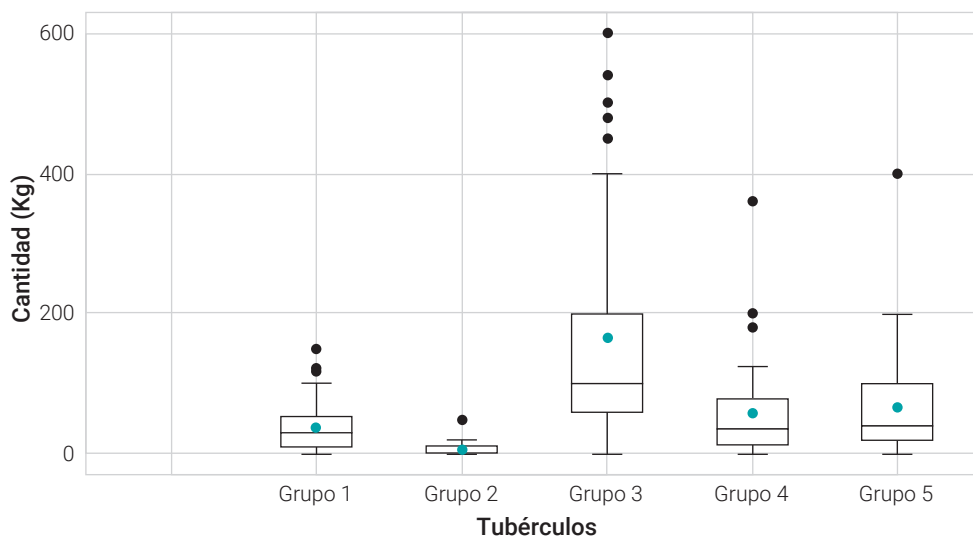


Figura 10. Cantidad de tubérculos, raíces y plátanos abastecidas en kg

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las centrales de abastecimiento de donde se proveen los tenderos, se tiene el comportamiento evidenciado en la figura 11, teniéndose que la mayoría (88,4 %) se abastecen de la central de mayoristas Corabastos en Bogotá, esto debido a la variedad y calidad de los alimentos que encuentran allí; los establecimientos que se abastecen de otros lugares lo realizan debido a que ofrecen pocos productos y no cuentan con el tiempo para desplazarse hasta Bogotá. Por otra parte, el 71,2 % de los tenderos se desplazan entre las 4:00 a. m. y las 7:00 a. m., lo realizan en esta franja para poder cumplir con el horario de atención sus negocios desde las 8:00 a. m. en promedio, actividad que es realizada por ellos mismos.

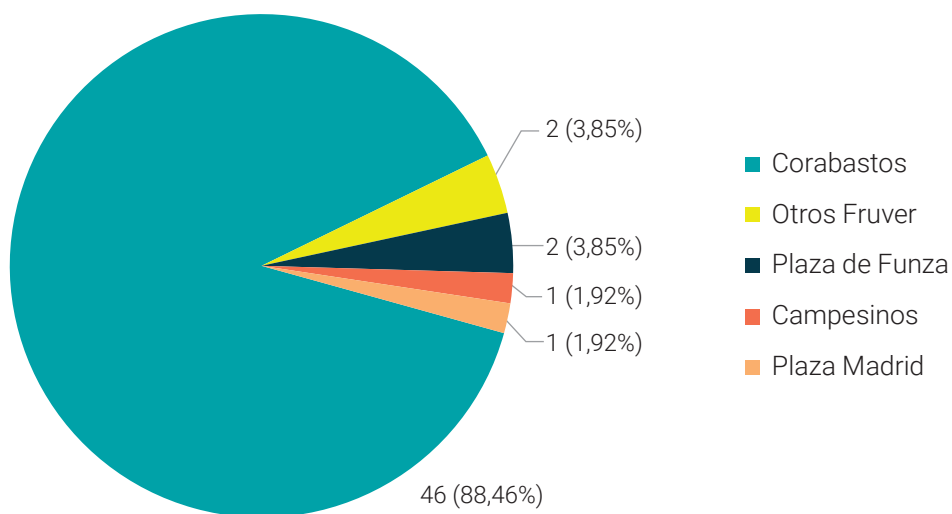


Figura 11. Fuentes de abastecimiento

Fuente: elaboración propia.

Frente a los medios de transporte, el 53,8 % de los tenderos actualmente lo realizan en conjunto con otras tiendas y el restante lo hacen de forma independiente. Además, tan solo el 30,1 % de las tiendas cuentan con vehículo propio, de los cuales el 44,2 % tiene camión y el 42,3 % tienen camioneta para el transporte de los alimentos. Ahora, al realizar un análisis por barrio, se tiene que solo en 11 de 27 barrios existen tiendas que cuentan con vehículo propio. Esto indica que en su mayoría pagan a un tercero el servicio de transporte o en la mayoría de los casos, en los sitios donde se abastecen les ofrecen el servicio de transporte de los alimentos.

- Comportamiento de ventas: de las 52 tiendas encuestadas, 45 (86.5%) relacionaron que sus clientes realizan las compras de manera diaria en sus establecimientos, solo 7 indicaron que las realizan entre 2 o más días, esto debido a que son productos que se consumen de manera diaria y que no se abastecen en gran cantidad porque se les puede dañar.

Por otro lado, los clientes compran en mayor porcentaje la categoría de alimentos de tubérculos, raíces y plátanos, correspondiendo a un 39 %, seguido de verduras y hortalizas, con un 33 %, y en último lugar las frutas, con un 28 %. Esto se debe a que la categoría de las frutas en promedio es más costosa que los otros dos grupos, además de que los tubérculos se utilizan más para alimentos preparados que es lo que predomina en la cocina colombiana.

De otra forma, se tiene que las 52 tiendas entrevistadas manejan venta directa y además 12 de ellas también manejan domicilios (modalidad mixta), para estas últimas se identifica que en promedio el 85.8% de las ventas las realizan directamente en el establecimiento y el 14.2% por medio de domicilios.

5. Resultados

Estos se centraron en el diagnóstico del sistema de abastecimiento, para esto se determinaron tres líneas de análisis: la primera enfocada en el proceso actual de abastecimiento de frutas y verduras, la segunda en los factores que influyen en la planeación estratégica de su abastecimiento y, la tercera en el análisis del proceso operativo que llevan a cabo los tenderos para adquirir y ofrecer sus productos. A continuación, se detallan cada uno de estos enfoques.

5.1 Proceso actual de abastecimiento

El proceso actual de abastecimiento de alimentos fruver de los tenderos del municipio de Mosquera se desarrolla en cinco fases; inicia con la planeación del suministro, pasa por el tránsito a centrales de abasto, la adquisición de los alimentos, retorno a la tienda y finaliza con la exhibición de los productos. Por otro lado, se presenta el caso en el que los tenderos tercerizan una parte del proceso, para evitar desplazarse a las centrales de abasto y recibir los productos directamente en sus establecimientos.

Por su parte, el proceso de planeación de suministro que se maneja actualmente es desarrollado en siete actividades/pasos, evidenciados en la figura 12 y que

van desde la evaluación de la demanda, precisando su disponibilidad en el almacén, definición de los tipos de productos a comprar y su prioridad según las temporadas de cosecha, para finalmente establecer el plan de compra en las fuentes de abasto acostumbradas.

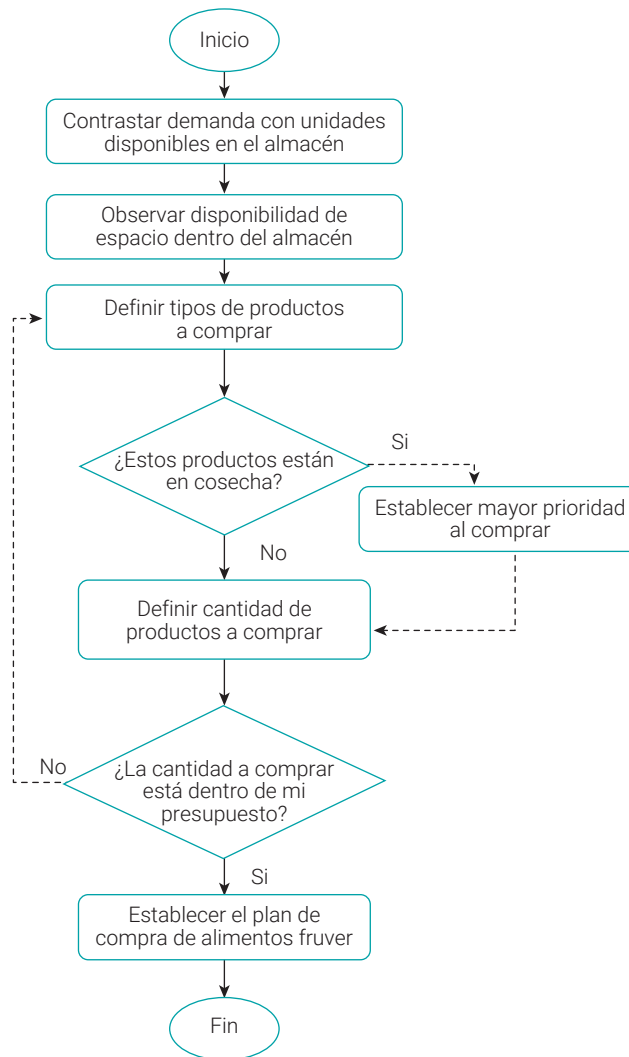


Figura 12. Proceso de planeación de abastecimiento

Fuente: elaboración propia.

Los principales actores de la cadena de suministro son: agricultor, centro de acopio, centro de abastos, tendero, cliente final y los transportistas, quienes son el vínculo que posibilitan que los alimentos pasen por cada actor y fase hasta llegar al cliente final.

5.2 Diagnóstico para la planeación estratégica del proceso de abastecimiento

La planeación estratégica es “la herramienta utilizada por las empresas como un proceso sistemático que permite el desarrollo y la implementación de planes, con el propósito de alcanzar los objetivos que se han propuesto” [24], de esta forma se establecen los lineamientos, objetivos y planes de acción necesarios para alcanzar las metas organizacionales definidas [25]; uno de los primeros pasos es el diagnóstico del estado actual de la empresa, lo que permite definir los parámetros de acción y generar estrategias de mejora [26].

En este caso, el diagnóstico estratégico del proceso actual de abastecimiento comenzó con el análisis Pestel y la matriz Dofa, posteriormente se desarrolló la matriz EFI y finalmente la matriz EFE [27].

A partir de los resultados obtenidos en la aplicación de las herramientas mencionadas anteriormente, se determinó que el proceso de abastecimiento de fruver en el municipio de Mosquera es internamente débil, ya que para la matriz EFI, el resultado total fue de 3,63, lo que indica que actualmente las fortalezas que tienen los tenderos no son suficientes para contrarrestar el efecto que tienen las debilidades en su negocio, que se ve afectado principalmente por los altos costos de transporte, la dificultad en el desplazamiento y el abastecimiento desarticulado.

Por otra parte, con respecto al diagnóstico externo realizado, se observa que los tenderos dedicados a la comercialización de frutas y verduras tienen un entorno externo favorable para el desarrollo de sus operaciones, en la matriz EFE, el resultado total fue de 3,05, lo que indica que las amenazas que se pueden presentar en el sector no afectarían en gran medida su actividad económica y que desarrollando oportunidades como la asociatividad entre los tenderos, mejores acuerdos con los proveedores y la ubicación estratégica de una central de abastos se podrían convertir en fortalezas para mitigar las debilidades que se están presentando en el proceso actual de abastecimiento.

5.3 Diagnóstico operativo del proceso de abastecimiento

Para realizar un adecuado diagnóstico operativo del proceso de abastecimiento actual de los tenderos del municipio de Mosquera se implementan herramientas como lo son el Sipoc (por sus siglas en inglés - *supplier, inputs, process, outputs, customers*) [28], vsm por sus siglas en inglés (*value stream mapping*) [29] y la teoría de restricciones [30]. La implementación de estas herramientas permitió determinar los

puntos débiles del proceso actual de compra de alimentos y los tiempos de ejecución llevados a cabo para cada una de las actividades de planeación y abastecimiento, esto ayudó a plantear las acciones de mejora con el fin de reducir costos y mejorar la eficiencia del proceso.

Como producto de la aplicación de las herramientas mencionadas, se determinó que los aspectos que no generan valor con mayor frecuencia en el proceso de abastecimiento son los excesos de transporte y los defectos generados en los alimentos por su constante manipulación en el cargue, descargue y organización dentro de la tienda, los cuales generan deficiencias en el proceso. Como se identificó en el vsm, el tiempo de las actividades que aportan valor oscila entre 2 y 3 días, y el que no, entre 1 y 2 días. Por otro lado, con el análisis de la teoría de restricciones lógicas, se obtuvo la figura 13.

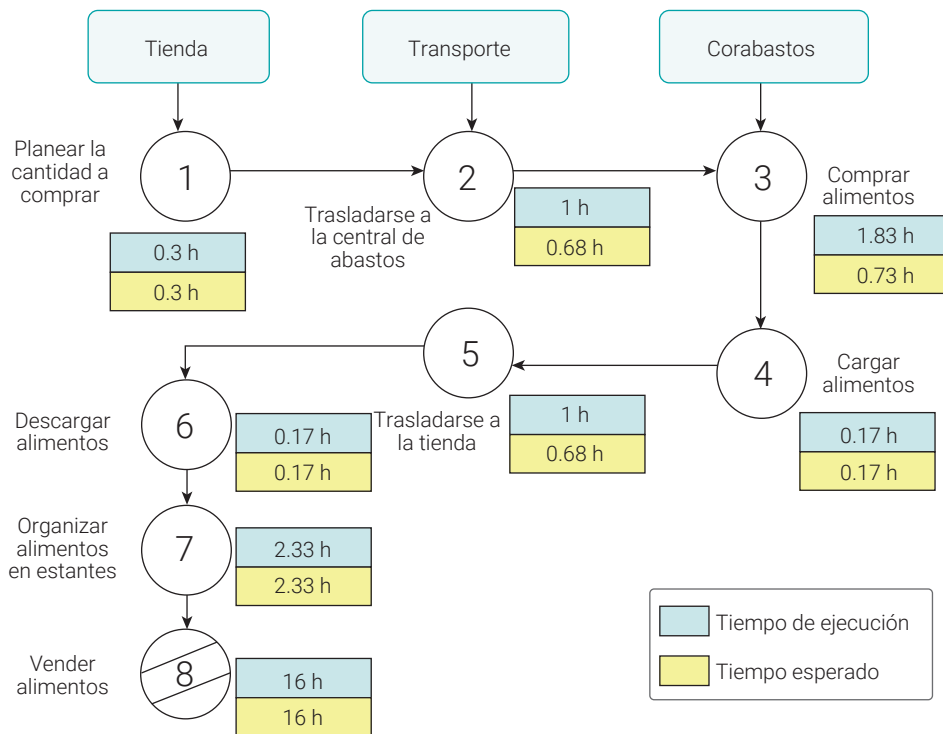


Figura 13. Diagrama de operaciones según teoría de restricciones

Fuente: elaboración propia.

Aquí se puede identificar que los cuellos de botella en el proceso son los traslados y la compra de alimentos en la central de abastos, siendo este último el que más porcentaje de impacto tiene sobre el tiempo total de ejecución (5 %). Teniendo en

cuenta que estas son las restricciones del sistema, es importante definir estrategias de mejora sobre estas actividades, ya que se podría llegar a generar una disminución de 104 minutos (7,8 %) en el tiempo total de ejecución que mejoraría significativamente la eficiencia del proceso actual de abastecimiento. Para el transporte de Mosquera a Bogotá y Bogotá a Mosquera, el recorrido está tardando aproximadamente 38 minutos más de lo que debería, y en la compra de alimentos, aproximadamente 1 hora más de lo que deberían gastarse adquiriendo los productos en la central. Sin embargo, si se generan estrategias para mitigar estos desperdicios y en las actividades que no generan valor, sería posible aumentar la eficiencia del proceso y mejorar los ingresos del tendero.

6. Conclusiones y oportunidades de mejora

En la tabla 4 se presentan las conclusiones de los análisis establecidos en la caracterización y diagnóstico, se definen iniciativas o propuestas para mejorar el desempeño de los tenderos del municipio de Mosquera en cuanto al abastecimiento de sus productos fruver. De esta manera se propende por el aumento de su productividad y capacidad de gestión para lograr los resultados deseados como sector representativo para la comercialización de alimentos fruver.

Tabla 4. Conclusiones y oportunidades de mejora

Factor evaluado	Conclusión	Oportunidades de mejora
Oferta de alimentos	El 75 % de las tiendas son no especializadas y el espacio de la tienda se distribuye entre abarrotes, carnicería y venta de frutas y verduras, siendo estos últimos el de mayor proporción con un 52,9 %. En lo que corresponde a fruver se identifica que se abastecen más de tubérculos (38 %), raíces plátano, verduras y hortalizas (35 %), que de frutas (28 %), esto puede deberse a que son alimentos básicos de la canasta familiar que tienen un costo menor al de las frutas, lo que genera que tengan una mayor rotación y frecuencia de compra.	Para los tenderos del municipio que se dedican a la venta solamente de fruver (25 %), ofrecer productos complementarios básicos de la canasta familiar, podría representar una oportunidad de aumentar sus ventas, esto debido a que muchas personas prefieren desplazarse a un solo lugar donde encuentren todo lo que necesitan para el consumo diario y no realizar varios desplazamientos. Ofrecer productos como abarrotes y carnes puede ayudar a mejorar las ventas de las frutas y verduras siempre y cuando sea factible por espacio y condiciones de manejo adecuado. Por otro lado, se propone realizar el abastecimiento de alimentos fruver en mayor proporción en verduras, tubérculos y hortalizas debido a que se evidencia que las frutas son la categoría con menos rotación de venta y puede generar mayores pérdidas por descomposición.

(continúa)

(viene)

Factor evaluado	Conclusión	Oportunidades de mejora
Medios de exhibición y almacenamiento	Los alimentos fruver en las tiendas del municipio son almacenados en un 80 % en canastillas y estantes para su exhibición. El 61,5 % de las tiendas no manejan bodega para el almacenamiento de los productos, esto se debe a que el espacio con el que cuentan es reducido y al tratarse de alimentos perecederos no es posible manejar una cantidad alta en <i>stock</i> , además, no cuentan con ningún equipo especializado para el manejo de los alimentos dentro de la tienda, lo que indica que todo lo realizan de forma manual y tradicional.	Emplear ganchos y estantes verticales para la exhibición y almacenamiento de los productos en la tienda cobra relevancia para maximizar el espacio disponible en altura para aprovecharlo en la oferta de productos complementarios que permitan aumentar los ingresos del tendero.
Fuentes de abastecimiento	El 88,5 % de las tiendas se abastecen principalmente de Corabastos el cual está ubicado en la ciudad de Bogotá debido a que en el municipio no cuentan con una central de abastos, lo que los obliga a desplazarse hasta este lugar, donde encuentran la calidad y variedad de productos que necesitan. El 11,5 % de los tenderos restantes se abastecen de la plaza de Funza, Madrid o directamente de municipios productores, debido a que en sus establecimientos no ofrecen gran variedad de productos fruver, pues la mayor proporción de productos ofertados corresponde a abarrotes. Esto debido a que no encuentran una razón para desplazarse hasta Bogotá para el abastecimiento de pocos productos.	La oportunidad de mejora directa y a corto-mediano plazo es la asociación de los tenderos del municipio para realizar la integración de su cadena de proveedores, ya sea desde la fuente actual que es Corabastos o directamente de los productores ubicados en diferentes regiones del país. Por otro lado, a largo plazo, lo mejor es la ubicación estratégica de una central de abasto mayorista que cuente con la misma o mejor oferta, precios y calidad de los productos que encuentran en Corabastos, de tal manera que beneficie a los tenderos del municipio de Mosquera y aledaños. Estas propuestas propenderán por la disminución de los traslados y por lo tanto los costos de transporte, además del tiempo en el desplazamiento hasta Bogotá.
Horarios de abastecimiento	Para el abastecimiento de alimentos el 71,2 % de los tenderos se desplazan entre las 4:00 y 7:00 a. m., lo que aumenta el tráfico de vehículos en esta franja horaria, muchos de ellos manifiestan que se gastan alrededor de 4 horas debido a la congestión vehicular en la vía Mosquera-Bogotá-Mosquera, y el tiempo de abastecimiento, sin embargo, deben realizarlo en este horario debido a que muchos de ellos atienden directamente sus negocios y deben retornar temprano para su apertura. Los tenderos que se abastecen en horas de la tarde manifestaron que se debe a que realizan el abastecimiento de otros fruver ubicados en el mismo municipio.	Teniendo en cuenta que el horario en el que se desplazan los tenderos es la franja donde se presenta una alta congestión vehicular; desarrollar un modelo de asociatividad para el abastecimiento de alimentos en conjunto y no de forma independiente como se realiza en la actualidad representaría una gran oportunidad de mejora productiva en la actividad de los tenderos, ya que no tendrían que desplazarse hasta Bogotá, esto disminuiría los costos y, por lo tanto, el precio de venta de los productos, con lo cual podrían vender más y de esta manera se aumentaría el acceso de los alimentos a muchas familias del municipio, además de que se disminuiría el tráfico y así mismo el impacto ambiental generado por el transporte de carga. Además, esto daría a los tenderos más tiempo disponible para el desarrollo de sus actividades cotidianas.

(continúa)

(viene)

Factor evaluado	Conclusión	Oportunidades de mejora
Transporte	En cuanto al vehículo que emplean para el transporte de los alimentos, se identifica que en su mayoría utilizan camión 44,2 % o camioneta 42,3 % que alquilan directamente en la central de Corabastos. Algunos los alquilan en conjunto. El costo por viaje que debe pagar cada tendero es de \$100.000 aproximadamente, con un valor por kilómetro de \$3.400. La distancia recorrida de Mosquera a Corabastos es de 19 km.	

Referencias

- [1] M. L. Manzano Uribe, *Informe Secretaria de Despacho*, Mosquera, Cundinamarca: Alcaldía de Mosquera, 2019.
- [2] L. A. M. García, *Indicadores de la gestión logística*, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2008.
- [3] R. H. Ballou, *Logística: administración de la cadena de suministro*, Pearson Education, 2004.
- [4] S. T. Technologies, “SC Trade Technologies”, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.sctrade.es/>. [Último acceso: 26 Septiembre 2021].
- [5] P. M. Sunil Chopra, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, USA: Publisher Pearson Education, 2013.
- [6] M. A. L. M. Nugent, J. Teves Quispe, A. M. Taco Llave y J. A. Flores Morales, “Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica”, *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, n° 88, pp. 1136-1146, 2019. <https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30168>
- [7] G. Y. Mariño Becerra y C. J. Rodríguez Buitrago, *Asociatividad - Estrategia de Desarrollo Empresarial*, Gobernación de Boyacá, Secretaría de Desarrollo Económico, Tunja, 2012.
- [8] Ministerio de Comercio, Industria y Comercio de Colombia, 27 Diciembre 2006. [En línea]. Available: <https://www.mincit.gov.co/normatividad/resoluciones/2006>. [Último acceso: 25 Octubre 2021].
- [9] M. P. Gueso H., J. Hernan Gomez y L. Garay, “Formulación y control de la estrategia en un grupo de empresas que conforman una red”, *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 4, n° 4, pp. 130-138, 2009. doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242009000400011>

- [10] Food And Agriculture Organizations of the United Nations, *Abastecimiento y distribución de alimentos en las ciudades de los países en desarrollo y de los países en transición*, 2007. [En línea]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/y5401s/y5401s.pdf>. [Último acceso: 26 Septiembre 2021].
- [11] E. Monterroso, “El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento”, Agosto 2000. [En línea]. Disponible en: <https://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>. [Último acceso: 29 Septiembre 2021].
- [12] A. Parra Coronado, “Técnicas de almacenamiento y conservación de fritas y hortalizas frescas”, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007. [En línea]. Disponible en: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13554>. [Último acceso: 26 Septiembre 2021].
- [13] C. Severiche-Sierra, E. Gómez-Bustamante y J. Jaimes Morales, “La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible”, *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 18, n° 2, pp. 266 - 281, 2016.
- [14] G. A. López Isaza, M. J. Correa Vallejo y M. L. Estrada Márquez, “Caracterización de la cadena de suministro de los cafés especiales de Belén de Umbría, Risaralda, Colombia”, *Scientia Et Technica*, vol. 26, n° 4, p. 449-460, 2021. doi: <https://doi.org/10.22517/23447214.23911>
- [15] J. A. Orjuela Castro, O. J. Díaz Ríos y A. Y. González Pérez, “Caracterización de la logística en la cadena de suministro de cosméticos y productos de aseo”, *Revista Científica*, vol. 28, n° 1, pp. 84-98, 2017. doi: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.28.a7>
- [16] M. I. Gómez Acosta, J. A. Acevedo Suárez, Y. Pardillo Baez, T. López Joy y I. Lopes Martínez, “Caracterización de la logística y las redes de valor en empresas cubanas en perfeccionamiento empresarial”, *Ingeniería Industrial*, vol. 34, n° 2, pp. 212-226, 2013.
- [17] N. Sablón Cossío, A. Medina León, J. A. Acevedo Suárez, A. J. Acevedo Urquiaga y T. López Joy, “Consideraciones sobre la planificación de productos alimenticios en una cadena de suministro comercial” *Ingeniería Industrial*, vol. 34, n° 3, pp. 353-362, 2013.
- [18] G. Fernández Lambert, A. A. Aguilar Lasserre, G. Martínez Castellanos, M. L. G. Ruvalcaba Sánchez, J. G. Correa Medina y J. L. Martínez Flores, “Contexto y caracterización de la cadena de suministro del limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) en Veracruz-México”, *Conciencia Tecnológica*, vol. 1, n° 15, pp. 21-31, 2015.
- [19] S. Negi y N. Anand, “Issues and challenges in the supply chain of fruits & vegetables sector in india: a review”, *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, vol. 6, n° 2, pp. 47-62. <https://doi:10.5121/ijmvsc.2015.6205>, 2015.

- [20] M. Rais y A. Sheoran, "Scope of supply chain management in fruits and vegetables in India", *Journal of Food Process Technol*, vol. 6, n° 3, pp. 427-433. doi: <https://dx.doi.org/10.4172/2157-7110.1000427>, 2015.
- [21] R. D. Raut, B. B. Gardas, V. S. Narwane y B. E. Narkhede, «Improvement in the food losses in fruits and vegetable supply chain a perspective of cold third-party logistics approach,» *Operations Research Perspectives*, vol. 6, n° 1, pp. 2214-2226. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2019.100117>, 2019.
- [22] R. Parajuli, G. Thoma y M. D. Matlock, "Environmental sustainability of fruit and vegetable production supply chains in the face of climate change: A review", *Science of the Total Environment*, vol. 650, n° 2, pp. 2863-2879. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.019>, 2019.
- [23] P. López Roldan y S. Fachelli, *Metodología de la investigación social cuantitativa*, España: Campus de la UAB, 2015.
- [24] A. M. Acosta y A. C. Pérez, "La planificación estratégica en las empresas familiares", *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales*, vol. 7, n° 2, pp. 81-87, 2010.
- [25] R. A. Prieto Pulido y E. García Cali, "Proceso de planificación estratégica: etapas ejecutadas en pequeñas y medianas empresas para optimizar la competitividad", *Revista Espacios*, vol. 38, n° 52, pp. 16-30, 2017.
- [26] A. Fernández Romero, *Dirección y planificación estratégica en las empresas y organizaciones*, Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, 2004.
- [27] C. Y. Amador Mercado, "El análisis Pestel", *Uno Sapiens Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 1*, vol. 4, n° 8, pp. 1-2, 2022. doi: <https://orcid.org/0000-0003-2733-4767>
- [28] H. González González y C. A. Escobar Prado, "Aplicación de la herramienta Sipoc a la cadena de suministro interna de una empresa distribuidora de medicamentos", *Lumen Gentium*, vol. 5, n° 2, pp. 119-134, 2021. doi: <https://doi.org/10.52525/lg.v5n2a8>
- [29] N. Delgado Álvarez, D. Covas Varela y G. Martínez Curbelo, "Aplicación del mapa de flujo de valor (Value Stream Map-VSM) a la gestión de cadenas de suministros de productos agrícolas: un caso de estudio", *Identidad Bolivariana*, vol. 2, n° 1, pp. 1-15, 2018. doi: <https://doi.org/10.37611/IB2ol1119-135>

- [30] W. Marín Marín y E. V. Gutiérrez Gutiérrez, “Desarrollo e implementación de un modelo de teoría de restricciones para sincronizar las operaciones en la cadena de suministro”, *Revista EIA*, vol. 10, n° 19, pp. 66-77, 2013.