PROPUESTA RED DISTRIBUCIÓN DE CEBOLLA CABEZONA PARA LA FINCA LA ROCHELA

Cristian Eduardo Gaona Cano, Ingris Johanna Rocha Rincones, Jose Alejandro Rodriguez Baquero y Nelsy Liliana Velandia Abreo

Politécnico Gran Colombiano

Especialización en Logística y Cadena de Abastecimiento

Jairo Enrique Parra Herrera

Abril 2022

Nota de aceptación:

_____

_____

_____

_____

_____

Director Programa Especialización en Logística y Cadena de Abastecimiento

_____

Director de Proyecto

_____

Firma del Jurado 1

_____

Firma del Jurado 2

Bogotá, D.C. septiembre 2021

DEDICATORIA

Damos gracias a Dios por la vida y la orientación para llegar hasta donde estamos ahora; por brindarnos la sabiduría que nos permita tomar decisiones oportunas en nuestras vidas.

A mi esposo, madre, e hijos; por la paciencia y el amor que me demostraron y tuvieron durante este proceso. Apoyándome incondicionalmente en cada etapa, dándome esa voz de aliento para no desfallecer en los momentos de crisis, a ellos que lo son el motor de mi vida, infinitas gracias por estar siempre presente, Liliana.

CONTENIDO

Resumen 10

Introducción 12

Identificación Del Problema 14

Objetivos 15

Objetivo General 15

Objetivos Específicos 15

Descripción geográfica 15

Economía 17

Alcance 18

Justificación 18

Marco Teórico 20

Logística 20

Tipos de logísticas 22

De distribución 22

Logística agrícola 22

Logística de Comercialización 23

Fuerzas de Porter 24

Capacidades logísticas 26

Cadena de suministro 28

Tipos de cadena de suministro: 29

Fases de la Cadena de Suministro: 29

Ruta de distribución 30

Desempeño de capacidades en la cadena de suministro y logística 31

Descripción de la Finca La Rochela 35

Capacidad geográfica 35

Croquis de la finca 35

Capacidad productiva 36

Capacidad económico - laboral 37

Procesos productivos y logísticos la Finca La Rochela 37

Análisis de Amenazas y Oportunidades 43

Planificación general de la finca 45

Estudio de Precios 47

Diseño Metodológico 49

Naturaleza de la Investigación 49

Población 49

Muestra 50

Georreferenciación de la muestra 51

Instrumento de recolección de información 51

Análisis e interpretación de la información 51

Conclusiones 81

Recomendaciones.....83

Referencias bibliográficas.....84

Anexos 88

Anexo 1 - Formato de Encuesta diseñado para la recolección de información en la investigación. 88

Índice de tablas

Tabla 1 - Especificaciones técnicas y territoriales de la Finca La Rochela.....35

Tabla 2 - Especificaciones técnicas de la capacidad productiva de la Finca La Rochela 36

Tabla 3 - Especificaciones técnicas de la capacidad laboral de la Finca La Rochela.....37

Tabla 4 - Propuesta proceso de planificación para la Finca La Rochela.....45

Tabla 5 - Precio del bulto cebolla cabezona bulto / 50 kg Corabastos.....47

Tabla 6 - Precio del bulto cebolla cabezona bulto / 50 kg Finca la Rochela.....48

Tabla 7 - Comparativo precios intermediarios vs Finca la Rochela.....48

Tabla 8 - Capacidad productiva de la finca La Rochela previo a la distribución anual ...63

Tabla 9 - Clasificación de los clientes de acuerdo con la capacidad de compra 64

Tabla 10 - Distribución anual de la producción-demanda 65

Tabla 11 - Capacidad productiva de la finca La Rochela en relación con la distribución anual.....65

Tabla 12 - Cantidad de pedidos por Fruvers en el municipio de Mosquera.....66

Tabla 13 - Análisis descriptivo de la muestra de estudio 69

Tabla 14 - Distribución tiempo distancia en la ruta de distribución.....70

Tabla 15 - Distribución de distancias, tiempos y viajes 73

Tabla 16 - Especificaciones técnicas del proceso de productivo y logístico de la Finca La Rochela.....73

Tabla 17 - Distribución geográfica de los pedidos 74

Tabla 18 - Distribución de costos en transporte e ingresos por zonas.....79

Índice De Figuras

Figura 1 - Ubicación geográfica del municipio Mosquera en Cundinamarca 17

Figura 2 - Modelo representativo de simulación en logística.....33

Figura 3 - Croquis funcional de las tierras de la Finca La Rochela 35

Figura 4- Proceso de recolección de la cebolla cabezona en la finca La Rochela 39

Figura 5 - Proceso de organización de la recolección de la cebolla en la Finca la Rochela.....39

Figura 6 - Proceso de Cargue de la cebolla en los camiones de transporte externo.....40

Figura 7 - Cadena de suministro empleada por la Finca la Rochela 41

Figura 8 - Georreferenciación de la muestra estudiada 51

Figura 9 - Representación gráfica de la preferencia de compra de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta 53

Figura 10 - Representación gráfica de la preferencia de compra directa de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....54

Figura 11 - Representación gráfica de la frecuencia de compra de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta 55

Figura 12 - Representación gráfica de la preferencia de producto de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....56

Figura 13 - Representación gráfica del transporte de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....57

Figura 14 - Representación gráfica de la preferencia de calidad de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta 58

Figura 15 -Representación gráfica de la preferencia de empaque de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....59

Figura 16 - Representación gráfica de la preferencia de tiempo de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....60

Figura 17 - Representación gráfica del aprovechamiento del tiempo de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....61

Figura 18 - Representación gráfica de la preferencia de compra final de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta.....62

Figura 19 - Representación gráfica de la distribución de pedidos por clientes evaluados 68

Figura 20 - Distribución de distancias por clientes-.....71

Figura 21 - Distribución de distancias por clientes.....72

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Simulación de la distribución logística en la zona norte y oeste.....75

Ilustración 2 Simulación de la distribución logística en la zona sur 76

Ilustración 3 Simulación de la distribución logística en la zona norte y oeste.....77

Ilustración 4 - Simulación de la distribución logística en la zona centro 78

Índices matrices

Matriz 1 Análisis de oportunidades y Amenazas.....43

Índice de Anexos

Anexo 1 - Formato de Encuesta diseñado para la recolección de información en la investigación. 88

Resumen

El crecimiento comercial del sector agrícola en Colombia, demanda del refinamiento en las operaciones logísticas como un factor fundamental en el alcance de los objetivos estratégicos de los productores agrícolas. Por ello, desde la comprensión del desarrollo agricultor en el caso del municipio Mosquera, Cundinamarca, tomando como referente a la Finca la Rochela a quien se realiza la evaluación de las capacidades logísticas y con ello elaborar una propuesta de red de distribución de cebolla cabezona, abordando la descripción de la finca desde sus procesos y proyecciones, la preferencia de los fruver del municipio como compradores potenciales y la interrelación de esta información para así soportarla en herramientas de simulación y evaluar el comportamiento de las operaciones logística en pro de establecer recomendaciones oportunas para el mejoramiento de la distribución logística empleada por la finca. Concluyendo así en la necesidad de emplear diversos mecanismos correctivos en el proceso que permiten la eliminación de intermediarios, como la adecuada utilización de recursos que permitan atender la demanda de la cebolla cabezona.

Palabras claves: Logística, Distribución, Capacidad, Producción agrícola, Cebolla.

Abstract

The commercial growth of the agricultural sector in Colombia demands refinement in logistics operations as a fundamental factor in achieving the strategic objectives of agricultural producers. For this reason, from the understanding of agricultural development in the case of the Mosquera municipality, Cundinamarca, taking as a reference the La Rochela Farm to whom the evaluation of logistical capacities is carried out and with this elaborating a proposal for a distribution network of onion, addressing the description of the farm from its processes and projections, the preference of the fruits of the municipality as potential buyers and the interrelation of this information in order to support it in simulation tools and evaluate the behavior of logistics operations in order to establish timely recommendations for the improvement of the logistical distribution used by the farm. Thus, concluding in the need to use various corrective mechanisms in the process that allow the elimination of intermediaries, such as the adequate use of resources that allow meeting the demand for onion.

Keywords: Logistics, Distribution, Capacity, Onion, Agricultural Production.

Introducción

Al considerar la importancia de la logística en el contexto de la operación de los productores agrícolas y su interrelación con las capacidades existentes a partir de las exigencias del mercado. Por ello, en el marco de este trabajo de grado se propone analizar este contexto a partir de uno de los productores presentes en el municipio de Mosquera, lo cual permite identificar las problemáticas en la finca, así como las oportunidades de mejora que permitan generar beneficios para el agricultor.

Teniendo en cuenta las características de la situación, se plantea abordar un producto específico, considerando la Finca la Rochela como objeto de estudio desde la evaluación de las capacidades logísticas que permita el diseño de una propuesta de red de distribución de cebolla cabezona. En tal sentido, se plantea la problemática desde la comprensión de las pérdidas y la necesidad de mejorar la distribución en la finca, a través de soluciones adaptadas a la gestión operativa.

Por otro lado, con base en la temática planteada como centro del trabajo, se describen las bases y argumentos teóricos que sustentan la investigación, y que permiten la estructuración de una propuesta metodológica en relación con las prácticas previas, y con los conocimientos pertinentes en el área. Teniendo así un marco que aborda la logística como elemento central de las organizaciones actuales, finalizando con la simulación logística como mecanismo de atención y evaluación de los procesos.

Así mismo se plantea la metodología de la investigación con un enfoque descriptivo que permite caracterizar la problemática. Teniendo así la delimitación de una muestra representativa de 36 fruver que componen el mercado de este sector en la

región, los cuales se perfilan como clientes potenciales, y serán los sujetos de estudio en la aplicación del instrumento de recolección de datos.

En tal sentido, desde la descripción metodológica y la delimitación de la muestra, se diseñó un instrumento adaptado a las condiciones geográficas, de comercialización y preferencia de los fruver en relación con la compra de la cebolla cabezona. El cual permite analizar la información para su interrelación con el modelo de la simulación a desarrollar como propuesta de mejoramiento de los procesos logísticos de la finca La Rochela, que permiten identificar las exigencias en comercialización, calidad, atributos del producto, tiempos de entrega, así como variables y factores oportunos para la construcción de la propuesta.

Por consiguiente, se abordó la descripción de la finca desde sus procesos y proyecciones, la preferencia de los fruver del municipio como compradores potenciales y la interrelación de esta información para la simulación logística través de un modelo adaptado a las capacidades de la finca, con el fin de establecer recomendaciones oportunas para el mejoramiento de la cadena de suministro empleado.

Por último, se desarrollan las conclusiones desde la evaluación de la finca y las capacidades, así como en el desarrollo de las operaciones a través de métodos de simulación, en donde se evidencia la necesidad de emplear diversos mecanismos correctivos en el proceso logístico, así como para la asignación de recursos en procura de atender la demanda de la cebolla cabezona. Considerando el conocimiento y la experiencia como factores determinantes en la logística de la Finca la Rochela en el municipio de Mosquera, Cundinamarca.

Identificación Del Problema

Ante la complejidad del mercado y el crecimiento de la demanda de los productos agrícolas, las unidades productoras deben articular estrategias y mecanismos de distribución que le permitan mejorar la logística y con ello alcanzar los objetivos de manera eficaz. En el caso particular, de la Finca la Rochela no cuentan con una red de distribución que les permita realizar el abastecimiento a los Fruver (supermercados especializados en frutas y verduras) del municipio de Mosquera de manera directa, acudiendo así a los múltiples intermediarios que intervienen en la compra, venta y distribución de la cebolla cabezona, que encarecen los precios para el fruver y aumentan el tiempo de transporte que incide en sus propiedades organolépticas, la calidad del producto y los costos.

La distribución dentro de una red logística es importante, debido a que es una actividad de soporte para la Cadena de Abastecimiento que permite garantizar el flujo continuo de mercancía, calidad de los productos para que no pierdan las propiedades naturales de cada una de las hortalizas. Para poder diseñar una red de distribución para hortalizas es primordial diseñar una red de distribución donde se optimicen procesos y se disminuyan los intermediarios, garantizando la inocuidad, calidad y permanencia de las propiedades organolépticas de las hortalizas para brindar un producto adecuado para su comercialización y consumo.

Pregunta problema

¿Cómo mejorar los procesos de distribución de cebolla cabezona producida en la finca La Rochela del Municipio de Mosquera?

Objetivos

Objetivo General

Proponer la estructura de distribución para cebolla cabezona de la finca la Rochela del municipio Mosquera.

Objetivos Específicos

Identificar las capacidades de producción de cebolla cabezona en la finca La Rochela.

Caracterizar los comercios de productos agrícolas presenten en el municipio de Mosquera que comercializan cebolla cabezona.

Definir las condiciones operacionales para la distribución de la cebolla cabezona para los comercios del municipio de Mosquera.

Descripción geográfica

Mosquera se localiza en la Sabana Occidente, en el Departamento de Cundinamarca, tiene aproximadamente 45.000 habitantes. Está a una altitud de 2516 mts sobre el nivel del mar, con un clima entre 12 y 14 ºC. (Alcaldía de Mosquera, 2021) Lo que provee un escenario potencial para el desarrollo productivo del sector agricultor, donde actualmente se tiene una diversidad de productos agrícolas que son comercializados tanto a nivel local, regional y nacional.

Por consiguiente, es necesario resaltar que el municipio posee de acuerdo con los registros de la Alcaldía de Mosquera (2021):

- Extensión total: 107 km2
- Extensión área urbana: 7.67 Km2
- Extensión área rural: 99.33 Km2
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2516 Mts
- Temperatura media: entre 12 y 14ºCº
- Distancia de referencia: p.e. a 10 Km de Bogotá D.C

Así mismo, los límites dados por el instituto geográfico Agustín Codazzi son:

- Por el norte con el municipio de Funza
- Por el Nororiente con la ciudad de Bogotá con las localidades de Fontibón y Bosa y el municipio de Soacha
- Por el sur con el municipio de Bojacá
- Por el occidente con el municipio de Madrid.

Figura 1 - Ubicación geográfica del municipio Mosquera en Cundinamarca

Fuente: Google Maps.

Economía

La economía del municipio de Mosquera gira entorno a su agricultura debido a la calidad excepcional de sus tierras, su crecimiento ha sido notable en la siembra de cebolla cabezona, alverja, espinacas, papa, ajo, entre otras, así mismo se han tecnificado en procesos de siembra y recolección, dando paso a una ventaja competitiva en el sector. (Alcaldía de Mosquera, 2021) Asimismo, en ganadería también cuentan con una representación significativa en donde se explota la raza Holstein y Normanda, para lechería y carnes, y en menor escala la cría de especies menores como cerdos y pollos.

Desde su localización estratégica y su cercanía a Bogotá, relieve y clima; ha contribuido al desarrollo industrial en el municipio. Teniendo diversas áreas industriales que permiten la transformación de los productos primarios y con ello mayor poder comercial en la localidad. Por otra parte, el sector de comercio y servicios está representando por establecimientos comerciales como tiendas de ropa, almacenes, bancos, entre otros que se en carga de la comercialización y distribución tanto de productos como de servicios, y un reducido número de profesionales que ofrecen sus servicios al municipio. De igual manera, se debe considerar que la gran parte de comercios dependen de los productores de la zona o en su efecto de Bogotá.

Alcance

En comprensión de operatividad del proyecto, se empleó un periodo de 6 meses para desarrollar la propuesta, a partir del diagnóstico situacional del proceso de distribución de la cebolla cabezona por parte de la finca la Rochela, además de analizar en el municipio el estudio de los posibles clientes directos para el reconocimiento de la demanda actual del mercado en función de establecer parámetros en el proceso de distribución a proponer, considerando la interrelación comercial, tiempos de producción, así como logística, que permitan definir de manera efectiva la red para la construcción de la propuesta con base a la información recolectada.

Justificación

Una problemática latente hoy por hoy para los países de Latinoamérica, en particular para el caso colombiano se centra en analizar el papel que tienen las fincas y productores en las regiones, dado que son el motor del sector primario el cual requiere

de iniciativas de mejora y actualización. En particular, se identifica que los desafíos que se van proponiendo se centran en desarrollar transformación hacia la logística y distribución para generar modelos sostenibles para los diferentes actores del campo.

Bajo esta premisa se desarrolla la propuesta de evaluar el objeto de estudio, en caso particular para la Finca la Rochela, se plantea la necesidad de mejorar las condiciones de distribución en productos agrícolas como la cebolla cabezona, siendo uno de los productos característicos del municipio de Mosquera. Este producto, representa gran parte del beneficio para las fincas de la zona, y en general requieren mejoras en los procesos y tiempos, con el fin de disminuir los índices de perdidas tanto económicas como en producto, del mismo modo permite a los fruvers adquirir un producto fresco de manera directa a través de los productores primarios.

En consecuencia, se requiere la evaluación del mercado, es decir, de los requerimientos de los fruvers en interrelación con las capacidades productivas y logísticas de la finca. Con ello se procede a desarrollar las delimitaciones pertinentes de los factores relacionados al modelo de la simulación, que permitan evaluar procesos y tiempos de manera oportuna para una distribución acorde con la demanda y comportamiento del mercado local de Mosquera.

Lo anterior con el fin de generar una propuesta operacional para el sector primario del municipio, considerando la evaluación lógica de los procesos, y con ello el desarrollo de una simulación que disminuya los tiempos. A partir de ello se analiza las implicaciones en la calidad del producto, además de establecer un modelo de distribución referencial para los productores se la zona.

Marco Teórico

Logística

La logística en la actualidad es un factor de importancia en la adaptación global de las empresas, en la búsqueda de mayor posicionamiento y competitividad con base a sus capacidades potenciales. Para ello, se ha enfocado en trabajar de forma interdependiente, es decir, que cada unidad de la empresa trabaje de forma óptima sin afectar la gestión de las otras que además de pueda brindar un proceso logístico de calidad. Es una manera de descentralizar las operaciones, en pro de trabajar con base al crecimiento en el mercado desde diversas perspectivas.

> Logistica es planificar, operar, controlar, detectar oportunidades de mejora del proceso de flujo de materiales, servicios, dinero e información. Es la función que normalmente opera como nexo entre las fuentes de aprovisionamiento, suminsitro, cliente final o la distribución. Su objetivo es satisfacer permanentemente la demanda en cuanto a cantidad, oportunidad, calidad al menor costo posibles para la empresa. (Carro R. y González D. 2018)

En síntesis, la logística es el área de la empresa que conjuga una serie de actividades para la mejora de los procesos logísticos que permitan una mayor satisfacción al cliente final. Además, se centra en el aprovechamiento de costos, recursos y tiempo como objetivo para la efectividad de los resultados. Por ello, es uno de los elementos claves de las empresas en la actualidad, considerando su impacto en la competitividad en el mercado en función de la dinámica económica con las exigencias de los clientes potenciales.

Según Ballesteros y Ballesteros (2006) las empresas estructuran sus procesos logísticos de acuerdo con sus necesidades, así como de manera más asertiva, confiable, con el objetivo de que presenten un mejor aprovechamiento del tiempo en función de la distribución con el despacho final. Por consiguiente, las empresas apuestan por una mejora continua de todos los procesos, por ellos los evalúa con el fin de integrarlos obteniendo resultados efectivos, además de calidad en la gestión. Asimismo, este proceso que se coloca como uno de los factores de competencia en el mercado, permite crear un lazo de fidelidad con el cliente final, ya que este determina el valor del producto desde diferentes dimensiones, pero, de acuerdo con la actualidad, exige mayor oferta y rapidez.

La logística se convierte en un factor fundamental para competir tanto en los mercados nacionales como en los internacionales. El buen desempeño logístico comprende un conjunto de variables; como la infraestructura, competitividad, calidad en servicios de transporte; eficiencia, eficacia, entre otros, que permiten optimizar los tiempos, costos de transporte, almacenamiento, distribución, desde la fase de suministro hasta el consumidor final. (Ballesteros, 2016)

Partiendo de lo anterior, la logística a través de su desarrollo evolutivo se ha adaptado a la trasformación de las empresas, integrando así diversos elementos que desde un enfoque general aportan diversas capacidades de respuesta. Las cuales permiten comprender la gestión de la empresa, con ello generar estrategias que mitiguen las deficiencias y errores, para así establecer mecanismos de aprovechamiento que mejoren la distribución.

Tipos de logísticas

De distribución

De acuerdo con UMN (2016) La logística de distribución es un conjunto de actividades tendientes a asegurar la entrega final de un producto solicitado por un cliente específico. Por consiguiente, refiere a todo el conjunto de acciones, estrategias que se emplean para poder entregar a tiempo la mercancía o producto final al cliente, considerando diversos factores para poder garantizar las condiciones pactadas en el contrato de compra.

Manifiesta que en este tipo de logística se debe tener en cuenta: necesidades del cliente, gestión de inventario, transporte, almacenamiento, embalaje. Ciertamente, este tipo de logística se encarga de aplicar diversas acciones que permitan optimizar el tiempo en relación con el despacho de la mercancía, pero para ello trabaja con base a las políticas de inventario, así como de calidad en la presentación final del producto, las cuales determinan la satisfacción del cliente final. Por lo que es necesario considerar tanto los factores internos de la empresa, como los externos en relación con el transporte y preferencias del cliente para originar modelos con mayor alcance en resultados.

Logística agrícola

Servera D. (2010) la define como aquel conjunto de actividades que el sector agropecuario emplea para garantizar el despacho de los productos al cliente final. Donde el agricultor se encarga de asegurar la mano de obra para todo el proceso, el transporte, las condiciones oportunas para poder brindar un producto de calidad al

mercado. En consecuencia, es un tipo de logística que se especializa en evaluar las condiciones, capacidades productivas de las granjas, fincas con el fin de diseñar modelos que respondan de manera efectiva a las exigencias del mercado.

Para ello, se evalúa de manera constante las fases del proceso de cultivo de los procesos, la mano de obra, los costos, condiciones naturales y ambientales, así como transporte, distribución en relación con la excelente presentación del producto al consumidor final. Teniendo en cuenta que se integra con otros tipos de logísticas para poder alcanzar los resultados de manera óptima y efectiva.

Logística de Comercialización

De acuerdo con Manrique et al. (2019) la logística y la comercialización son dos áreas que se integran de manera sistemática en el diseño de estrategias, las operaciones del sistema de distribución física, así como en control sobre éstas. Por lo tanto, este tipo de logística se enfoca en analizar las relaciones comerciales en función de la capacidad logística para poder así generar un comportamiento que permita gestionar el inventario de manera eficaz.

Para ello, el autor indica que se debe considerar los objetivos estratégicos, comerciales de la empresa, en el diseño de modelos logísticos que permitan obtener los resultados de manera efectiva, acordes a los lineamientos de la empresa. Para ello, se deben evaluar las 5 fuerzas de Porter en función de la logística y la comercialización

Fuerzas de Porter

Para comprender la gestión logística desde un enfoque estratégico es necesario considerar las fuerzas planteados por Porter M. (2008) en función de reconocer las relaciones entre los actores externos e internos, para así generar mayor capacidad de respuesta a la demanda. Teniendo así:

- Amenaza De nuevos Entrantes: Está representada por las nuevas entradas de empresas o productos que de manera directa impactan en el desarrollo económico, de la producción y distribución. Por consiguiente, se deben considerar diversas barreras de entrada las cuales son planteadas por el autor, teniendo que:
    - Economías de escala
    - Beneficios de escala
    - Costos para los clientes por cambiar de proveedor
    - Requisitos de capital
    - Ventajas de los actores establecidos independientemente del tamaño
    - Acceso desigual a los canales de distribución
    - Políticas gubernamentales restrictivas
- El poder de los proveedores: Está representada por la capacidad de influencia, el poder que se tienen de ciertos productos e insumos en un mercado determinado. Por lo que los efectos estarían delimitados de manera integral en la gestión administrativa, operativa y logística de la empresa. Para ello, es necesario considerar:
    - Calidad de la materia prima

    - Precios e influencia en la rentabilidad del negocio
    - Diferenciación del proveedor
    - Posicionamiento del proveedor
    - Entre otros factores que incidan en el posicionamiento estratégico de la empresa.

- El poder de los clientes: Está representado por la dinámica desarrollada por los clientes, a través de la influencia de estos en el mercado. Lo que genera un desarrollo de acciones estratégicas para poder competir y generar resultados efectivos, de acuerdo con la evaluación e integración con las demás fuerzas. Para este escenario se deben considerar:
    - Nivel y capacidad de compra
    - Exclusividad del producto
    - Estrategias de marketing
    - Distribución
    - Calidad
    - Sensibilidad del producto
    - Economía del mercado
- Productos sustitutos: Son aquellos productos o servicios que sustituyen de manera directa o indirecta a alguno ya posicionado en el mercado. Lo que lleva a generar acciones estratégicas para su sostenibilidad en el mercado, además de garantizar la rentabilidad comercial del mismo. Por consiguiente, el autor plantea que se deben considerar los siguientes tópicos:
    - El impacto en la rentabilidad

    - Costo del producto
    - Posicionamiento
    - Estrategia de mercado
    - Beneficios comparativos con el producto
- Rivalidad entre competidores: Está representada por el conjunto de acciones empleadas por cada una de las empresas por garantizar el posicionamiento, reconocimiento, rentabilidad de sus productos, servicios en el mercado. Con base a lo anterior, se debe tener en cuenta:
    - Metas, objetivos
    - Línea estratégica
    - Tipo de rivalidad empleado
    - Precios, estrategias promocionales
    - Calidad del producto

Capacidades logísticas

Desde la comprensión de la etimología en logística se debe considerar que las mismas requieren de diversas capacidades que permiten una mejor gestión, con ello la obtención de resultados de manera efectiva. Las capacidades logísticas son todas aquellas que optimizan tanto tiempo y recursos para alcanzar los objetivos de manera oportuna. Por lo tanto, estas integran diversos elementos, recursos, que a la vez se conjugan con los procesos, gestión general de la empresa para poder conseguir una distribución efectiva en materia de tiempo y satisfacción del cliente final.

De acuerdo con Liu y Xiong (2012), las capacidades logísticas se dividen en cuatro:

- Capacidades logísticas de aprovisionamiento: Consiste en la capacidad de un proveedor de entregar todos los productos a tiempo en relación con los requerimientos generales con calidad. Para ello, se deben considerar elementos como: abastecimiento de mercancía, precisión de la entrega, confiabilidad en el despacho.
- Capacidades logísticas de producción: Describe el procesamiento, desarrollo operativo. Donde es necesario reconocer, evaluar: proceso, almacenamiento, tecnología empleada.
- Capacidades logísticas de ventas: Hace referencia a la capacidad de comercialización, despacho de la mercancía, en esta se abordan elementos como: despacho, ruteo, tiempos de despacho, relación comercial, satisfacción.
- Capacidades de organización y gestión: Consiste en la capacidad del talento humano, diseño, gestión de procesos. En esta se evalúa: capacidad laboral, tiempos de gestión, diseño de procesos.

Por otra parte, Bernal y Díaz (2016) manifiestan que a estas capacidades se deben integrar otras que se ajustan a la estandarización de los procesos con base a la mejora continua, donde resaltan:

- Capacidad de liderazgo: Orientación del personal en el logro de los resultados. En esta se deben tener en cuenta: dirección, organización, delegación.
- Capacidad de arrastre: Integración de procesos para un mejor despacho de la mercancía. Se evalúan las capacidades anteriores para poder generar estrategias efectivas.

- Capacidad de Ajuste: Refiere a la capacidad de la empresa en evaluar, reconocer los cuellos de botellas, para así generar soluciones oportunas. En ellas se reconocen las fallas, errores y deficiencias para poder generar estándares.

Cadena de suministro

Uno de los grandes desafíos que actualmente representa el mercado es la participación de los intermediarios, debido a que estos absorben un porcentaje significativo de la venta de los productos, para ello es necesario identificar cómo funciona la cadena de suministro es el resultado de diversos procesos que buscan la satisfacción final del cliente objetivo. De acuerdo con Ballou R. (2004) la cadena de suministro es un conjunto de acciones sistemáticas, transformando la materia prima en producto, generando valor potencial al cliente final en la satisfacción de sus necesidades.

Según Council of Supply Chain of Management Professionals (2018) la logística es aquella parte de la gestión de la cadena de suministros que planifica, implementa y controla el flujo hacia atrás y hacia adelante con el almacenamiento eficaz, eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores.

Por lo tanto, en las definiciones anteriores se describe todos los procesos aplicados en la cadena de suministros, la labor tan importante de cada uno de los procesos, combinado con el recurso humano con el talento profesional, con mejores tecnologías e infraestructura adecuada para trabajar en la realización de los objetivos.

Tipos de cadena de suministro:

Dentro de la cadena de abastecimiento también encontramos diferentes tipos, los cuales se deben identificarse de manera adecuada con el fin de saber cuál es la mejor opción que se adapta a las necesidades del cliente.

- Cadena Estratégica: Centrada en la toma de decisiones.
- Cadena Táctica: Se tiene en cuenta que la estructura ya está determinada, por lo general se define por medio de hojas de ruta.
- Cadena Sensible: Este tipo de cadena aporta flexibilidad a las variables como el incremento de demanda o por el contrario a los decrementos de demanda.
- Cadena de Suministro Compartida: Permite equilibrar la independencia, ya que su resultado depende de la colaboración de los miembros que participan en la cadena.
- Cadena Tradicional: Por lo general presenta problemas de comunicación dado que es representada por su trabajo individual en la toma de decisiones.

Fases de la Cadena de Suministro:

De acuerdo con Chopra y Meindl (2013) la gestión de la cadena de suministro requiere de manejar bien la información, productos, fondos en función de los objetivos estratégicos de la empresa. De igual manera, todas las decisiones se deben tomar teniendo en cuenta el mejoramiento continuo de la cadena de suministro, la distribución del producto. Para ello, estas decisiones radican de acuerdo con las siguientes tres fases.

- Estrategia de Diseño: Para esta fase teniendo en cuenta las proyecciones realizadas, se decide cómo será la cadena de suministro, la distribución de recursos con los procesos que se desarrollaran durante cada periodo, los tiempos de entrega, ubicaciones, capacidad de producción entre otro.
- Planeación: Según Chopra y Meindl (2013) esta fase responde a la masificación de los beneficios de la cadena de suministro bajo un efecto de planeación efectiva. Este es uno de los más importantes dentro de la cadena teniendo en cuenta que aquí se centran los esfuerzos de los diferentes eslabones que intervienen en la cadena con el fin que un producto llegue a tiempo al destino solicitado. Para ello, se realiza un análisis de los diferentes escenarios que se presentan, así mismo se plantean planes de acción que permitan actuar de manera rápida ante cualquier situación que se pueda presentar, así mismo se debe enfocar en la optimización de recursos.

Red de distribución

En la operatividad logística desde un enfoque de distribución el desarrollo de redes permite generar mayor efectividad en los resultados, por lo tanto, componen un factor esencial en la gestión y desarrollo de estrategias. De acuerdo con Estrada M. (2007) son aquellas donde la empresa organiza, gestionando su propia red de transporte, de forma que realiza los envíos de transporte desde un número limitado de sus plantas de producción hasta cada cliente o mercado.

En tal sentido, plantea la flota de equipos capaces de desarrollar el proceso logístico, que se integra con la planeación estratégica de la distribución en función de

esta. Para ello, la empresa debe evaluar las diferentes capacidades logísticas en pro de diseñar redes de distribución sostenible rentable, que permitan satisfacer la demanda del mercado, generando mayor beneficio a la empresa tanto de manera económica como operativa.

Según Estrada M. (2007) en las redes de distribución se deben considerar: las capacidades productivas con relación a la demanda, la capacidad de transporte en relación con la cobertura territorial, los tiempos de entrega, la conservación del producto, las condiciones comerciales y económicas que delimitan la operatividad. Por consiguiente, en el diseño de redes de distribución las empresas deben garantizar el mayor aprovechamiento de los recursos desde la excelente planificación de las rutas, con el fin de generar optimización del tiempo, satisfaciendo las exigencias del cliente potencial.

Desempeño de capacidades en la cadena de suministro y logística

En comprensión de los retos actuales de manera general y comercial, las empresas deben evaluar el mercado, el contexto social, su estructura organizacional desde lo interno y externo, el rendimiento, las restricciones, los procesos, la sistematización, la capacidad tecnológica, la comunicación corporativa, la gestión comercial, desde diversas dimensiones. Por ello, para poder llegar al nivel de competencia que exige el mercado, es necesario que la gerencia aplique la logística integrada desde un contexto real, es decir, abordar la situación del mercado desde todos los factores posibles que afectan al proceso. Por ello, esta debe ser analítica, basada en la tecnología como medio de información, además de evaluación para los procesos.

En tal sentido, aparece la simulación como una herramienta que permite contextualizar el proceso en función de considerar todas las fallas posibles antes de ejercerlo, aplicando las medidas correctivas necesarias. De igual manera, las tecnologías de comunicación e información surgen como un medio de conexión entre las diferentes áreas, así como herramienta para contextualizar del comportamiento del mercado, por último, como la optimización de los procesos.

La tendencia más desarrollada, aplicada en estos últimos cuatro años es la de emplear modelos de simulación con Multi-Agentes, dada la ventaja de éstos para permitir que cada agente tome decisiones independientemente. El Análisis de Intercambio es otra área de interés desarrollada por cuatro recientes trabajos que buscan, mediante simulación, encontrar el equilibrio entre el Nivel de Inventarios, el Servicio al Cliente y el Tiempo de Atención entre otros factores. (Calderón y Cruz, 2006)

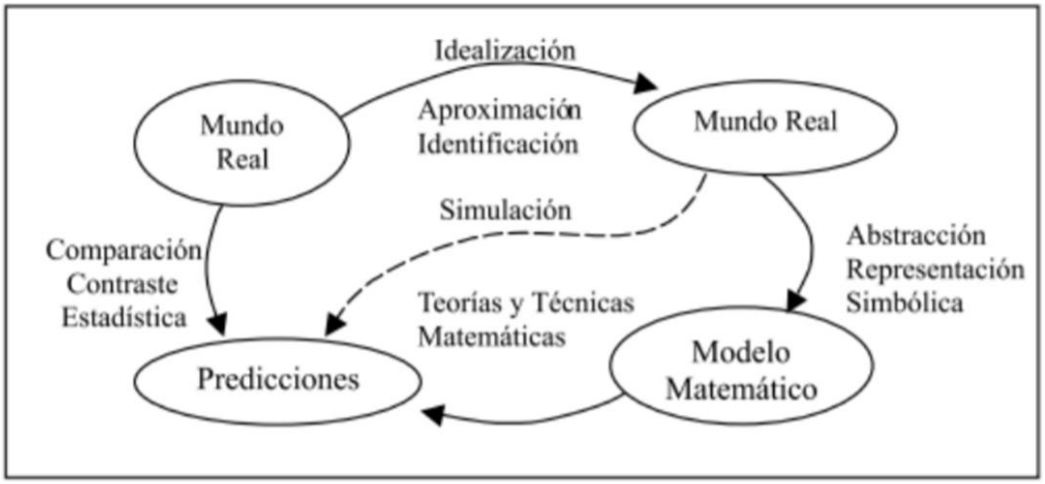
Cabe destacar, que la simulación es una de las herramientas que aporta conocimiento a la logística desde un enfoque competitivo, en la misma se busca integrar todos los involucrados evaluando el proceso para así denotar los errores, fallas, las cuales van desde la producción hasta la entrega al cliente final. Esta herramienta permite el análisis predictivo en relación de la ejecución del proceso logístico en el mercado a tipo de ensayo, para así ir mejorando al momento de penetrar el mismo ya sea nacional o internacional, conseguir los resultados de manera eficaz y efectiva.

A través de la simulación se busca como principal objetivo predecir lo que sucederá en un sistema real cuando se realicen determinados cambios bajo

determinadas condiciones. Mediante la simulación se han podido estudiar problemas y alcanzar soluciones que de otra manera hubieran resultado inaccesibles (Vélez, 2018).

Por consiguiente, desde la simulación se tiene un escenario de evaluación lógica de las capacidades en función del contexto real, predictivo de la empresa, en función de generar un modelo que permita mejorar los tiempos de distribución, teniendo así mejor efectividad en procesos de satisfacción en el cliente final. De acuerdo con Huertas y Orjuela (2004) este es un proceso que integra tanto el mundo real como prospectivo, pero que requiere de las capacidades para tener resultados concretos.

Figura 2 - Modelo representativo de simulación en logística



Fuente: Huertas y Orjuela (2004).

En consecuencia, desde el área operativa, la simulación, con las nuevas tecnologías desde la aplicación de modelos aportan grandes avances en las empresas logrando optimizar, automatizar los procesos generando satisfacción en los resultados finales. Teniendo así un escenario donde la empresa debe estar proyectada hacia la

innovación con actualización tecnológica como un requisito esencial para el posicionamiento estratégico en el mercado, además del mejoramiento de procesos, específicamente en la logística. Con la cual puede lograr esa competitividad en el mercado, así como mayor satisfacción del cliente.

Descripción de la Finca La Rochela

La finca La Rochela está ubicada en el municipio Mosquera en el Departamento de Cundinamarca. Se especializa en la siembra, cultivo y cosecha de la cebolla cabezona para la comercialización a través de los distribuidores de Bogotá. Está caracterizada por:

Capacidad geográfica

Tabla 1 - Especificaciones técnicas y territoriales de la Finca La Rochela

Especificaciones técnicas de la finca la Rochela			
Ubicación	Mosquera Cundinamarca		
Area	3348577 m^2	33,49 hectárea	52 fanegadas
Area Útil de siembra %			94%

Fuente: Elaboración propia

Croquis de la finca

Figura 3 - Croquis funcional de las tierras de la Finca La Rochela

Fuente: Google maps

Capacidad productiva

Tabla 2 - Especificaciones técnicas de la capacidad productiva de la Finca La Rochela

Especificaciones Técnicas de la Producción		
Tipo de hortaliza	Cebolla	
Cantidad trasplantada	50	Libras
Duración aproximada de la cosecha	5	Meses
Rotación por año	1	por año
Producción de la cosecha	5.000	bultos aprox
Perdida estimada %	7%	
Imagen del producto		
Variedades producidas	Blanca	Roja
Venta en	Bultos	
Peso aproximado	50-55 kg	

Fuente: Elaboración propia

Capacidad económico - laboral

Tabla 3 - Especificaciones técnicas de la capacidad laboral de la Finca La Rochela

Variable	Costo	Observación
Flete Bogotá – Mosquera	$250.000	Estándar
Ayudante (2)	$ 90.000	Variable - transporte puerta del camión
Ayudante arrumador	$30.000	Variable
Salida Corabastos	$27.300	
Total	**$397.300**	

Fuente: Elaboración propia

Procesos productivos y logísticos la Finca La Rochela

El inicio de la cadena logística para las hortalizas empieza desde que el agricultor comercializa su cosecha con algún comerciante, ellos acuerdan un precio según el comportamiento actual del mercado y según cálculos estimados de la inversión realizada en la cosecha, una vez se ha pactado el precio se realizan los acuerdos para la entrega de la cosecha, la hora ideal de entrega es de 6:00 a.m. - 7:00 a.m. Esto se debe a que en la mañana el sol no es muy fuerte, la hortaliza no se afecta, también porque la tierra es más blanda, así se puede realizar su recolección más rápido, garantizando su frescura hacia el consumidor final. Para ello, se presenta de manera secuencial el proceso de recolección de acuerdo:

La recolección de la cebolla se realiza manualmente, el obrero saca la cebolla de la tierra y corta la parte superior de ella, esta se deja nuevamente en el suelo de manera agrupada, se realiza esto con más de 6000 cebollas por persona. Posterior al proceso de secado, que se corta la cebolla necesaria, se procede a quitar la capa superior con un cepillo o escoba mientras se van agrupando en montones más grandes, una persona va cepillando las cebollas y las deja nuevamente en el suelo y una persona va detrás de él con un costal recolectando la cebolla hasta que el costal queda completamente lleno, este se amarra, se sube al camión. Se debe tener cerca un recipiente o empaque adecuado para realizar su recolección, algunos de ellos pueden ser: lonas, costales, baldes, canastas, canastillas, entre otras, también es muy importante que estas se encuentren limpias sin residuos de otros vegetales o frutas que se hayan empacado anteriormente, debido a que puede contaminar el producto o afectarlo físicamente.

Por otro lado, para delimitar la cantidad y condiciones de empaquetado del productos, se puede identificar de las siguientes maneras; observando que el producto no sobrepase los límites del recipiente o empaque, que no haya sobre peso en el producto que pueda dañarse, que su peso no exceda más de 50 kilos, que se pueda apilar y no se vean afectadas las demás unidades de empaque, luego de que se ha recolectado una unidad de empaque se procede a cargar en el vehículo o almacenar en un lugar adecuado, donde se recomienda que no esté expuesto a la incidencia directa de la luz del sol, alejados de fuentes generadoras de calor, bien ventilado que permita la circulación de aire libre de humedad en el suelo, factores que permiten que el producto se mantenga fresco por más tiempo.

Figura 4- Proceso de recolección de la cebolla cabezona en la finca La Rochela

Fuente: Elaboración propia

Figura 5 - Proceso de organización de la recolección de la cebolla en la Finca la Rochela

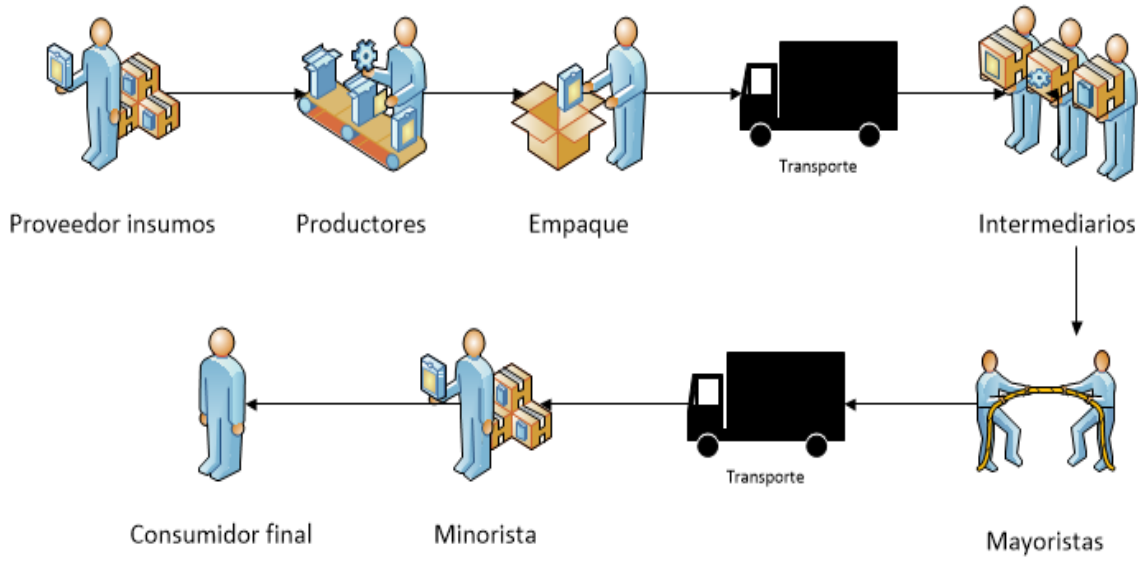
Fuente: Elaboración propia

Figura 6 - Proceso de Cargue de la cebolla en los camiones de transporte externo

Fuente: Elaboración propia

En otro orden de ideas, con base a los objetivos de la presente propuesta, se aborda la estructura de la cadena de suministros operativa de la finca. Donde se plantea la estructura actual de cada uno de los eslabones que intervienen en el proceso de la finca, ver figura 7.

Figura 7 - Cadena de suministro empleada por la Finca la Rochela



Fuente: Elaboración propia

Es necesario analizar cada uno de los roles que intervienen para así poder generar una propuesta de mejoramiento abordando diferentes factores, para lo cual se hace indispensable describir cada uno de ellos:

- Proveedor de insumos: empresa encargada de suministrar los materiales e insumos que se requieren para la producción.
- Productor: para el caso de estudio el productor es el propietario del cultivo quien puede ser o no el propietario de la parcela donde se genera la siembra, en caso de que no sea el propietario este puede elevar el costo del producto debido que dentro de su precio debe incluir el costo del arriendo de la parcela para trabajarla.

- Intermediario negociador: es quien compra la cosecha, tiene la negociación con el mayorista.
- Transportador: según la negociación posterior a la cosecha se realiza la recolección del producto en la parcela, se transporta hasta las bodegas de los mayoristas, en un segundo proceso este actor interviene una vez más realizando la distribución directa o indirecta a los minoristas.
- Mayoristas: comerciantes que para el caso de Bogotá y la sabana se encuentran ubicados en el sector de Corabastos desde donde se negocia la venta al público en algunos casos, pero en su mayoría se negocia con minoristas ubicados en diferentes zonas de la ciudad y de la sabana de Bogotá. Propietarios de tiendas de comercio mixto (abarrotes-Fruver) o pequeños comerciantes que se denominan mercados de barrio, donde tienen distribución directa al consumidor final.
- Consumidor final: el cliente directo de los minoristas quien es el que asume el costo final de los productos que dentro de la cadena actual incrementan con los diferentes intermediarios.

Análisis de Amenazas y Oportunidades

Matriz 1 Análisis de oportunidades y Amenazas

Matriz de Análisis de las Fuerzas de Porter					
Definición y Valoración de Oportunidades y Amenazas					
5 Fuerzas de Porter		Oportunidades		Amenazas	
Poder de los Clientes	Los clientes tienen más poder cuando: Los vendedores son pocos y pequeños, los clientes pocos y grandes.	1	Establecer una fuerza de venta que visite, atienda los requerimientos y necesidades de los clientes	1	Cierre de locales por ventas bajas
	Los clientes adquieren grandes cantidades.	2	Realizar seguimiento al volumen de compra, definiendo parámetros de inventario para reducir deterioro de la cebolla	2	Baja rotación de la cebolla, deficiencias en el almacenamiento que reduciría la capacidad de compra
	Un cliente individual es un gran cliente.	3	Satisfacer las necesidades compra del cliente minoritario para garantizar esa compra, los clientes crecen	3	
	Los clientes pueden cambiar proveedores a bajo costo.	4	Mantener precios competitivos con el mínimo de variaciones sin importar los volúmenes de producción	4	
	Los clientes compran de múltiples vendedores a la vez.	5	Fidelizar a los clientes en la entrega de los pedidos de forma oportuna de acuerdo con la rotación de la cebolla en el establecimiento del cliente	5	
Nuevos competidores / potenciales	Los competidores entrantes amenazan a los cultivos establecidos.	1	Alianzas estratégicas de compra de cebolla que contribuyan a garantizar los volúmenes de producción	1	Importadores de productos agrícolas que pueden afectar el mercado nacional
	Ventajas absolutas de costo	2		2	Los costos altos de insumos importados que fluctúan de acuerdo con el precio del Dólar

	Normativas Gubernamentales	3	Seguimiento y cumplimiento a las normas para garantizar que su desconocimiento afecte la producción y genere pagos por multas administrativas	4	
	Las barreras al ingreso reducen la amenaza de nueva competencia	4	Conocimiento del entorno de los nuevos productores que permitan fomentar alianzas estratégicas	4	
Rivalidad con competidores establecidos	La intensidad de la rivalidad competitiva en una industria surge de la estructura competitiva del sector agrícola en precios.	1	Establecer mecanismos que permitan estabilizar los precios	1	
	Las condiciones de la demanda (crecimiento o declinación) en la producción.	2	Identificar brechas estacionarias que afectan la producción	2	La sobre producción que generaría precios bajos para evitar pérdidas de cosechas
	El tamaño de las barreras de salida en la industria alimentaria	3		3	La imposibilidad de cambiar los cultivos para siembra de otros productos.
Poder de los proveedores	Los proveedores tienen poder de negociación si sus productos tienen pocos sustitutos, son importantes para Los clientes. La fruver del comprador no es un cliente importante para el proveedor. La diferenciación hace costoso que los clientes cambien de proveedor. Los proveedores pueden integrarse hacia delante y competir con los clientes, estos no pueden integrarse hacia atrás para llenar sus necesidades.	1	Garantizar calidad en los productos para evitar que sean sustituidos por otro tipo de cebollas o por pastas procesadas	1	
		2	Implementar planes de seguimiento al cliente y fidelización de proveedores de insumos	2	
		3		3	Desabastecimiento de insumos para el cultico
		4	La estabilización de los precios de insumos para garantizar que se fidelice al cliente	4	
		5	Fidelización y estabilización de los trabajadores como mano de obra activa	5	
Productos sustitutos	La amenaza competitiva de los productos sustitutos incrementa conforme se acercan en	1	El cultivo, comercialización de otros productos que puedan sustituir a la cebolla	1	Los costos de los insumos para la producción

	su capacidad de llenar necesidades de los clientes.		cabezona como cebollín, cebolla junca, cebolla puerro y ajo		

Fuente: Elaboración propia

Planificación general de la finca

En la actualidad, la finca la Rochela no cuenta con un proceso de planificación, para las nuevas siembras se dan de acuerdo con el concepto del agricultor por conocimiento empírico, sin embargo, la cebolla cabezona sembrada por esta finca es de consumo habitual en el mercado, lo que permite que no tenga pérdidas significativas. Esto se puede evidenciar de acuerdo con los datos informados por la finca, de una cosecha se pierde el 7%, debido a factores inherentes al cultivo (humedad del suelo, abonado, las características del terreno, entre otros).

Tabla 4 - Propuesta proceso de planificación para la Finca La Rochela

Características	Red actual	Propuesta	Estrategias
La red de suministro actual inicia su proceso antes de la cosecha, donde se realiza la negociación con los intermediarios para la venta a mayoristas.	Negociación de los acopiadores e intermediarios con los diferentes mayoristas, quienes tiene diferentes clientes del mismo producto.	Negociación directa con los clientes (fruver), con el fin de desarrollar una ruta estratégica en función de disminuir los costos venta del producto.	Crear una base de datos de los fruvers del municipio identificando nombres del contacto para realizar negociación directa.

Características	Red actual	Propuesta	Estrategias
Transporte del producto desde la finca de producción	Requiere varios procesos de transporte, iniciando con el traslado desde la finca hasta el acopiador, un segundo proceso desde el acopiador hasta el mayorista y así hasta que es entregado a las fruver lo que incide en el precio de venta que afecta las condiciones del producto	Disminuir el costo del producto al reducir al mínimo el número de transportes a realizar a través de la planificación estratégica en la distribución que emplee un transporte especifico mediante alquiler del servicio de transporte en función de la capacidad de carga.	Realizar contacto con empresas de transporte para obtener tarifas preferenciales.
Almacenamiento de la cebolla ya cosechada	Se requiere procesos de almacenamiento en las diferentes estancias, preparación para la entrega al intermediario, almacenamiento en las instalaciones del mayorista hasta el momento de la venta.	Optimización en los costos de almacenamiento en función de generar salida inmediata de la cebolla de acuerdo con la demanda local y negociaciones pactadas.	Recolección de la cosecha vendida de forma anticipada.

Características	Red actual	Propuesta	Estrategias
Infraestructuras logísticas, formalidad de intermediarios	Ausente, se negocia y se distribuye de manera tradicional e informal, se dan precios de venta al mejor postor. El precio de venta está ligado a la oferta y demanda del producto.	Al negociar directamente con el cliente se espera estabilizar el precio del producto sin que sea afectado por la oferta y demanda, lo que permitiría una ganancia constante para las partes.	Definir un precio fijo, evitando fluctuaciones en el mercado.
Dificulta en la venta del producto.	No garantiza la compra – venta de la producción completa, negociaciones injustas y disminución de las ganancias.	Identificación de los posibles clientes directos para la estructuración de una planificación integral de la producción de la finca que atienda la demanda local de los fruvers del municipio de Mosquera.	Realizar contacto con los fruvers para negociación directa.

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Precios

Teniendo en cuenta que Corabastos es la central mayorista más grande del país, se realizó una comparación de los precios que la Finca la Rochela vende su cosecha al intermediario Vs el precio de venta registrado en Corabastos.

Tabla 5 - Precio del bulto cebolla cabezona bulto / 50 kg Corabastos

Mes	Clase Primera ($)
Marzo	$ 82.000
Abril	$ 79.000
Mayo	$ 70.000
Junio	$ 48.000
Julio	$ 55.000
Agosto	$ 42.000

Nota: Información tomada datos Corabastos precios cebolla cabezona (2021).

Tabla 6 - Precio del bulto cebolla cabezona bulto / 50 kg Finca la Rochela

Mes	Clase Primera ($)
Marzo	$ 75.000
Abril	$ 70.000
Mayo	$ 65.000
Junio	$ 40.000
Julio	$ 48.000
Agosto	$ 38.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 - Comparativo precios intermediarios vs Finca la Rochela

Mes	Precios Corabastos	Precios Finca La Rochela	Margen Intermediario	% Intermediario
Marzo	$ 82.000	$ 75.000	$ 7.000	9%
Abril	$ 79.000	$ 70.000	$ 9.000	11%
Mayo	$ 70.000	$ 65.000	$ 5.000	7%
Junio	$ 48.000	$ 40.000	$ 8.000	17%
Julio	$ 55.000	$ 48.000	$ 7.000	13%
Agosto	$ 42.000	$ 38.000	$ 4.000	10%

Nota: Datos de precios Corabastos vs finca la rochela

De acuerdo con los datos obtenidos la tabla 7, se muestra que los intermediarios en promedio obtienen un margen del 11,17%, el cual incide directamente sobre los precios de venta, teniendo en cuenta la especulación de precios de acuerdo con los periodos de cosecha, volúmenes de producción en particular.

Diseño Metodológico

Naturaleza de la Investigación

En la presente investigación se considera el empleo de un enfoque descriptivo de tipo cuantitativo que permita abordar diferentes datos de la finca la Rochela, así como los recolectados a través de la herramienta aplicada en la muestra delimitada.

El enfoque cuantitativo usa recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento. Para guiarse por el contexto, la situación, los recursos de que dispone, sus objetivos y el problema de estudio. (Sampieri, 2017). Posteriormente, se estaría abordando los datos e información para la propuesta del diseño de la red de distribución de cebolla cabezona de la finca La Rochela, con el fin de mejorar la distribución logística del producto en el municipio de Mosquera.

Población

Comprendiendo la naturaleza de la investigación, es necesario delimitar la población de estudio desde los fruver que comercializan cebolla en el municipio de Mosquera, siendo este el gremio principal del proceso de comercialización de la cebolla cabezona. Actualmente este último registra 76 establecimientos activos dedicados a la

comercialización de cebolla en todo el municipio, por lo que se debe considerar este como la población total del estudio.

Muestra

Considerando el tamaño de la población, es necesario desarrollar el cálculo del tamaño de la muestra como uno de los aspectos determinantes en la construcción de la propuesta. Para ello, el tamaño de la muestra se calcula utilizando la siguiente fórmula, considerando población finita conocida de 76 fruver en el municipio de Mosquera.

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza (90%).

P = Probabilidad de que el evento ocurra (50%=0.5).

Q = Probabilidad de que el evento no ocurra (50%=0.5).

e = Error permitido (10%).

(N – 1) = Factor de corrección por población finita

N = Población (76)

$$n = \frac{1{,}64^2 \; x \; 0{,}5 \; x \; 0{,}5 \; x \; 76}{0{,}10^2 \; x \; (76-1) + (1{,}64^2 x \; 0{,}5 x 0{,}5)}$$

$$n = 36$$

De acuerdo con la información anterior tenemos que la población a encuestar será de 36 establecimientos.

Georreferenciación de la muestra

Figura 8 - Georreferenciación de la muestra estudiada

Fuente: Google maps

Instrumento de recolección de información

Partiendo de lo expuesto anteriormente, y en relación con el enfoque de la investigación se diseñó un cuestionario con diez preguntas para ser aplicados en la muestra en función de reconocer la logística de distribución con respecto a la cebolla cabezona en los fruver, que permitan así delimitar la demanda local en pro de

estructurar la propuesta de red de distribución de cebolla cabezona de la finca La Rochela Del Municipio Mosquera.

Para la validación de este instrumento se realizó una prueba piloto con 15 preguntas apoyadas en documentos de investigación de diferentes universidades, reunión de expertos del municipio de Mosquera, datos recopilados dentro de los fruver y colaboradores de la finca, con el fin de evaluar que las preguntas no presentaran ambigüedades. Posteriormente se realizó una limpieza de datos, eliminando aquellas preguntas que no eran claras, no representaban información relevante y no estaban redactadas de manera correcta para el grupo objetivo de la encuesta. Una vez revisada las inconsistencias en las preguntas generadas se fusionaron algunas que estaban formuladas de manera diferente pero el resultado sería el mismo, por otra parte, se eliminaron las preguntas que no estaban enfocadas de acuerdo con el proyecto, obteniendo como resultado 10 preguntas para aplicar en la encuesta. Como último paso en la validación de este instrumento se verificaron las preguntas que fueron seleccionadas despues de la depuración para garantizar que las respuestas sean consistentes con el objetivo del proyecto.

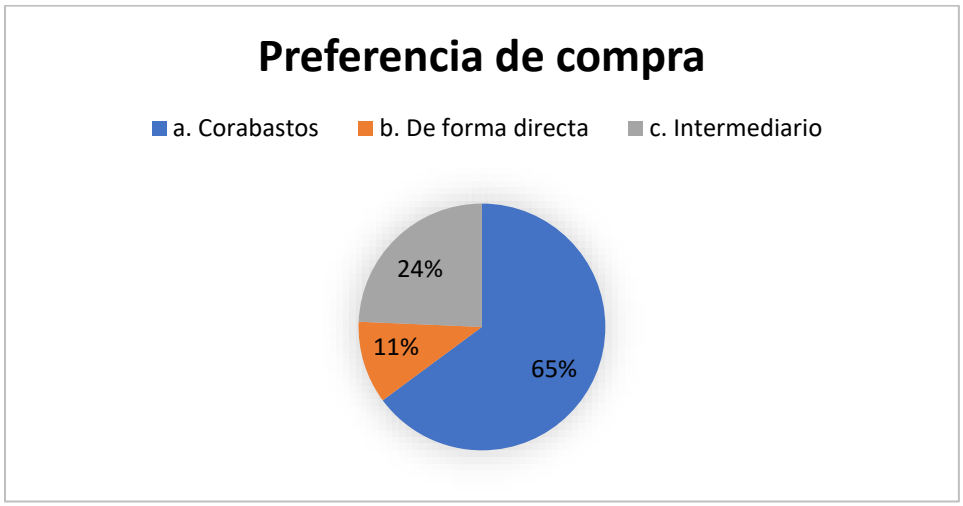
Análisis e interpretación de la información

Con base al desarrollo metodológico y la aplicación del instrumento de recolección de datos a los 36 Fruvers encuestados del municipio de Mosquera, se analizan los resultados de la información relacionada con la adquisición de la cebolla cabezona y los procesos de distribución que se gestionan de manera cotidiana en el Municipio. Para ello, se abordaron categorías como: preferencias, tiempos, pedidos, capacidad de compra, calidad del producto, entre otros. Teniendo así una

contextualización general del proceso de distribución desde una integración de diversos factores que presentan los lineamientos pertinentes para el diseño de la presente propuesta. Obteniendo los siguientes resultados:

1. ¿Usualmente dónde compra la cebolla para la venta en su establecimiento?

Figura 9 - Representación gráfica de la preferencia de compra de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

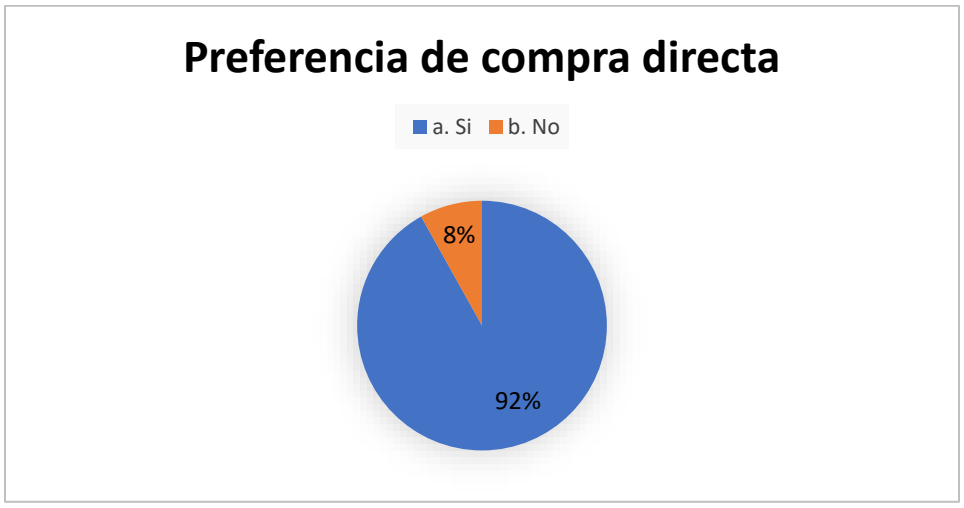


Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la figura 9, De los 36 establecimientos encuestados el 65% realiza la compra de cebolla en Corabastos, un 24% a través de intermediarios y un 11% de manera directa. Por lo tanto, desde un enfoque de distribución estratégica la Finca puede orientar la distribución de manera que se eliminen al mayorista representado por Corabastos en función de ganar los clientes que representan ese 65% como clientes objetivo, sin descuidar al 11% que compran de manera directa como clientes potenciales directos que permita una distribución fija y efectiva entre ambas partes.

2. ¿Está dispuesto a comprar este producto de manera directa (sin intermediarios)?

Figura 10 - Representación gráfica de la preferencia de compra directa de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

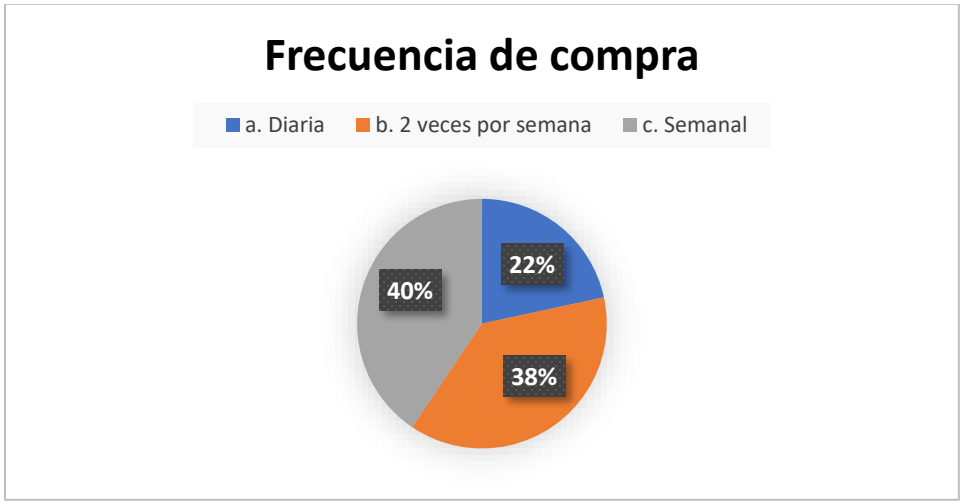


Fuente: Elaboración propia

Considerando la información de la figura 10, se tiene que un 92% de la muestra estudiada tiene preferencia por comprar la cebolla cabezona de manera directa con el productor, por lo tanto, desde la comprensión de esta información la Finca puede establecer negociaciones directas con los fruver con el fin de delimitar una ruta específica y estratégica de distribución que permita la salida efectiva del producto.

3. ¿Con que frecuencia realiza la compra de cebolla?

Figura 11 - Representación gráfica de la frecuencia de compra de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

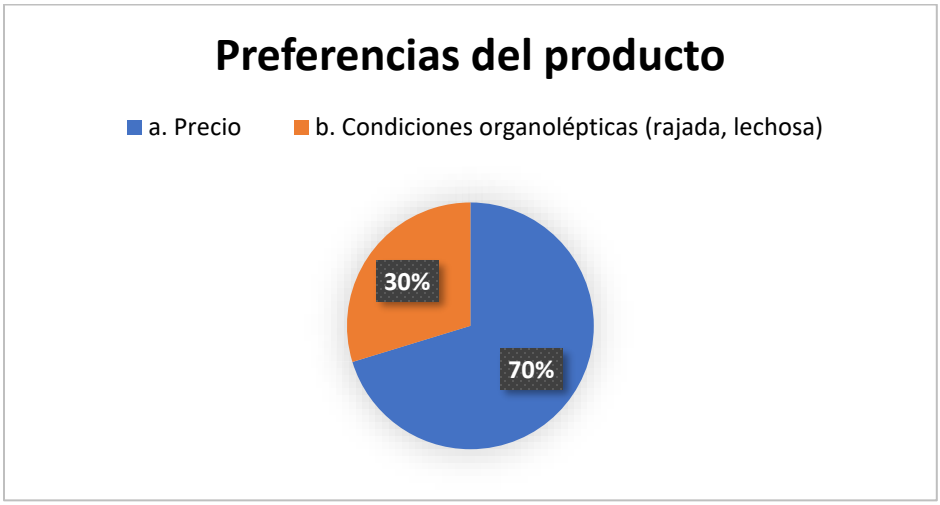


Fuente: Elaboración propia

Desde el análisis de la información recabada en la figura 11, se tiene una similitud en el comportamiento de compra de la cebolla cabezona por los fruver, siendo así un 40% para compras semanales y un 38% dos compras por semana, lo que delimita de manera general el comportamiento comercial y logístico en los fruver de acuerdo con la demanda requerida. Con estos datos se puede iniciar con el diseño de la propuesta de distribución con base a las exigencias de los posibles clientes directos.

4. ¿Al momento de comprar un producto cuál de las siguientes características es más importante para usted?

Figura 12 - Representación gráfica de la preferencia de producto de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

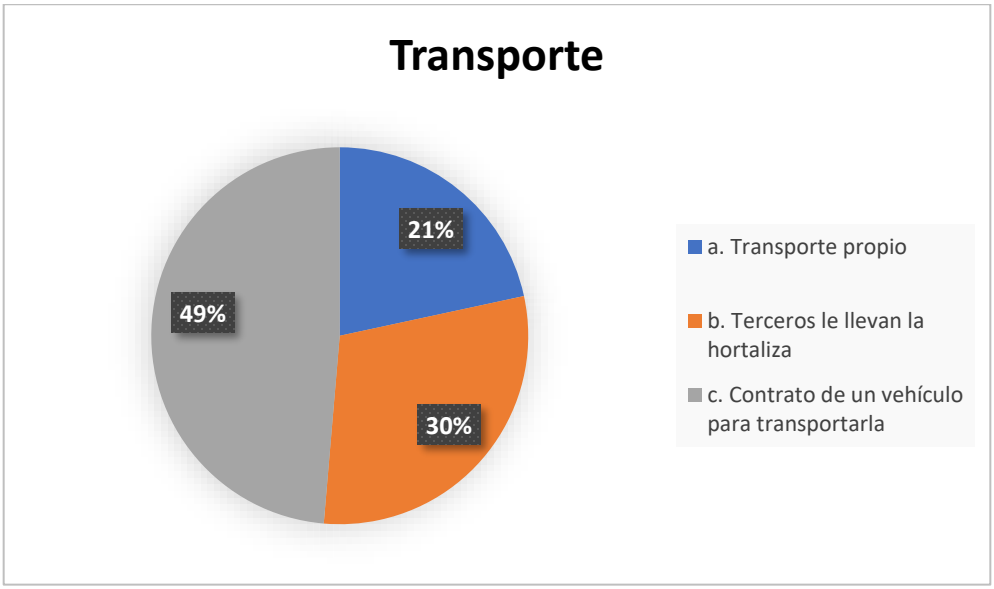


Fuente: Elaboración propia

Comprendiendo la dinámica logística-comercial entre los productores y fruvers, es necesario considerar la preferencia del producto por parte del comprador, donde el precio es un factor esencial, en la representación del 70%, sin embargo, la apariencia y duración del producto también se deben tener en cuenta en relación con la calidad, considerada por el 30% de la muestra del estudio. Por ello, se debe desarrollar una ruta de distribución que permita integrar todos los factores que se han abordado a través del cuestionario, con el fin de proponer soluciones adaptadas a los requerimientos comerciales, de calidad y precio del producto para fidelizar al cliente.

5. ¿En qué medio de transporte llegan las hortalizas a su fruver?

Figura 13 - Representación gráfica del transporte de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo planteado en la figura 13, el transporte de los productos agrícolas hasta los fruver se desarrollar a través de terceros, ya sea contratado por el fruver o en su defecto por el productor. Lo que plantea un escenario de evaluación y análisis de esta modalidad para la propuesta de red de distribución de la finca La Rochela, para así poder garantizar la disminución en los costos derivados del transporte en relación con la calidad del producto y satisfacción del cliente.

6. ¿Desde su proveedor a su fruver le ha llegado cebolla maltratada?

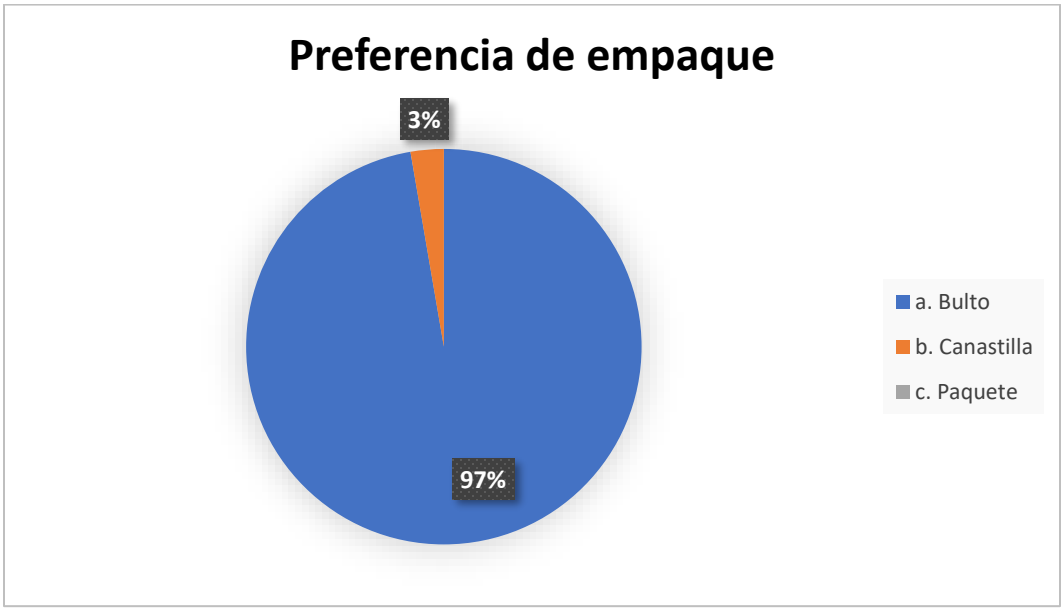
Figura 14 - Representación gráfica de la preferencia de calidad de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la figura 14, en interrelación con los demás factores abordados el porcentaje de adquisición de cebollas maltratadas es alto teniendo en cuenta que el transporte es suministrado por tercero, por lo que es necesario desarrollar una ruta de distribución con capacidades logísticas que respondan de manera efectiva a los intereses tanto del productor como del fruver y que garanticen la reducción del daño en las cebollas al reducir el número de transportes y la manipulación a realizar.

7. ¿En qué presentación compra la cebolla?

Figura 15 -Representación gráfica de la preferencia de empaque de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

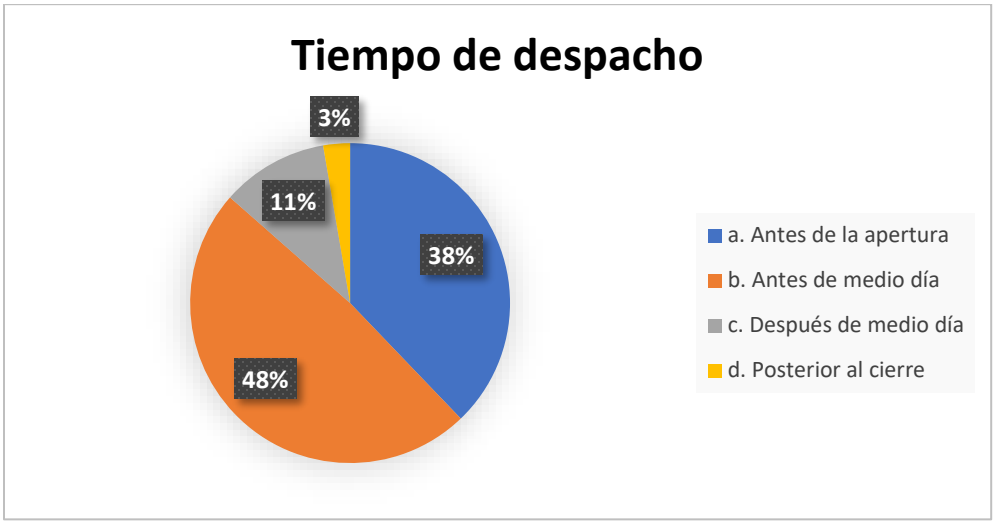


Fuente: Elaboración propia

En relación con la información de la figura 15, se tiene que la mayoría de la muestra en un 97% prefieren la compra de la cebolla por bulto, donde influye el precio, la cantidad y capacidad de producto para las actividades comerciales. Por lo tanto, se debe configurar la ruta de distribución de acuerdo con este factor de preferencia, con el fin de aprovechar las capacidades.

8. ¿A qué hora llega la cebolla al fruver normalmente?

Figura 16 - Representación gráfica de la preferencia de tiempo de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

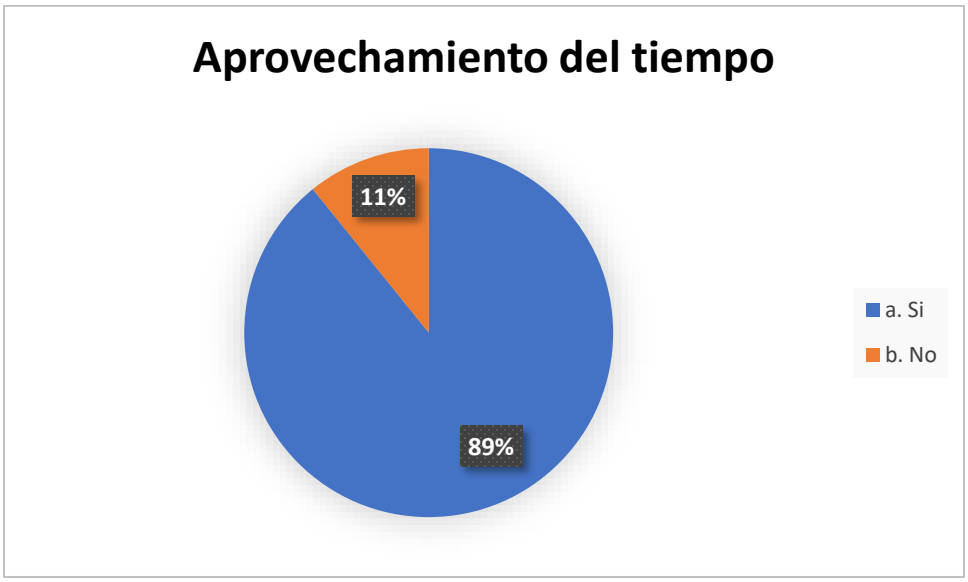


Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la figura 16, se puede evidenciar que el despacho de la mercancía se realiza ya sea en la mañana antes de abrir los fruver, o antes del mediodía. Por lo tanto, es necesario diseñar una ruta que establezca como intervalo de llega el horario de la mañana en función de agilizar la disponibilidad y satisfacer los requerimientos comerciales y logísticos de los clientes directos, teniendo así un escenario para evaluar la relación de transporte, distribución y horario de entrega.

9. ¿Considera usted importante tener una reducción en tiempos de entrega a su establecimiento?

Figura 17 - Representación gráfica del aprovechamiento del tiempo de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta

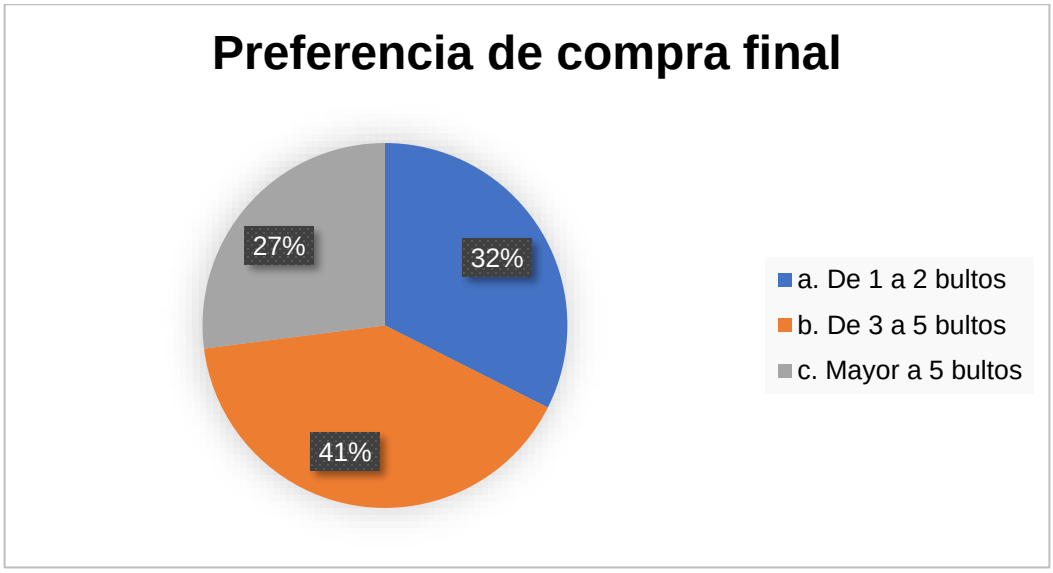


Fuente: Elaboración propia

Comprendiendo la información de la figura 16 y 17, es necesario diseñar una ruta que pueda aprovechar los tiempos de distribución de acuerdo con los niveles de producción alineados con la capacidad de la finca, y que a su vez garantice la entrega de la cebolla en condiciones oportunas para la venta.

10. ¿Qué cantidad de bultos está dispuesto a comprar por semana?

Figura 18 - Representación gráfica de la preferencia de compra final de la muestra estudiada para el diseño de la propuesta



Fuente: Elaboración propia

En relación con la información de la figura 18, se complementa el factor de distribución de mercancía promedio a despachar por fruver de acuerdo con las capacidades de comercialización y logística. Por consiguiente. Se debe diseñar un modelo que aborde esta información como base y permita aprovechar tiempo en función de mayor resultado logístico.

Modelo de ruta de distribución

Recolección de datos

Para el diseño de la ruta de distribución se realizó la recolección de datos con base a la información obtenida en las encuestas, considerando que actualmente la finca dispone de entrega a los intermediarios en Corabastos bajo un parámetro de venta directa en el lugar. Para ello, se tomó en cuenta la integración del transporte de manera tercerizada en búsqueda de diminución de costos y optimización del proceso en tiempo. Para ello se consideró como información clave:

Capacidad productiva

- Cantidad de pedidos
- Interrelación de distancia total recorrida en kilómetros y tiempos por ruta
- Peso en kilogramos correspondiente a cada distribuidor

En consecuencia, se considera el comportamiento de cada una de las variables en función de sistematizar la información y así verificar el cumplimiento de los parámetros en la ruta diseñada. Los datos que se calcularan para este proyecto se realizaran por medio del programa Microsoft Excel.

Tabla 8 - Capacidad productiva de la finca La Rochela previo a la distribución anual

Capacidad	Unidades	Descripción
Capacidad productiva	10000	Al año

Capacidad	Unidades	Descripción
Pérdida porcentual	7%	Al año
Pérdida representativa	700	Al año
Capacidad de transporte	2	Flotas
Cantidad de clientes	36	Mosquera

Fuente: Elaboración propia

Con relación a la tabla 8, se evidencia que la finca tiene la capacidad productiva en función de los procesos necesarios para el desarrollo de los cultivos que cumplan con la capacidad de producción estimada. Valores que sirven para la distribución eficaz de acuerdo con la muestra evaluada. Para ello se plantea la siguiente clasificación de los clientes en función de la capacidad de compra.

Tabla 9 - Clasificación de los clientes de acuerdo con la capacidad de compra

Capacidad Logística – Venta	Cantidad	Capacidad de compra
Clientes mínimos	10	1, 2 – 3 Bultos
Clientes medio	11	4, 5 – 6 bultos
Clientes máximos	15	7 – bultos
Totales	36	

Fuente: Elaboración propia

Con relación a los datos recolectados en la encuesta, se plantea la siguiente distribución de la producción, acorde con la capacidad productiva de la finca, es decir se plantea una distribución de acuerdo con los posibles pedidos por bultos, los cuales

se distribuyen conforme al cálculo por mes y se sistematiza para calcular la demanda anual de kilogramos de cebolla cabezona en la finca, y con ello poder diseñar de la propuesta, teniendo así los siguientes datos:

Tabla 10 - Distribución anual de la producción-demanda

Capacidad Logística - Venta	CANTIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
CLIENTES MÍNIMO	10	40	40	40	40	40	80	80	80	120	120	120	120	920
CLIENTES MEDIO	11	220	220	220	220	220	220	264	264	264	264	264	264	2904
CLIENTES MÁXIMO	15	420	420	420	420	420	420	480	480	480	480	480	480	5400
TOTALES	36	680	680	680	680	680	720	824	824	864	864	864	864	9224

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, con base a los datos anteriores se plantea la siguiente distribución de acuerdo con la demanda anual de los clientes evaluados:

Tabla 11 - Capacidad productiva de la finca La Rochela en relación con la distribución anual

Capacidad	Cantidad	Descripción
Capacidad productiva	10000	Al año
Pérdida porcentual	7%	Al año
Pérdida representativa	700	Al año

Capacidad	Cantidad	Descripción
Venta total	9300	Al año

Fuente: Elaboración propia

En los datos de la tabla 11, se puede relacionar la capacidad productiva con la demanda del mercado, para poder así generar una ruta de distribución adaptado a los tiempos requeridos, capacidades de reparto, así como a la gestión eficaz que permita satisfacer a los fruver. Es decir, la evaluación de la capacidad de la finca en consideración de la demanda que se pueda tener en función del proceso de distribución.

Cantidad de pedidos por rutas

Considerando la información recolectada en las encuestas desarrolladas a los Fruver del Municipio, se plantea la siguiente distribución de pedidos (realizados en Microsoft Excel), teniendo en cuenta la codificación de clientes por el número en que se procesó la encuesta, y una clasificación de acuerdo con la capacidad de pedidos solicitados por ruta. Teniendo así:

Tabla 12 - Cantidad de pedidos por Fruvers en el municipio de Mosquera

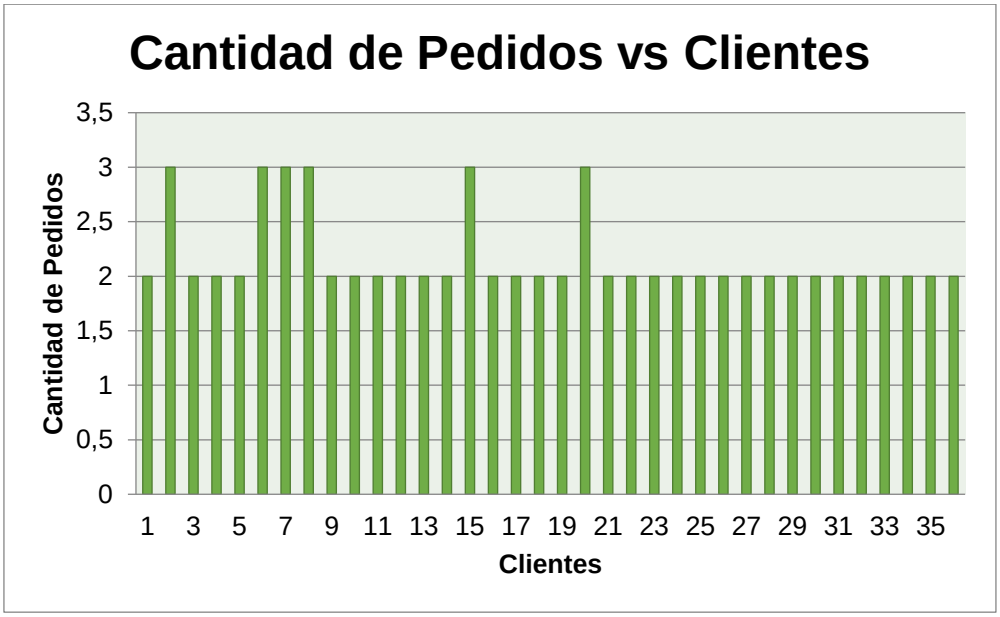
Cliente	Cantidad de pedidos	Rango por pedido
1	2	Mínimo
2	3	Máximo
3	2	Mínimo
4	2	Mínimo
5	2	Mínimo
6	3	Máximo

Cliente	Cantidad de pedidos	Rango por pedido
7	3	Máximo
8	3	Máximo
9	2	Mínimo
10	2	Mínimo
11	2	Mínimo
12	2	Mínimo
13	2	Mínimo
14	2	Mínimo
15	3	Máximo
16	2	Mínimo
17	2	Mínimo
18	2	Mínimo
19	2	Mínimo
20	3	Máximo
21	2	Mínimo
22	2	Mínimo
23	2	Mínimo
24	2	Mínimo
25	2	Mínimo
26	2	Mínimo
27	2	Mínimo
28	2	Mínimo
29	2	Mínimo
30	2	Mínimo
31	2	Mínimo
32	2	Mínimo
33	2	Mínimo
34	2	Mínimo
35	2	Mínimo

Cliente	Cantidad de pedidos	Rango por pedido
36	2	Mínimo

Fuente: Elaboración propia

Figura 19 - Representación gráfica de la distribución de pedidos por clientes evaluados



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 19, se tienen 36 clientes para una distribución de 78 pedidos, en la cual es necesario emplear un análisis de estadística descriptiva con el fin de comprender el comportamiento de la muestra, y evaluar así la relación de las variables. Para ello, se procede a realizar un análisis descriptivo de los datos obtenidos con ayuda de las herramientas de análisis de datos en Excel, en donde se describen los hallazgos en la tabla 13:

Tabla 13 - Análisis descriptivo de la muestra de estudio

Cantidad de Pedidos	
Media	2,171429
Error típico	0,064635
Mediana	2
Moda	2
Desviación estándar	0,382385
Varianza de la muestra	0,146218
Rango	1
Mínimo	2
Máximo	3

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis descriptivo, es posible comentar que el comportamiento de los datos de los pedidos tiene un comportamiento pseudo uniforme, dado que su media es de 2.17, su moda y mediana son iguales a 2, y el rango de los datos es de 1, con valores mínimos de 2, y máximos de 3. De acuerdo con esta información es posible asumir unas condiciones de uniformidad en la cantidad de pedidos desarrollados por los fruvers, lo cual permite asumir que el valor de los pedidos puede llegar comportar de forma lineal de acuerdo con la cantidad de clientes que se desenen atender, y con ello se pueda constituir la ruta de distribución, que en un principio se soporta sobre los puntos encuestados.

Interrelación de distancia total recorrida en kilómetros y tiempos por ruta

En la tabla 14, se describen las condiciones bajo las cuales se tiene en cuenta la tercerización del transporte en relación con la distribución general de la distancia. Esto con el fin de generar una colocación de acuerdo con los tiempos en pro de obtener disminución de costos. Para ello, se sigue con la codificación del cliente de acuerdo con el número de participación en la encuesta, se ordenaron de forma ascendente por la distancia entre cada uno de los fruver y la finca, Teniendo así:

Tabla 14 - Distribución tiempo distancia en el modelo ruta de distribución

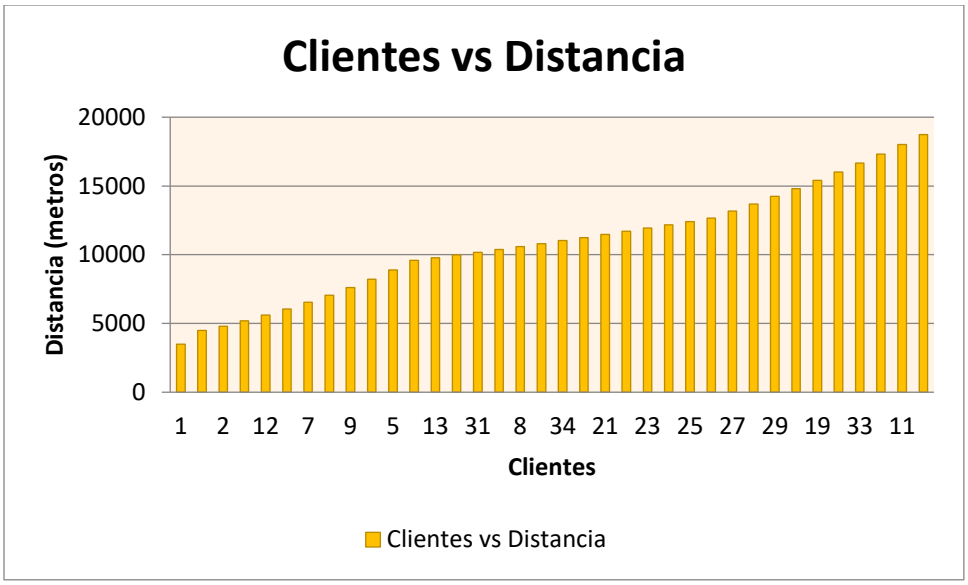
Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Tiempo estimado (Minutos)	Tiempo real (Minutos)	Cantidad de bultos (Con variaciones Año)	Cantidad de pedidos
1	Mínimo	3500	28	35	1;2	2
15	Mínimo	4500	36	45	1;2;3	3
2	Mínimo	4800	38	48	1;2	2
4	Mínimo	5184	41	52	1;2	2
12	Mínimo	5599	45	56	1;2	2
22	Mínimo	6047	48	60	1;2;3	3
7	Mínimo	6530	52	65	1;2;3	3
3	Mínimo	7053	56	71	1;2;3	3
9	Mínimo	7617	61	76	1;2	2
10	Mínimo	8226	66	82	1;2	2
5	Medio	8884	71	89	3;4	2
35	Medio	9595	77	96	5;6	2
13	Medio	9787	78	98	5;6	2
14	Medio	9983	80	100	5;6	2
31	Medio	10183	81	102	3;4;5	3
24	Medio	10386	83	104	3;4	2
8	Medio	10594	84	106	5;6	2
20	Medio	10806	86	108	5;6	2
34	Medio	11022	88	110	5;6	2
18	Medio	11242	90	112	3;4;5;6	3

Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Tiempo estimado (Minutos)	Tiempo real (Minutos)	Cantidad de bultos (Con variaciones Año)	Cantidad de pedidos
21	Medio	11467	91	115	3;4	2
6	Máximo	11697	93	117	7;8	2
23	Máximo	11930	95	119	7;8	2
16	Máximo	12169	97	122	7;8	2
25	Máximo	12412	99	124	7;8	2
26	Máximo	12661	101	127	7;8	2
27	Máximo	13167	105	132	7;8	2
28	Máximo	13694	109	137	7;8	2
29	Máximo	14242	114	142	7;8	2
30	Máximo	14811	118	148	7;8	2
19	Máximo	15404	123	154	7;8	2
32	Máximo	16020	128	160	7;8	2
33	Máximo	16661	133	167	7;8	2
17	Máximo	17327	138	173	7;8	2
11	Máximo	18020	144	180	7;8	2
36	Máximo	18741	149	187	7;8	2
Totales		391960	3126	3920	78	78
Conversión		392	52	65		
Totales finales		392	54		78	

Fuente: Elaboración propia

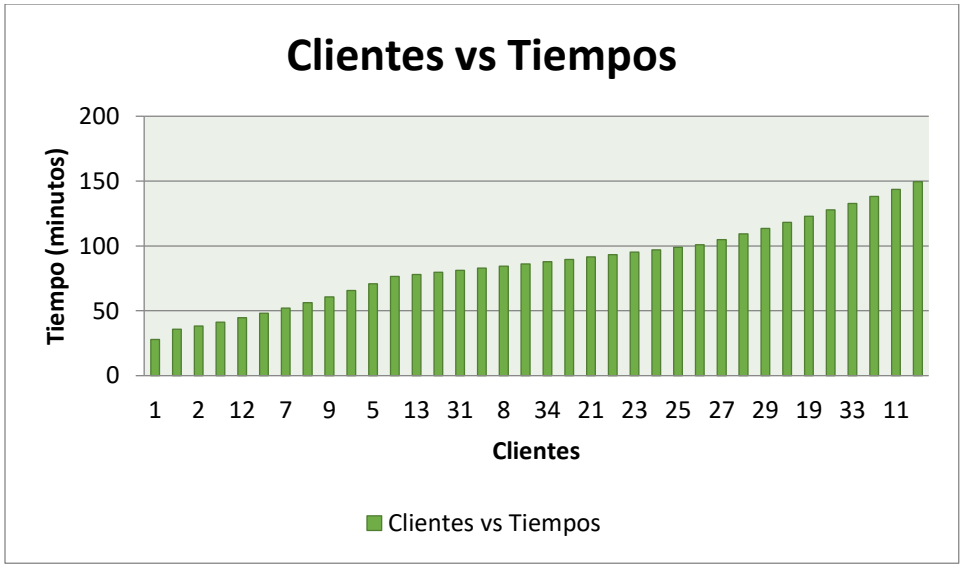
Teniendo en cuenta los datos presentados en la tabla 14, se puede evidenciar la distribución de distancias en kilómetros entre la finca y los fruver, lo que permite jerarquizar en función de la cercanía y aproximación. Sin embargo, es necesario considerar el diseño de las rutas en función de la ubicación de los fruver, implementado las rutas por zonas, permitiendo optimizar los tiempos de entrega, y disminuir costos.

Figura 20 - Distribución de distancias por clientes-



Fuente: Elaboración propia

Figura 21 - Distribución de distancias por clientes



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las figuras 20 y 21, se calculó las distancias totales, tiempos totales, y la distribución de cargue en función del proceso a desarrollar. Asimismo,

considerando la distribución horaria de alquiler de camiones de 10 horas, diarias para tener así:

Tabla 15 - Distribución de distancias, tiempos y viajes

	Por Recorridos	Recorridos Finales
Distancia	392	829
Tiempo	54	114
Viajes	7	14
Tiempo por cliente	1,5	3,17

Fuente: Elaboración propia

Con base a la tabla 15 se puede delimitar una ruta basada en 7 viajes por primer recorrido, el cual permite configurar la disposición de los transportes tercerizados, así como la distribución de costos y tiempos. Sin embargo, de acuerdo con las políticas y recomendaciones de la Asociación de Agricultores (2018) los periodos más oportunos de la siembra de cebolla son en abril y octubre, considerando los a factores ambientales y operativos que permiten tener un producto que cumpla con los requerimientos de calidad. Por ello, se plantea la siguiente distribución del proceso operativo desde la siembra hasta el cobro de los pedidos, teniendo en cuenta los tiempos de cada uno de los procesos.

Tabla 16 - Especificaciones técnicas del proceso de productivo y logístico de la Finca La Rochela

DESCRIPCIÓN	TIEMPO	UNIDAD
Siembra	8	Días
Cultivo	135	Días
Cosecha	5	Días
Separación - Calidad	5	Días
Empacado	3	Días
Provisión (Variación)	5	Días
TOTAL	161	Días
	5	Meses
Cobro	15	Días
Planificación y acondicionamiento	5	Días

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos registrados de los procesos de la finca, se puede apreciar desde la tabla 16 cuál es la distribución del tiempo en función de estos, es decir, como se cumple la secuencialidad tanto a nivel interno en los procesos de siembre, cosecha y cultivo, además de la comercialización, distribución y cobro. Teniendo así:

Distribución geográfica de los pedidos

Tabla 17 - Distribución geográfica de los pedidos

ZONA	CANTIDAD DE CLIENTES	CANTIDAD DE CAMIONES	TIEMPO PROMEDIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
NORTE	3	1 (Integración con zona oeste)	4,5						
SUR	5	1	7,5						
ESTE	8	2	12						

OESTE	4	1 (Integración con zona norte)	6						
CENTRO	16	1	24						
TOTALES	36	5	54						

Fuente: Elaboración propia

Leyenda: Rosa: Viajes zona centro (3) – Verde: Viajes zona norte y oeste (1) – Azul: Viajes Zona Este (2) – Rojo: Viajes zona sur (1)

En consecuencia, desde la tabla 17 se puede comprender la distribución del tiempo en función de los clientes y las zonas de ubicación, considerando la integración que se hace en las zonas norte y oeste, en relación con la disminución de costos en el aprovechamiento del transporte para ambos pedidos. Las demás zonas se hacen en función de la capacidad horaria de los transportes. En cuanto a los viajes, se emplearon colores diferentes de acuerdo con las rutas que se van a abordar, es decir, una cuantificación que determine la cantidad de viajes a emprender, que, en el caso de la integración de rutas, se puede evidenciar desde la matriz anterior. Por otro lado, es necesario diseñar la distribución desde la integración de diversos tiempos y con ello tener una aproximación al proceso. Teniendo así:

Ruta Norte – Oeste

Ilustración 1 Simulación de la distribución logística en la zona norte y oeste

Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Zona de reparto	tiempo de recorrido	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Variación de tiempo	Hora de llegada	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Tiempo de salida
1	Minimo	3500	Norte	00:31	00:05	00:05	0,0028	06:45:00	06:50:00	06:55:00	06:59:06
12	Minimo	5599	Oeste	00:50	00:05	00:05	0,0042	11:07:06	11:12	11:17	11:23
9	Minimo	7617	Norte	01:08	00:05	00:05	0,0054	08:07:06	08:12	08:17	08:24
14	Medio	9983	Norte	01:30	00:05	00:07	0,0071	09:54:54	09:59:54	10:06:54	10:17:06
21	Medio	11467	Oeste	01:20	00:05	00:07	0,0064	12:43	12:48	12:55	13:04
28	Maximo	13694	Oeste	00:50	00:05	00:10	0,0045	13:54	13:59	14:09	14:15
33	Maximo	16661	Oeste	00:50	00:05	00:10	0,0045	15:05	15:10	15:20	15:27

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la ilustración 1, se puede evidenciar la distribución del tiempo en función de la integración de las zonas norte y oeste, teniendo así un proceso que parte con la llegada al fruver y termina en relación de las 10 horas de alquiler del transporte. Es necesario considerar la variabilidad del tiempo que se tiene en cada uno de los pedidos, las cuales parten de las probabilidades y calificaciones de los clientes, teniendo así una distribución delimitada por procesos, riesgos en tiempos.

Ruta Sur

Ilustración 2 Simulación de la distribución logística en la zona sur

Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Zona de reparto	tiempo de recorrido	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Variación de tiempo	Hora de llegada	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Tiempo de salida	Cantidad de pedidos
15	Mínimo	4500	Sur	0:40	0:05	0:05	0,0035	6:45:00	6:50:00	6:55:00	7:00:00	3
16	Máximo	12169	Sur	1:20	0:05	0:10	0,0066	8:20:00	8:25:00	8:35:00	8:44:30	2
19	Máximo	15404	Sur	1:03	0:05	0:10	0,0054	9:47:30	9:52:30	10:02:30	10:10:18	2
17	Máximo	17327	Sur	1:26	0:05	0:10	0,007	11:36:18	11:41:18	11:51:18	12:01:24	2
36	Máximo	18741	Sur	1:33	0:05	0:10	0,0075	13:34:24	13:39:24	13:49:24	14:00:12	2

Fuente: Elaboración propia

Con base a la ilustración 2, se puede evidenciar la distribución del tiempo en función de la integración de la zona sur, teniendo así un proceso que parte con la llegada al fruver, termina en relación de las 10 horas de alquiler del transporte. Es necesario considerar la variabilidad del tiempo que se tiene en cada uno de los pedidos, las cuales parten de las probabilidades y calificaciones de los clientes, teniendo así una distribución delimitada por procesos, imprevistos y riesgos en tiempos. En la zona sur se debe tener en cuenta la lejanía con la finca, lo que plantea menor cantidad de entregas, pero con tiempos largos en cuanto al recorrido.

Ruta Este

Ilustración 3 Simulación de la distribución logística en la zona norte y oeste

Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Zona de reparto	tiempo de recorrido	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Variación de tiempo	Hora de llegada	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Tiempo de salida	Cantidad de pedidos
2	Mínimo	4800	Este	0:43	0:05	0:05	0,0037	6:45:00	6:50:00	6:55:00	7:00:18	2
4	Mínimo	5184	Este	0:47	0:05	0:05	0,004	7:47:18	7:52:18	7:57:18	8:03:00	2
10	Mínimo	8226	Este	1:14	0:05	0:05	0,0058	9:17:00	9:22:00	9:27:00	9:35:24	2
31	Medio	10183	Este	1:32	0:05	0:07	0,0072	9:20:18	9:25:18	9:30:18	9:37:36	3
34	Medio	11022	Este	1:26	0:05	0:07	0,0068	11:03:36	11:08:36	11:15:36	11:25:24	2
25	Máximo	12412	Este	1:26	0:05	0:10	0,007	6:45:00	6:50:00	7:00:00	7:10:06	2
32	Máximo	16020	Este	1:14	0:05	0:10	0,0062	8:24:06	8:29:06	8:39:06	8:48:00	2
11	Máximo	18020	Este	1:32	0:05	0:10	0,0074	10:20:00	10:25:00	10:35:00	10:45:42	2

Fuente: Elaboración propia

Desde la ilustración 3, se puede evidenciar la distribución del tiempo en función de la zona este, teniendo así un proceso que parte con la llegada al fruver y termina en función de las 10 horas de alquiler del transporte, además, considerando las dos rutas empleadas, es decir, un tiempo completo, otra que abarca el alquiler de un camión por cuatro horas. Es de resaltar, que la variabilidad del tiempo que se tiene en cada uno de los pedidos se asocia con las probabilidades, y calificaciones de los

clientes, teniendo así una distribución delimitada por procesos, imprevistos y riesgos en tiempos. Asimismo, esta zona se dividió de acuerdo con las aproximaciones de los fruvers, así como a los tiempos de recorridos entre la finca y los mismos.

Ruta Centro

Ilustración 4 - Simulación de la distribución logística en la zona centro

Cliente	Rango	Distancia finca - fruver (Metros)	Zona de reparto	tiempo de recorrido	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Variación de tiempo	Hora de llegada	Tiempo de recepción	Tiempo de despacho	Tiempo de salida	Cantidad de pedidos
22	Mínimo	6047	Centro	0:54	0:05	0:05	0,0044	6:45:00	6:50:00	6:55:00	7:01:24	3
7	Mínimo	6530	Centro	0:59	0:05	0:05	0,0048	8:00:24	8:05:24	8:10:24	8:17:18	3
3	Mínimo	7053	Centro	1:03	0:05	0:05	0,0051	9:20:18	9:25:18	9:30:18	9:37:36	3
5	Medio	8884	Centro	1:20	0:05	0:07	0,0064	10:55:24	11:00:24	11:07:24	11:16:36	2
35	Medio	9595	Centro	1:26	0:05	0:07	0,0068	12:42:36	12:47:36	12:54:36	13:04:24	2
13	Medio	9787	Centro	0:59	0:05	0:07	0,0049	14:03:24	14:08:24	14:15:24	14:22:30	2
24	Medio	10386	Centro	0:59	0:05	0:07	0,0049	6:45:00	6:50:00	6:57:00	7:04:06	2
8	Medio	10594	Centro	1:35	0:05	0:07	0,0074	8:32:06	8:37:06	8:44:06	8:54:48	2
20	Medio	10806	Centro	1:20	0:05	0:07	0,0064	10:14:48	10:19:48	10:26:48	10:36:00	2
18	Medio	11242	Centro	1:28	0:05	0:07	0,0069	12:53:24	12:58:24	13:05:24	13:15:24	3
6	Máximo	11697	Centro	1:26	0:05	0:10	0,007	14:41:24	14:46:24	14:56:24	15:06:30	2
23	Máximo	11930	Centro	1:28	0:05	0:10	0,0072	6:45:00	6:50:00	7:00:00	7:10:18	2
26	Máximo	12661	Centro	1:28	0:05	0:10	0,0072	8:38:18	8:43:18	8:53:18	9:03:36	2
27	Máximo	13167	Centro	0:47	0:05	0:10	0,0043	9:31:30	9:36:30	9:46:30	9:52:42	2
29	Máximo	14242	Centro	0:54	0:05	0:10	0,0048	9:57:36	10:02:36	10:12:36	10:19:30	2
30	Máximo	14811	Centro	0:59	0:05	0:10	0,0051	10:51:42	10:56:42	11:06:42	11:14:06	2

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 4, se presenta una distribución dividida en tres viajes en función de los requerimientos del transporte, así como en precios, teniendo en cuenta la variabilidad además de los fruver. Asimismo, se diseñó el proceso con base a las variabilidades que surgen de las probabilidades y calificaciones de los clientes,

teniendo así una distribución delimitada por procesos, imprevistos y riesgos en tiempos. Además, se gestiona en relación con los tiempos de alquiler en el aprovechamiento del transporte. Sin embargo, es necesario calcular la rentabilidad desde su aplicación, es decir, reconocer la participación que tiene el alquiler del transporte sobre los ingresos totales, y la efectividad que tiene desde la mejora de los procesos logísticos en la finca.

Tabla 18 - Distribución de costos en transporte e ingresos por zonas

RUTA	KILOS	TRANSPORTE	VIAJES	COSTO TRANSPORTE	INGRESO TOTAL POR BULTO
NORTE	650	1 En integración con oeste	1 En integración con oeste	$ 255.000	$ 754.000
SUR	550	1	1	$ 255.000	$ 638.000
ESTE	850	2	2	$ 440.000	$ 986.000
OESTE	400	1 En integración con oeste	1 En integración con oeste		$ 464.000
CENTRO	1800	1	3	$ 765.000	$ 2.088.000
TOTAL	4250	5	7	$ 1.715.000	$ 4.930.000
Costos de transporte	$ 1.715.000				
Ingresos	$ 4.930.000				
Participación en los ingresos	34,79%				

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, considerando el alquiler de tres camiones por 10 horas, y uno por cuatro horas, es necesario comprender el impacto que tiene en la gestión de

costos, es decir, como influye en los ingresos totales y cuál es la efectividad de la implementación. Por lo tanto, en el análisis del porcentaje de participación del costo del transporte de la propuesta, este se encuentra en un aproximado del 35% de los costos. Es decir, una cifra representativa en relación con los gastos que se pueden tener con una flota propia, considerando que esta última se tendría más gastos en relación con mantenimiento, combustible, reparaciones, y financiación, valorizando así el alquiler como mejor opción para la finca en el proceso de distribución.

Conclusiones

Con base al desarrollo de la propuesta se elaboran las siguientes conclusiones las cuales recogen los hallazgos encontrados durante el desarrollo de este trabajo de grado.

Las deficiencias logísticas que se presentan en la finca La Rochela se deben a la intermediación de transportes, las falencias en las relaciones comerciales y su incidencia en la efectividad de la distribución de la cebolla cabezona, lo cual se evidencia en la calidad del producto que llega a los puntos de comercio.

La Finca La Rochela es un pequeño productor, el cual ejerce los procesos de manera empírica, además de ejecutar un proceso de venta y distribución directa a Corabastos. Por ello, se evidencia la necesidad de establecer mejoras en las operaciones que permitan procesos de distribución adecuados a la productividad.

De acuerdo con la capacidad de producción de la Finca La Rochela es posible satisfacer la demanda de cebolla cabezona de los fruver identificados como clientes potenciales en el municipio de Mosquera si se pone en marcha las rutas de distribución propuestas teniendo en cuenta las condiciones del mercado, favoreciendo tanto al productor como al cliente directo al eliminar los intermediarios.

De acuerdo con la información recolectada en el desarrollo de este trabajo se presenta el diseño de la red de distribución de cebolla cabezona que atiende los requerimientos del mercado potencial de fruvers del municipio de Mosquera relacionándolo con la capacidad productiva de la finca la Rochela integrando la operación logística y favoreciendo a los actores directos proporcionando reducción en

los costos de adquisición para los clientes, así como un mayor margen de ganancia para el productor

Recomendaciones

Con la información de la caracterización de los fruvers del municipio de Mosquera y de la producción de la Finca la Rochela en relación con el caso de estudio, además en interrelación con el desarrollo práctico de la propuesta, se delimitan las siguientes recomendaciones:

- La finca la Rochela debe evaluar las necesidades del mercado local en función de establecer parámetros y estándares de producción que permitan satisfacer las mismas tanto en producto (Cebolla cabezona) como en distribución de esta.

- Establecer una gestión administrativa y comercial que actualizase de manera constante la base de datos de los fruvers en el municipio de Mosquera con el fin de adecuar la ruta de distribución a la misma.

- De acuerdo con los requerimientos presentes en los pedidos se puede adecuar el transporte en relación con tiempos y costos, considerando la prospectiva.

- Desde un enfoque de expansión a otros municipios, la finca debe evaluar el diseño de un plan estratégico que le permita establecer una ruta relativa con lo diseñado y con ello generar resultados efectivos.

Referencias bibliográficas

Alcaldía de Mosquera (2021) Nuestra historia y territorio. Alcaldía de Mosquera: https://www.mosquera-cundinamarca.gov.co/

Ballesteros Riveros, Diana Paola; Ballesteros Silva, Pedro Pablo La Logística Competitiva Y La Administración De La Cadena De Suministros Scientia Et Technica, vol. X, núm. 24, mayo, 2004, pp. 201-206 Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/849/84912053030.pdf

Ballesteros J. (2016) “Como La Logística Contribuye Al Desarrollo De La Competitividad De Una Empresa” Fundación Universitaria Los Libertadores Facultad De Ciencias Económicas Y Contables Especialización En Logística Internacional. Recuperado de: https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/948/PlazasGilJuanCarlos.pdf

Bernal, M. y Díaz, G. (2016). Modelo para la gestión de capacidades logísticas en la cadena de suministro agroindustrial frutícola en Bogotá, Cundinamarca (tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de: https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/5244/DiazGamezGinaLizeth20?sequence=1

Canitrot, Lucía La logística como herramienta para la competitividad: El rol estratégico de la infraestructura / Lucía Canitrot y García Natalia. - 1a ed. - Buenos Aires: FODECO, 2013. 67 p.

Cardona Arbeláez, Diego Innovación en los procesos logísticos: Retos locales frente al desarrollo global / Diego Cardona Arbeláez, Vladimir Balza Franco y Gustavo Henríquez Fuentes. – Cartagena: Universidad Libre, 2017. Recuperado de: http://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/derecho/DINAMICA_E_INNOVACION.pdf

Carro R. y Gonzalez D. (2017) Logística Empresarial. Universidad Nacional de Mar de la Plata. Recuperado de: http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf

Calderón J. y Cruz F. (2006) Simulación de Cadenas de Suministro: Nuevas Aplicaciones y Áreas de Desarrollo. Revista Información Tecnológica, 18 (1): 137- 146, 2007. DOI: 10.4067/S0718-07642007000100018

Chopra, Sunil Y Meindl, Peter (2008) Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. Tercera edición PEARSON EDUCACIÓN, México, 2008 Recuperado de: http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1340/Administraci%C3%B3n%20de%20la%20cadena%20de%20suministro.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Estrada M. (2007) Redes de Distribución. Análisis de estrategias eficientes en la logística de distribución de paquetería. Universitat Politécnica de Catalunya. Recuperado de:

https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6625/01MER_Portada_Resum_Index.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gil I. Cervera A. Y Frasquet M. (2007) Empleo de TIC y efectos relacionales en la cadena logística. Boletín Económico De Ice Nº 2914. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/28172398_Empleo_de_TIC_y_efectos_relacionados_en_la_cadena_logistica

Jianmai Shi, Zhong Liu, Luohao Tang, Jian Xiong (2017) Multi-objective optimization for a closed-loop network design problem using an improved genetic algorithm, Applied Mathematical Modelling, Volume 45, 2017, Pages 14-30, https://doi.org/10.1016/j.apm.2016.11.004.

Jianmai Shi, Zhong Liu, Luohao Tang, Jian Xiong (2012) Research on precision accuracy of sand control fordeep-waterheavy oil field in Haute MerABlock Recovered from: https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotal-SYZC201303031.htm

Philip S. (2011) Comercialización Y Logística. Adaptación de Logistics Decisions, Text & Cases. Parte I. Cap. 2. Recuperado de: http://www.labsag.co.uk/demo/Docs/Manuales-de-Simuladores/profesores/Lecturas/Marklog/Schery-Comercializaci%C3%B3n-y-Log%C3%ADstica.pdf

Porter M. (1998) Ventaja Competitiva. CECSA. REI Argentina. Recuperado de: http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/1.%20Porter,%20M.%20(1991).pdf

Porter M. (2008) Ser competitivo Publicado por Harvard Business School Publishing Corporation, Recuperado de: https://pladlibroscl0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/35/34984_Ser_competitivo.pdf

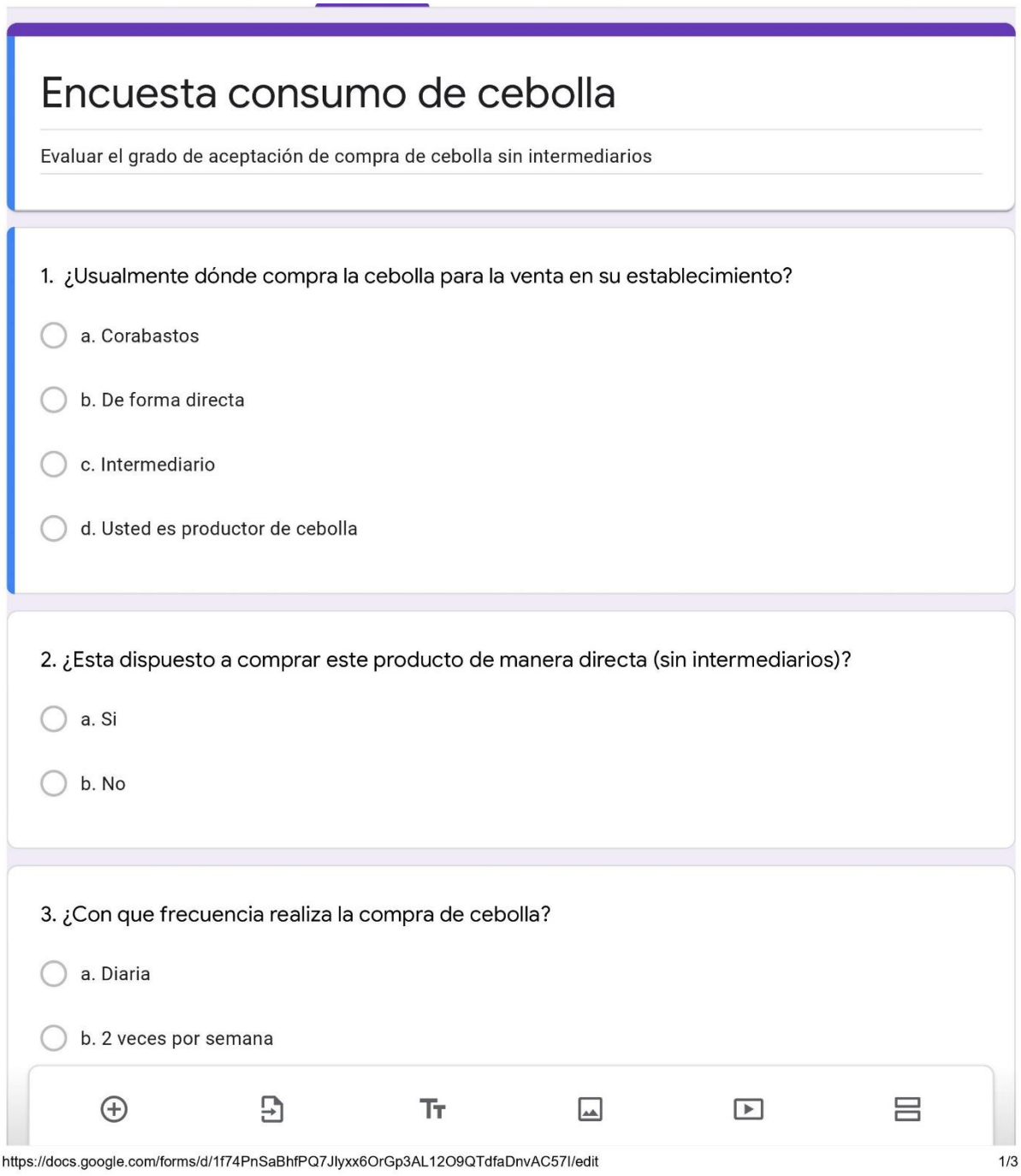
Puerto D. (2010) La globalización y el crecimiento empresarial a través de estrategias de internacionalización. Revista científica Pensamiento y Gestión, No 28. Recuperado de: http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/1025/4971

Salazar E. y Alzate W. (2015) Simulación Montecarlo: análisis de la herramienta para la proyección de estados de resultados. Estudio de Caso. Universidad de Antioquia. Recuperado de: https://intercostos.org/documentos/congreso-15/SALAZAR-JIMENEZ.pdf

Servera-Francés, David (2010). Concepto y evolución de la función logística. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, 20(38),217-234. [fecha de Consulta 29 de Julio de 2021]. ISSN: 0121-5051. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81819024018

Anexos

Anexo 1 - Formato de Encuesta diseñado para la recolección de información en la investigación.



Encuesta consumo de cebolla

Evaluar el grado de aceptación de compra de cebolla sin intermediarios

1. ¿Usualmente dónde compra la cebolla para la venta en su establecimiento?

- a. Corabastos
- b. De forma directa
- c. Intermediario
- d. Usted es productor de cebolla

2. ¿Esta dispuesto a comprar este producto de manera directa (sin intermediarios)?

- a. Si
- b. No

3. ¿Con que frecuencia realiza la compra de cebolla?

- a. Diaria
- b. 2 veces por semana

https://docs.google.com/forms/d/1f74PnSaBhfPQ7Jlyxx6OrGp3AL12O9QTdfaDnvAC57I/edit 1/3

d. Quincenal

4. ¿Al momento de comprar un producto cual de las siguientes características es mas importante para usted ?

a. Precio

b. Propiedades organolépticas (rajada, lechosa)

Otra...

5. ¿En qué medio de transporte llegan las hortalizas a su fruver ?

a. Transporte propio

b. Terceros le llevan la hortaliza

c. Contrato de un vehículo para transportarla

6. ¿Desde su proveedor a su fruver le ha llegado cebolla maltratada ?

a. Sí

b. No

7. ¿En qué presentación compra la cebolla?

a. Bulto

b. Canastilla

8. ¿A qué hora llega la cebolla al fruver normalmente ?

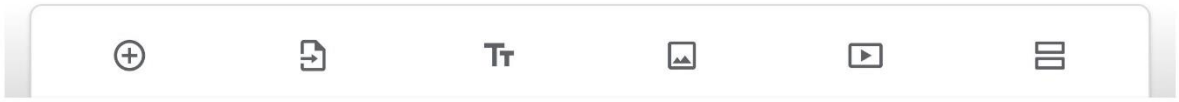
- a. Antes de la apertura
- b. Antes de medio día
- c. Después de medio día
- d. Posterior al cierre

9. ¿Considera usted importante tener una reducción en tiempos de entrega a su establecimiento?

- a. Si
- b. No

10. ¿Qué cantidad de bultos esta dispuesto a comprar por semana?

- a. De 1 a 2 bultos
- b. De 3 a 5 bultos
- c. Mayor a 5 bultos
- Opción 4
- Opción 5



Fuente: Elaboración propia