



Plan de intervención para la propuesta de un hub logístico de transformación y distribución para una empresa de servicios alimenticios

Juan José Rodríguez González

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Bogotá, Colombia

2022

Plan de intervención para la propuesta de un hub logístico de transformación y distribución para una empresa de servicios alimenticios

Juan José Rodríguez González

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Director:

MSc. Adolfo Hernando Hernández Hernández

Modalidad:

Trabajo dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Bogotá, Colombia

2022

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de

Bogotá D.C. Día - mes – 2022

Dedicatoria

A Kala, porque todo lo consume.

Y a Tani, sin ti, nada...

Resumen

El presente trabajo de grado tiene como propósito formular un plan de intervención para la propuesta de un hub logístico de transformación y distribución para una empresa de servicios alimenticios ubicada en la ciudad de Armenia, Quindío. Esta investigación parte de la identificación previa de problemas asociados a sobrecostos operacionales y a la disminución del nivel de servicio de la empresa hacia sus diversos clientes regionales.

Para el desarrollo de este plan de intervención, se usó una metodología de tipo descriptivo y con enfoque cuantitativo, lo que permitió presentar los resultados de diagnóstico de acuerdo con la metodología del Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO. El instrumento de recolección de información aplicado fue una adaptación de la encuesta estructurada que propone el MMGO. Adicional al diagnóstico MMGO, se utilizaron herramientas de gestión logística para identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones en las actividades de compra, producción y distribución de alimentos por parte de la empresa. Por último, se llevó a cabo un análisis a través de la herramienta DOFA y las matrices de hallazgos IFAS y EFAS.

Los principales aportes de este documento fueron, la identificación de varias brechas operacionales de la empresa, derivadas de insuficientes procesos de planeación de la demanda y gestión logística en actividades como abastecimiento y almacenamiento, lo que resulta en una serie de sobrecostos logísticos, al igual que una sobrecarga laboral para los empleados. El otro aporte, es la formulación de un plan de intervención empresarial para la propuesta de un hub logístico que permita darle solución a la mayoría de los problemas identificados y el cual requiere de una inversión inicial de aproximadamente \$80.000.000 de pesos.

Palabras clave: Hub logístico, industria alimenticia, producción y distribución de alimentos, plan de Intervención, MMGO.

Abstract

The purpose of this master project is to formulate an intervention plan for the structuring of a logistics hub of transformation and distribution for a food service company located in the city of Armenia, Quindío. This research starts from the prior identification of problems associated with operational over costs, which have been affecting the profitability and the level of service offered by the business to its various regional clients.

For the development of this intervention plan, a descriptive methodology with a quantitative approach was used, which made it possible to present the diagnostic results in accordance with the methodology of the Modernization Model for the Management of Organizations "MMGO". The information collection instrument applied was an adaptation of the structured survey proposed by the MMGO. In addition to the MMGO diagnosis, the company used logistics management tools to identify opportunities for improvement and propose solutions in the activities of raw materials purchasing, production and distribution of the food. Finally, an analysis was carried out using the SWOT tool and the IFAS and EFAS findings matrixes.

The main contributions of this document were, the identification of several operational gaps of the company, derived from insufficient processes of demand planning and logistics management in activities such as supply and storage, which results in a series of logistics cost overruns, as well as work overload for employees. The other contribution is the formulation of a business intervention plan for the implementation of a "hub" type logistics node that allows solving most of the problems identified and which requires an initial investment of approximately \$80,000,000 pesos.

Keywords: Logistics hub, food industry, food production and distribution, intervention plan, MMGO.

Tabla de contenido

2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO DE REFERENCIA	21
4.1 LA CADENA DE ABASTECIMIENTO	21
4.2 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	23
4.2.1 Transporte y Almacenamiento	23
4.2.2 Gestión de Inventarios y Almacenamiento.....	25
4.2.3 Centros de Distribución	28
4.3.4 Pronóstico de la demanda vs capacidad instalada	30
4.4 PUNTOS HUB	33
5. MARCO INSTITUCIONAL	35
5.1 HISTORIA Y ANTECEDENTES	35
5.2 TIPO DE EMPRESA	35
5.3 SERVICIOS	36
5.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	36
5.5 ESTRATEGIA CORPORATIVA	37
5.5.1 Misión	38
5.5.2 Visión	38
5.5.3. Principios.....	38
5.5.4 Valores	39
5.6 FLUJO DE OPERACIONES	40

6. DISEÑO METODOLÓGICO	42
6.1 HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO.....	43
7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	45
8. PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS.....	47
8.1 RELACIÓN DE LOS RESULTADOS CON EL MODELO MMGO	55
9. ANÁLISIS DE DATOS	66
9.1 RUTA OPTIMA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS MATERIAS EN PROCESO Y TERMINADAS	67
9.2 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA	72
9.3 ALMACENAMIENTO	86
9.3.1 Cadena de Frio y Materias Primas Refrigeradas	86
9.3.2 Diseño del Plan de Administración y Presupuestal	90
9.3.3 Orden Presupuestal Para el Punto Hub	91
9.3.4 Gestión de Compras de Equipo.....	93
9.3.5 Matriz de Kraljic	95
10. PLAN DE INTERVENCIÓN	103
10.1 DISEÑO DEL PLAN DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL PLANTA Y EQUIPO	103
10.2 MAQUINARIA Y EQUIPO.....	106
10.3 Contratación de Personal	113
10.4 UBICACIÓN DEL PUNTO	113
10.5 PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	113
10.6 ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO	118
11. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....	121
11.1 RECOMENDACIONES	121
11.2 CONCLUSIONES.....	122
A. ANEXOS	133

Lista de figuras

Ilustración 1 Organigrama de la empresa	36
Ilustración 2 Flujograma empresarial	40
Ilustración 3 Desempeño logístico	47
Ilustración 4 Diagrama de PERT ruta óptima.....	69
Ilustración 5 Ruta optima de transporte	71
Ilustración 6 Gráfica de pronóstico de la demanda sede 1.....	75
Ilustración 7 Gráfica de pronóstico de la demanda sede 2.....	76
Ilustración 8 Grafica de pronóstico de la demanda por suavizamiento exponencial.....	78
Ilustración 9 Grafica de pronóstico de la demanda con ajuste a la tendencia	79
Ilustración 10 Gráfica cerdo sede 1	80
Ilustración 11 Gráfica cerdo sede 2	81
Ilustración 12 Gráfica lumpias sede 1	84
Ilustración 13 Gráfica lumpias sede 2.....	84
Ilustración 14 Matriz de Kraljic de materias primas valoradas.....	97
Ilustración 15 Gráfico de posición estratégica empresarial (Kraljic)	101
Ilustración 16 Distribución de planta.....	105
Ilustración 17 Estufa	107
Ilustración 18 Congelador.....	108
Ilustración 19 Mesón refrigerado	108
Ilustración 20 Cortadora	109
Ilustración 21 Balanza	110
Ilustración 22 Balanza de piso.....	110
Ilustración 23 Carretilla.....	111

Ilustración 24 Cortadora	111
Ilustración 25 Cortadora de pollo	112
Ilustración 26 Procesadora de carne	112

Lista de tablas

Tabla 1 Resumen de factores.....	50
Tabla 2 Matriz de congruencia	52
Tabla 3. Matriz Análisis de Factores Internos (IFAS)	58
Tabla 4. Matriz de análisis de factores externos (EFAS)	59
Tabla 5. Matriz estratégica (DOFA)	62
Tabla 6: Método de ruteo por simulación VRP Solver Excel	67
Tabla 7 Datos de la demanda anual de las dos sedes para los años de 2017 y 2018 ...	82
Tabla 8. Proyección del pronóstico por promedio móvil ponderado	83
Tabla 9 Análisis ABC de las materias primas.	89
Tabla 10. Presupuesto inicial para el “layout” de la planta	91
Tabla 11. Tabla de cotización de precios para equipamiento del punto hub.	94
Tabla 12. Valoración de materias primas en escala de 1 a 10 (Kraljic)	96
Tabla 13 Cotización materias primas evaluadas.....	98
Tabla 14. Posicionamiento estratégico de materias primas (Kraljic)	99
Tabla 15 Plan de Intervención	115
Tabla 16: Proyección costo beneficio	120
Tabla 17 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 1	133
Tabla 18 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 2.....	133
Tabla 19 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 3.....	134
Tabla 20 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 4.....	134
Tabla 21. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 5.....	135
Tabla 22. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 6.....	135

Tabla 23. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 7y 8	136
Tabla 24. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 9.....	136
Tabla 25. Resumen de factores del modelo MMGO aplicado a la empresa.....	137

1. Introducción

En los últimos años muchas empresas han empezado a implementar estrategias para mejorar el servicio al cliente soportadas en el uso de sistemas logísticos de optimización de recursos que ayudan a reducir los tiempos de entrega de los productos a los clientes especialmente en los procesos logísticos de distribución de producto hacia el cliente o logística de última milla, como se conoce de manera más generalizada. De acuerdo con el CSCMP (2021), el problema de la distribución y almacenamiento de productos o mercancías que van a ser entregadas al cliente final es frecuente en una gran diversidad de organizaciones de todas las industrias y tamaños imaginados, es por esto que dicha dificultad ha sido estudiada por varios autores, por ejemplo, para Marchet (2015), la recolección de órdenes en el almacén, se considera uno de los procesos más costosos dentro de la logística de almacenamiento lo que sumado a un mal desempeño en los procesos de entregas de producto, puede resultar en altos costos de mano de obra y clientes insatisfechos.

De acuerdo con Wruck (2017), para las empresas es fundamental contar con un espacio adecuado para almacenar, procesar y distribuir materias primas, productos en proceso o productos terminados que permitan satisfacer la demanda por parte del mercado, pero a costos razonables. Sin embargo, en el campo del almacenamiento, los costos que implica tener un espacio como una bodega o centro de distribución han venido incrementándose aceleradamente en las últimas décadas, lo que conlleva a que las empresas busquen implementar metodologías como Just in Time para tener cero inventarios o mantenerlos lo más bajo posible y poder mitigar el impacto financiero que implica la labor de almacenar, y que dependiendo del tipo de empresa puede presentar una menor o mayor complejidad. Dado que los inventarios perecederos no son de almacenamiento indefinido, la mejor alternativa es tener un almacenamiento basado en la demanda para así optimizarlo y reducir el costo de bodegaje de vegetales y cárnicos los cuales por su corto ciclo de vida generar pérdidas cuantiosas al terminar usualmente en el bote de la basura en caso de no gestionarse apropiadamente (Halim, 2021).

De acuerdo con Russo (2021), la disponibilidad limitada de espacio público y los altos precios de las propiedades urbanas hacen que las soluciones logísticas tipo hub sean altamente atractivas y el transporte urbano de mercancías sea una piedra angular en el desarrollo de las empresas, en especial las pymes que buscan equilibrio entre los costos de almacenar y la demanda de sus productos siendo estos un factor determinante en la capacidad de respuesta hacia los clientes. Es así como el concepto de “Hub” o centro logístico resulta de gran importancia al ser una instalación donde se desarrollan actividades de clasificación, preparación y transporte para una óptima distribución desde un punto geográfico que proporciona buenos accesos y que brinda mayor fluidez en las comunicaciones necesarias para el transporte de las mercancías (Russo, 2021).

Los hubs o centros logísticos aparecen en los Estados Unidos a finales de la década de los 70's después de la desregularización de las aerolíneas y se convierte en el modelo principal de distribución empleado por empresas para consolidar envíos a gran escala dentro de las principales terminales aéreas del país y redistribuir a menor escala envíos específicos a diferente destino. Sin embargo, dentro de la cadena de suministro se entiende como un punto de concentración de diferentes funcionalidades logísticas y se utilizan para optimizar los costos generales de transporte y que generalmente se ubican en lugares cercanos a los clientes (Song, 2011). De acuerdo con Essaadi (2016), a nivel de las Pymes pequeños centros logísticos tipo hub permiten consolidar flujos de materiales provenientes de diferentes fuentes como los proveedores, para luego ser direccionadas a sus respectivos destinos utilizando transportes unimodales o multimodales, debido a esto los centros hub prestan diferentes servicios que benefician a estas empresas. Estos centros sirven como almacenes, centros de procesamiento, puntos de acopio y redistribución entre otros.

Según lo anterior y teniendo en cuenta que la empresa objeto de estudio corresponde a una PYME que en la actualidad cuenta con dos sedes, ubicadas en un centro comercial y en un parque de diversiones, lo que restringe el espacio de operaciones, surge la necesidad de buscar una alternativa que permita tener un espacio que maximice las actividades de almacenamiento y procesamiento de pedidos que proporcione una reducción en los costos de transporte para

atender los puntos de servicio al cliente. Teniendo en cuenta la situación presentada se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué procesos logísticos pueden optimizarse a través de la propuesta de un hub logístico para la empresa Yu Express de la ciudad de Armenia?

A continuación, se sintetiza la estructura desarrollada a lo largo de este trabajo, iniciando con los objetivos generales y específicos. Luego se presenta la justificación del desarrollo de este trabajo desde los aspectos económico, social y académico. Seguido a esto se desarrollan los marcos teórico e institucional los cuales tienen como fin contextualizar al lector en los principales temas relativos al desarrollo de este proyecto y muestran la situación actual y antecedentes de la empresa seleccionada, como desarrollo metodológico, se presenta la selección de la herramienta de diagnóstico, seguido de un análisis de datos e información obtenida con dicha herramienta, posteriormente se propone el plan de intervención con la información necesaria para llevar este proyecto a una fase práctica, por último, se encuentran las conclusiones contrastadas con los objetivos generales y específicos que dan como resultado la formulación de un grupo de recomendaciones.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Formular un plan de intervención para la propuesta de un hub logístico de transformación y distribución de productos alimenticios para los puntos de venta de la empresa Yu Express SAS

2.1 Objetivos específicos

- Identificar conceptos, teorías y herramientas concernientes al mejoramiento de procesos de almacenamiento y distribución en centros logísticos para pequeñas y medianas empresas, para establecer un marco teórico que soporte el desarrollo de un plan de mejoramiento.
- Realizar un diagnóstico desde el modelo MMGO y desde una perspectiva logística a la empresa a intervenir, para determinar las condiciones iniciales de la organización e identificar la brecha entre lo observado y lo propuesto en la revisión de la literatura.
- Diseñar una propuesta de distribución en la planta, equipo necesario y ruta óptima para el abastecimiento de puntos de venta, al igual que establecer la ubicación del punto hub.
- Proponer un plan de intervención que contenga los elementos administrativos y presupuestales para la implementación de una propuesta en cuanto a las actividades operativas a desarrollar en el punto hub.

3. Justificación

Los hubs o centros logísticos, son estructuras a gran escala en las que se encuentran diferentes actividades logísticas para ofrecer servicios con valor agregado, dichos centros impactan en la eficiencia de los sistemas de transporte, ya que afectan directamente el flujo de mercancías. De acuerdo con un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) acerca del impacto de los centros de distribución en la región los centros logísticos o hubs aumentan la eficiencia de los procesos logísticos hasta en un 22% con respecto a otras maneras de realizar las labores de distribución, es por esta razón que los hubs brindan un gran apoyo a las operaciones logísticas de las empresas porque se adaptan a las necesidades puntuales de estas (Antún, 2013).

De acuerdo con Dos Santos (2020), la importancia de los hubs logísticos es que ofrecen valor agregado a los procesos empresariales y complementan los servicios ofrecidos por la empresa, ya que afectan directamente el flujo de bienes a lo largo de la cadena logística, estos benefician el desempeño logístico general de pequeñas y medianas empresas y mejoran el servicio al cliente de manera completa. La importancia de los hub logísticos está presente en varios escenarios de la cadena logística tanto de transporte, almacenamiento y distribución como en los aspectos industriales de las operaciones de las empresas de diversos tamaños, y que según sus niveles de utilidad, instalaciones y la dimensión del hub pueden realizar actividades de transformación básica, almacenamiento y transporte sencillos con instalaciones pequeñas se les denomina establecimientos logísticos todo lo contrario a aquellos utilizados por organizaciones de gran tamaño con instalaciones complejas a las que se les denomina clústeres logísticos (Dos santos, 2020).

Dentro del contexto Regional, en un estudio realizado por el BID en el año 2012 diversas empresas mexicanas obtuvieron múltiples beneficios de la implementación de estos hubs, un ejemplo es la empresa Liverpool en México, que en 2006 comenzó operaciones de un centro de distribución para servicios de su filial Big Ticket; otros ejemplos de empresas que han usado

centros de distribución para la optimización de almacenamiento, distribución de mercancías y mejoramiento de servicio al cliente son, Ferromex y líneas férreas del Kansas City Southern (Antún, 2013). Adicionalmente, Huber (2015) muestra algunos casos exitosos también en el contexto latinoamericano, como el de la empresa de neumáticos Michelin la cual fundó el centro de distribución más importante en América, en febrero de 2009, en San Martín Obispo, centro de distribución que más tarde fue utilizado por la empresa Samsonite como Hub regional a nivel de México, Centroamérica y el Caribe. Así mismo diferentes cadenas de supermercados líderes han abierto nuevos centros de distribución en los últimos 12 años por ejemplo: Wal-Mart en San Martín Obispo, Chedraui en el nuevo circuito mexiquense en el año 2008, y Costco en Tepeji del Río en el 2009, por último la operación de empresas como Exel Logistics y Kuehne + Nagel, filiales de DHL en México, Guatemala y el Salvador han instalado operaciones dedicadas a gestión de inventario y procesamiento de pedidos algo muy adecuado para poder hacer transferencias del almacén de productos terminados desde las plantas de producción (Antún, 2013).

Tanto Autún (2013), como Hubert (2015), resaltan la creciente importancia de los hubs o centros logísticos y sus efectos sobre los procesos de transporte y su creciente consideración en el modelado de la demanda de transporte para la distribución de mercancías por medio del desarrollo de nuevas técnicas. Huber (2015), afirma que la incorporación de los Hubs como centros de actividades logísticas, ayuda al desarrollo de sistemas de almacenamiento utilizados principalmente para transbordo de mercancías, crucial en el proceso de distribución y es por esto que los hubs se consideran como un punto de consolidación de la demanda de transporte de mercancías en las organizaciones facilitando procesos, reduciendo tiempos y abaratando costos a lo largo de toda la cadena de suministro (Hubert, 2015).

Dentro del contexto nacional colombiano y según el DNP el 65.7% las empresas están en el sector comercial de las cuales el 92.1% son micro empresas y de estas, el 94.6% son empresas comerciales lo que significa que los costos logísticos de almacenamiento y transporte son representativos para el sector de las microempresas (DNP, 2018), adicionalmente según el DANE en 2019, en el sector particular de las PYMES que está dentro del segmento de servicios de comidas tan solo el 8% del total nacional hacen uso de centros de distribución especialmente de zonas francas como una manera de llevar a cabo procesos de consolidación de pedidos y adición de valor de algún tipo. Esto contrasta con otro segmento que según el DANE representa

un gran porcentaje de empresas que hacen usos de estos centros y de estas zonas de regímenes especiales y son las que están dentro del sector del transporte y almacenamiento con el 35,7 % de la totalidad de las empresas censadas dentro de la encuesta de micro negocios según el reporte del DANE del 2019 a primer trimestre del 2020 (DANE, 2020).

En concordancia con lo anterior las pequeñas y medianas empresas tienen grandes retos en cuanto a la utilización óptima de espacio y teniendo en cuenta que según, el último reporte logístico del departamento nacional de planeación, al año 2018, los costos de almacenamiento y de transporte representaban un 46.5% y un 32.5% respectivamente del costo logístico total nacional, las PYMES Colombianas deben priorizar la manera de gestionar correctamente sus operaciones logísticas ya que tal como afirma Carbone (2009), citado por Ortiz (2013), como centros de distribución, deben bajar sus costos al máximo aprovechando hasta el mínimo espacio en sus depósitos. En este sentido, aprovechar al máximo el espacio en relación con el costo, es de suma importancia para las empresas (Ortiz, 2013).

Por último cabe resaltar que la región del departamento del Quindío se sigue proyectando como uno de los centros turísticos a nivel nacional e internacional y que desarrollos logísticos en infraestructura vial y de transporte aéreo, han hecho que no solo se fortalezca la actividad turística sino que también el tránsito de mercancías, convirtiendo a la región en uno de los centros logísticos más importantes del país, la cual es atravesada por uno de los corredores viales de tipo 4G tal como menciona Mintransporte (2019), con innovaciones tales como el túnel de la línea (Instituto Nacional de Vías, 2019) y la localización de la zona franca del eje cafetero en el corregimiento de la Tebaida (Quindío zona franca, 2019), lo que dinamizará en el mediano y largo plazo todas las operaciones logísticas de las empresas del sector. También la Aeronáutica Civil (2019), resalta que el aeropuerto el Edén de la ciudad de Armenia con sus fases de reacondicionamiento y ampliación es de carácter internacional (Mintransporte, 2020).

De acuerdo a lo anterior, las pequeñas y medianas empresas de la región tienen grandes oportunidades de crecimiento una vez se reactive la economía nacional, pero estas oportunidades traen consigo retos logísticos por lo que el presente plan de intervención empresarial, propone una adecuación buscando mejorar los procesos productivos y de almacenamiento, alineados con los desarrollos locales de infraestructura y proyección departamental, dado que los puntos de venta se encuentran ubicados en dos de las zonas más concurridas de la ciudad uno en el centro comercial Bambusa Plaza en el sector norte de la carrera 19 que atraviesa la ciudad longitudinalmente de norte a sur y el otro en el Parque del Café. Es así que el desarrollo de este trabajo dirigido como propuesta de plan de mejoramiento empresarial, se justifica en la iniciativa de mejora de los procesos de la empresa Yu Express SAS, buscando dar soluciones a problemas de aprovechamiento óptimo de espacios al interior de sus instalaciones, estandarización de procesos, optimización de costos y tiempo y mejoramiento del servicio al cliente en sus dos puntos de venta. De esta forma, la relevancia del proyecto planteado se explica desde el punto de vista socioeconómico, organizacional y académico, teniendo en cuenta los siguientes criterios: tendencias económicas del sector, del mercado y de la competencia, estudios previos, impacto empresarial esperado y evolución de los procesos organizacionales.

4. Marco de referencia

4.1 La Cadena de Abastecimiento

El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) define la logística como: la gestión de la cadena de suministro que abarca la planificación y gestión de todas las actividades involucradas en el abastecimiento y la adquisición, del mismo modo incluye la coordinación y colaboración con los proveedores de servicios externos, intermediarios, y clientes. En esencia, la gestión de la cadena de suministro integra la gestión de la oferta y la demanda dentro y entre las empresas (CSCMP, 2021). La cadena de abastecimiento también se define desde el punto de vista de Chopra y Meindl (2013), Ballou (2004) y Gattorna (2015), como una cadena que integra todas las partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro abarca no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenes, minoristas, así como los clientes. La cadena de abastecimiento contiene todas las funciones involucradas en la recepción y el cumplimiento de la solicitud de un cliente, estas pueden incluir el desarrollo de nuevos productos, alineación con mercadeo y finanzas, operaciones, distribución y servicio al cliente (Chopra & Meindl, 2013).

La gestión de la cadena de suministro cumple una función de integración, con la responsabilidad principal de vincular la gestión comercial y las operaciones, abarcando las actividades de gestión logística, así como las operaciones de fabricación, e impulsa la coordinación de procesos con marketing, ventas, diseño de productos, finanzas y tecnología de la información (CSCMP, 2021). Según el CSCMP (2021), la cadena de suministro constituye un concepto integral que circunscribe no solo los procesos de aprovisionamiento de materias primas sino también los procesos de marketing lo cual coincide con la definición de Gattorna (2015), quién expone que las cadenas de suministro son dinámicas e integran los procesos empresariales con el fin último de satisfacer la necesidad del cliente.

Gattorna (2015), define la cadena de suministros como un elemento dinámico que entrega valor a través de los colaboradores siendo un complemento dentro de una red de operaciones integradas que ya no debe enfocarse solo en la competencia ni en la reducción de costos, sino que debe enfocarse en el cliente siendo este el eje central. De este modo, "supply chain" puede ser entendida como la combinación de procesos, funciones, actividades, relaciones y caminos a lo largo de los cuales los productos, recursos, servicios e información fluyen dentro de las organizaciones. También implica todo movimiento de éstos desde el productor original hasta el consumidor o usuario final, siendo responsabilidad de todos dentro de la organización y generando sinergia con el único objetivo de satisfacer al cliente, el cual es único que genera rentabilidad dentro de la cadena y es el que inicia todo el proceso cuando pone una orden de pedido de algún producto sea este un bien o un servicio (Gattorna, 2015).

El contexto puntual del problema de almacenamiento y distribución, aunque hace referencia a unos componentes específicos y su impacto, es altamente significativo a lo largo de toda la cadena. Por lo tanto, el estudio se centra en el campo logístico en particular y no incluye todos los procesos de la cadena. Así entonces, los puntos hub abordan este problema puntual ya que sirven para consolidar materiales provenientes de diferentes partes para ser enviados a los respectivos destinos utilizando transportes unimodales o multimodales, que permiten alcanzar mayor eficiencia en la gestión de los costos de almacenar y de transportar Farahani (2013), demostrando la integración mencionada por los diferentes autores en cuanto a los componentes esenciales que hacen parte del proceso de la cadena de abastecimiento tales como; almacenamiento, transporte, transformación y flujos de materiales e información con el fin de mejorar el servicio al cliente.

Aplicado a las empresas tipo pymes, la cadena de abastecimiento, mejora enormemente los procesos de integración tanto de proveedores y procesos logísticos como de aspectos de desarrollo social empresarial. Se habla entonces de redes de comunicación entre las partes que conforman la cadena y que hacen que los procesos sean más eficientes y seguros para las partes involucradas. Ya que es muy común que las empresas tipo pymes, enfrenten escasez en el abastecimiento debido a malos procesos de aprovisionamiento por parte de sus proveedores principalmente por falta de interacción social y comunicacional entre las partes de la cadena o

porque la tecnología que se usa no es de última generación y todo se hace de manera manual, debido a la falta de inversión en sistemas de gestión logística computarizada (Ming, Wang, & Chen, 2021). Para Ming, Wang y Cheng (2021), la integración de la cadena de suministros desde el punto de vista del desarrollo tecnológico para pymes genera sinergia entre gremios que, al compartir un objetivo común, pueden lograr vincularse a cooperativas e instituciones intermediarias que funcionen como agentes que permiten el sostenimiento de las empresas en términos de gestión de aprovisionamiento y gestión de proveedores, lo que hace que las empresas no se queden desabastecidas por falta de materias primas para el desarrollo de su actividad comercial. Estimulando así la compatibilidad dentro de la cadena de suministros de las pymes (Ming, Wang, & Chen, 2021).

4.2 Transporte, almacenamiento y centros de distribución

4.2.1 Transporte y Almacenamiento

Ya en el campo de la gestión logística, los diferentes componentes como el transporte, el almacenamiento y el centro de distribución, juegan un papel fundamental en el desarrollo logístico de las empresas. Contar con estos elementos es vital para las empresas que se proyectan innovadoras, competitivas y vanguardistas al siglo XXI (Bailón, 2015). Al respecto se resalta el sistema de la Secretaría de Economía de México (2011), que decidió impulsar un Sistema Nacional de Plataformas Logísticas para verificar, respaldar y promover la mejora de las prácticas a lo largo de los procesos de la cadena de suministro y los niveles de servicio ofertados por las empresas en México.

Así, la herramienta de verificación del desempeño logístico tiene como objetivo buscar las mejoras en la calidad de los servicios ofrecidos en la cadena de suministros de las empresas mediante la evaluación de dieciséis (16) capacidades: estrategia y desempeño, servicio al cliente, gestión de procesos, administración de la demanda, abastecimiento y compras, procesamiento de órdenes, operación de almacenes, administración del inventario, transporte, logística inversa, seguridad en el transporte de mercancías, procesos de importación /exportación, capacidad financiera, conciencia ambiental, sistemas de información, gestión de datos, organización, personal y competencias (Bailón, 2015).

Para las pymes, la trazabilidad de los procesos es algo importante pero poco desarrollado y más cuando se trata de transporte y almacenamiento ya que no necesariamente cuentan con la tecnología que les permite saber en tiempo real donde están sus productos. En este orden de ideas, el seguimiento que se le hace a la empresa en el transporte, el almacenamiento y la distribución de mercancías desde el proveedor hacia el cliente abastecido, mejora considerablemente los procesos logísticos en las pymes y hace que estas se integren de mejor manera a la cadena de suministros generando compatibilidad entre las partes y mejorando la comunicación en los procesos. Algo que beneficia en el corto tiempo el desempeño logístico de las pymes (Ming, Wang, & Chen, 2021).

El impacto que el transporte y el almacenamiento generan en los procesos de gestión logística en especial para las pymes, es un factor importante que puede ayudar a reducir los costos operativos de estas empresas ya que estos dos procesos de la cadena de abastecimiento son poco desarrollados por las empresas pequeñas o medianas y si se planifican de manera correcta, inciden positivamente en las decisiones que se tomen relacionadas con la capacidad de abastecimiento y las políticas de rotación de los inventarios al interior de la empresa. Por tal razón gestionar bien el transporte y el almacenamiento favorecerá la reducción de costos y la gestión presupuestal de las pymes que sean capaces de poner en marcha un plan adecuado a la capacidad de cada una (Freile, Mula, & Capuzano, 2020)

4.2.2 Gestión de Inventarios y Almacenamiento

Según Martínez (2013), en la gestión de inventarios resulta relevante su clasificación teniendo en cuenta la tipología, de esta forma es posible alcanzar un almacenamiento óptimo dentro de los hub que apoyan las operaciones logísticas destinadas a aprovisionar puntos de venta ya que como indica Martínez (2013), es posible planificarlo y controlarlo. Para Narendra (2013), la gestión de inventarios y almacenamiento es significativa y puede ser aprovechada por la empresa mediante el conocimiento de la demanda, así como las variaciones periódicas y las causas asociadas como factores económicos, culturales y demográficos (Narendra, 2013). De esta forma, un sistema preciso de gestión de inventarios y almacenamiento ayuda a las organizaciones a tener los productos y cantidades correctas en el lugar y momento correcto y así evitar sobreinventarios o desabastecimiento. No tener estas consideraciones claras, hace que los costos de abastecer y almacenar sean elevados y en muchos casos incontrolables afectando directamente los costos de los procesos de la cadena de abastecimiento, de ahí la importancia de controlar estos factores que influyen directamente en la rentabilidad de la cadena y de la empresa en general (Shabani, 2021).

Un objeto básico de la operación logística es gestionar los inventarios, sin embargo, lograr el balance en muchas ocasiones es desafiante lo cual afecta el consenso en las decisiones de los niveles de inventario para la operación. Igualmente, a nivel de la cadena de suministro, existen diferentes actores (incluyendo las organizaciones internacionales, los gobiernos nacionales y locales, las entidades y las personas), procesos y entidades con percepciones diferentes respecto al inventario, lo que puede desencadenar en contradicciones. Lo anterior aunado a la incertidumbre de la demanda, de los suministros, y las fuertes restricciones financieras que limitan la disponibilidad del inventario para el cliente (Martínez & Gómez, 2013). Para este fin, Vries (2020), argumenta que el inventario al estar vinculado a múltiples procesos al interior de la empresa impacta significativamente el desempeño financiero y los costos globales de la cadena de abastecimiento, lo que conlleva a la implementación de sistemas de gestión de inventarios.

Estos sistemas de gestión de inventarios, permiten identificar tareas claves para la optimización de los procesos tales como la distribución de las unidades, la administración del inventario en particular y el pronóstico para la colocación de pedidos o el proceso de reabastecimiento, los cuales presentan problemas de optimización de la gestión de los inventarios y el almacenamiento en las empresas, ya que es en estos procesos donde las brechas entre la eficiencia y el costo de la gestión están dadas por problemas de abastecimiento que llevan a la empresa a llenarse de unidades o a quedarse sin ellas, también los flujos de información inadecuados para la gestión logística hace que haya mala comunicación entre departamentos y los tiempos de respuesta al cliente, lo que reduce drásticamente el nivel de servicio (Luchko, 2019).

Considerando que el desarrollo de las nuevas tecnologías y el proceso de globalización han hecho que los procesos en los almacenes y los inventarios requieran una mejor gestión que sea ágil, rápida, eficiente y que facilite la reducción de costos operacionales, Raja y Haya (2021) aportan que entre más se controle y más se integre tecnología a estos procesos, mejor será el desempeño de la empresa y su capacidad para resolver problemas a la hora de almacenar y gestionar los inventarios y que esto solo se logra, en la medida en que la comunicación entre las partes interesadas mejore y el flujo de información a lo largo de la cadena sea constante y confiable. Es decir, entre más comunicación haya entre los departamentos al interior de la empresa y entre los eslabones de la cadena tales como proveedores y transportistas, mejor será la gestión en especial para empresas que no están acostumbradas a incluir tecnología de la información y las telecomunicaciones en sus procesos de gestión de almacenes e inventarios, debido a que no la usan o no tienen el poder adquisitivo para usarlas o creen que no la necesitan (Raja & Haya, 2021).

Para Zhang y Danylenko (2020), los procesos de almacenaje y gestión de inventarios, son subsistemas del proceso logístico los cuales encajan dentro de los microsistemas logísticos y deben estar integrados dentro del proceso o sistema logístico completo de la compañía. Esto debido a que estos subsistemas alimentan los fundamentos de la logística general de la empresa y conforman eslabones de la cadena a los que se debe prestar especial cuidado en su gestión, ya que es en estos dos procesos donde se toman decisiones o donde se conoce y se determina el tamaño del inventario y los tipos de inventario que se puede almacenar y los tiempos de reabastecimiento los cuales están relacionados con el pronóstico de la demanda, buscando

reducir el costo total de desempeño de la cadena y la reducción de los tiempos de servicio al cliente. De esta manera se busca agregar valor al desempeño logístico mejorando la promesa de servicio al cliente, entregando las mercancías correctas en el tiempo correcto y en las cantidades correctas (Zahng, 2020).

En términos de la cadena de abastecimiento de productos alimenticios perecederos o productos que requieren una cadena de frío para poder mantener sus propiedades alimenticias intactas, la (FAO) The Food and Agriculture Organization of the United Nations, la Organización Norteamericana de Agricultura, estima que gran parte de los productos perecederos que se mueven a lo largo de todas las cadenas de suministro globales se pierden o se deterioran debido a la dificultad que significa el proceso de gestión de los mismos en comparación con productos que no son perecederos o que su vida útil es más extendida en el tiempo. En este orden de ideas, las fechas de vencimiento de los productos juegan un papel crítico en la gestión y planeación de los inventarios y del almacenamiento (Gustavsson, Cederberg, & Sonesson, 2011).

Es por esta razón que en las pasadas dos décadas, ha habido un creciente interés en el estudio de la planeación logística y la gestión de los inventarios de productos perecederos relacionados con la eficiencia de la cadena de abastecimiento y el control de inventarios. Encontrar el punto óptimo en tiempo de almacenamiento y en términos de control de cadenas de frío y de cantidad de inventario en las bodegas, es desafiante desde el punto de vista de la planeación, ya que requiere diferentes modelos tanto matemáticos como ambientales y obedece a particularidades de las empresas que no necesariamente aplican para todas en todos los lugares y los productos. De aquí se deriva la importancia de generar una buena planeación y gestión de almacenes e inventarios para lograr los puntos óptimos para cada empresa según sus necesidades particulares y según su producto en particular (Transchel & Hansen, 2019).

4.2.3 Centros de Distribución

Arrieta (2011), menciona la importancia de tener un punto de apoyo a las operaciones logísticas, los centros de distribución que también sirven como plantas de procesos para materias primas o productos terminados son vitales para empresas que desean mejorar su desempeño. No contar con este tipo de apoyos puede reducir considerablemente el nivel de servicio que se le presta a los clientes y aumentar las limitaciones de gestión. Por lo cual contar con un hub logístico de apoyo para las tareas operativas y tácticas contribuye a las decisiones estratégicas de la organización. Una buena gestión en los centros de distribución depende del conocimiento que las directivas tengan del tipo de estructura requerida para el almacenamiento lo que implica un conocimiento profundo de la red de distribución y almacenamiento (Arrieta, 2011).

Para Zhou, Wenchuang y Fachao (2020), la locación de hubs o centros de distribución entre los puntos de venta o directamente entre la empresa y el cliente o consumidor final, son de vital importancia puesto que permiten mitigar la incertidumbre de la demanda por falta de acceso y facilitan la llegada de los productos a los clientes directamente o a los puntos de venta finales, agilizando de esta manera el tramo llamado última milla en el que el servicio al cliente se ve muchas veces comprometido, por falta de capacidad de respuesta y acceso al consumidor final. Puesto que es usual que los clientes sean clasificados en subgrupos de consumo por la ubicación geográfica y distribución sociodemográfica, la locación de hubs logísticos o centros de distribución entre puntos, facilita el acceso a estos mercados objetivos (Zhou, Wenchuang & Fachao, 2020).

El centro de distribución (Cedi) se puede definir como el lugar físico donde una o varias empresas almacenan diferentes tipos de mercancías o materias primas de producción propia o adquiridas a un tercero. En estos espacios, se manejan dimensiones que pueden ir desde muy grandes (pallets con mercancía) hasta unidades sueltas. Normalmente los centros de distribución no se encuentran en las propias instalaciones de la empresa, sino fuera de ellas, en áreas de fácil acceso y preferiblemente cerca de autopistas, aeropuertos o puertos lo que facilita la recepción y despacho de la mercancía que administran. Los centros de distribución cumplen funciones no solo de depósito de mercancías, sino también sirven como agentes aduaneros.

Asimismo, realizan operaciones productivas en su interior como procesos de re empaque (Arrieta, 2011).

Jaramillo, Molina y Flórez (2020), argumentan que uno de los factores claves por lo cual la eficiencia en los centros de distribución se ve afectada, es el diseño del centro. Es decir, la manera en que el centro de distribución está dispuesto, la locación del mismo y los procesos que lleva a cabo. Esto se considera como la flexibilidad y las condiciones de uso lo cual va ligado a las necesidades particulares para las cuales se diseñan las instalaciones y se determina el uso del centro de distribución. Bien planeado y localizado, el centro de distribución ayuda a reducir costos en transporte, almacenamiento y distribución de productos a ser entregados sea a clientes finales o puntos de venta dentro del rango de la última milla de servicio al cliente y operación logística (Jaramillo, Molina & Flórez, 2020).

Arrieta (2011), argumenta que una vez se identifica el espacio físico de almacenamiento se deben tener en cuenta los siguientes aspectos que permitan una buena gestión de almacenamiento: tipo de almacén y perfil de actividades, operaciones que se llevarán a cabo en el almacén o centro de distribución, medición del desempeño, tipo de layout, así como los equipos utilizados para el manejo de materiales y de almacenamiento (Bartholdi, 2009). Para Rehma (2019), el almacenamiento juega un papel importante en la perspectiva de la gestión de la cadena de suministro (SCM) Supply Chain Management. En términos de instalaciones, personal y equipo necesarios, el almacenamiento es costoso, y su desempeño impacta significativa y directamente en el desempeño general de la cadena. Un diseño inadecuado de los sistemas de almacén o mala gestión amenaza el éxito general.

Durante las últimas dos décadas, algunas de las presiones sobre la logística tales como minimizar el inventario, aumentar la cantidad de clientes, mejorar el nivel de servicio y la reducción de costos y tiempo, han cambiado inevitablemente la estructura de la cadena de suministro y la posición y función del almacenamiento dentro de la SCM (Supply Chain Management), y aparece como una buena alternativa contar con un centro de distribución o hub

que haga las veces de almacén, punto de transformación y de distribución física de los productos de la empresa, ya que el concepto de solo almacén podría quedarse limitado (Rehma, 2019).

Dado que la gestión de la cadena de productos perecederos es tan complicada por la dificultad que plantea los tiempos de vencimiento de los productos, las cadenas de frío y la cantidad de los inventarios, los CEDIS cumplen una función vital en el proceso de gestión, transporte y servicio al cliente para las empresas, en especial para las pequeñas y medianas que no necesariamente tienen claro los procesos logísticos necesarios para una buena gestión global de la cadena en términos del (lead-time) o los tiempos límites de permanencia en almacén, de entrega a los clientes y de pronóstico de la demanda para lo cual los modelos matemáticos ayudarían grandemente a resolver los problemas de gestión de dichas cadenas logísticas (Transchel & Hansen, 2019).

4.3.4 Pronóstico de la demanda vs capacidad instalada

La gestión de la capacidad de demanda gira en torno a la idea de que los recursos adecuados pueden y deben utilizarse de la manera correcta en el momento adecuado para alinear mejor la demanda real y la demanda esperada, con el rendimiento de una empresa determinada. Sin embargo, para determinar cuáles son los recursos, lugares y tiempos correctos, las empresas necesitan una imagen clara y holística de su uso real de recursos y su capacidad general. De esta manera, las soluciones de gestión de la capacidad de demanda pueden impulsar un mayor nivel de visibilidad de un extremo a otro (E2E) (End to End), en todos los puntos de contacto de sus respectivas cadenas de suministro. Los planes de producción y la utilización de la carga se pueden gestionar de forma más inteligente, debido a un mayor grado de transparencia en términos de las relaciones exactas entre los distintos flujos de trabajo y la economía de producción en general.

La optimización de la relación entre la demanda real y la utilización de la capacidad puede ayudar a promover una logística de la cadena de suministro más inteligente y en última instancia, reducir el desperdicio, ayudar a evitar cuellos de botella y ahorrar tiempo y dinero. Sin embargo, la gestión eficaz de la capacidad de demanda puede interactuar de forma sinérgica con los procesos operativos relacionados. Para tomar un ejemplo representativo, la gestión de inventario se puede hacer más eficiente alineando mejor la demanda y la utilización de la capacidad. Si los pronósticos de demanda más precisos pueden evitar la acumulación de exceso de stock, por ejemplo, los obstáculos logísticos y los costos asociados con el almacenamiento de ese exceso de stock pueden eliminarse en gran medida, ahorrando dinero y racionalizando todo el flujo de trabajo del inventario.

Para Rehma (2019), el área de pronóstico de la demanda permite utilizar técnicas, incluida la suavización exponencial, las medias móviles y análisis de regresión para medir cuanto se requiere de un pedido de un cliente en un periodo de tiempo dado. Estos sistemas pueden alimentarse con información directamente del inventario lo que permite evaluar cómo se desarrolla la demanda del cliente por unidad de almacenamiento de inventario o SKU (Stock Keeping Unit). Estas técnicas de pronóstico brindan la posibilidad de operar día a día la gestión y control del inventario dentro de una empresa, facilitando el control de los niveles de existencias en relación con los pedidos del cliente (Rehma, 2019). Esta es una de las razones por la cuales los métodos de suavización exponencial son uno de los más eficaces para pronosticar las series de tiempo en patrones estacionales porque facilitan el ajuste de errores históricos y permiten el uso de diferentes prácticas según las tendencias o variaciones cíclicas (Deep, 2019). Por eso los modelos de suavización exponencial son ampliamente utilizados debido a su simplicidad y fiabilidad siendo predilectos para pronosticar a gran escala y cuando no se tienen muchos datos históricos de referencia (Barrow, 2020).

Adicional a lo anterior, Luchko (2019), dice que los modelos estadísticos para hacer pronósticos de la demanda facilitan el proceso de abastecimiento de los inventarios y esto hace que se reduzcan los errores al hacer solicitudes de reaprovisionamiento del inventario en relación con la capacidad de responderle al cliente. Es decir, se alinean la demanda con la capacidad instalada y los procesos de gestión de inventarios para poder ofrecer un mejor servicio al cliente y hacer gestiones de aprovisionamiento adecuadas, las cuales reducen los inventarios innecesarios y los costos que conlleva mantenerlos, facilitando la proyección de la empresa y la integración adecuada de los proveedores a la cadena logística; reduciendo costos de mantener y aprovisionar y mejorando los tiempos de respuesta del almacenamiento con relación a la demanda (Luchko, 2019).

Incluso la planeación logística de la ciudad para los procesos de reabastecimiento empresarial calculada con pronóstico de demanda, ayuda en la manera en que se gestiona y desarrolla el pronóstico; ya que poder calcular los tiempos de reabastecimiento en tránsito de camiones que circulan por la ciudad, es importante para evitar problemas de inventarios agotados o inventarios demorados por dificultades en los accesos y horarios de tránsito de la ciudad. Es bien sabido que las carga y descargas en sectores importantes de las ciudades tienen unos días y unas horas determinadas en los cuales pueden operar y esto está relacionado con los tiempos de abastecimiento de las empresas, lo que condiciona los tiempos a la disponibilidad de horarios y fechas; puesto que algunas empresas prefieren hacer abastecimiento en cantidades sacrificando la frecuencia mientras otras prefieren hacer más movimientos de entregas sacrificando la cantidad de inventario. Este proceso de transporte de mercancías para el reabastecimiento de los inventarios obedece al pronóstico de demanda y al plan de aprovisionamiento que se tenga desarrollado, el cual también se debe adecuar al plan logístico de la ciudad donde se opera porque los permisos de tránsito de los camiones están restringidos por las normatividades de la ciudad y los accesos no están disponibles todos los días y menos para camiones grandes (Nuzzolo & Comi, 2014).

En cuanto a los enfoques actuales para la gestión de la cadena de suministro, estos generan grandes cantidades de desperdicio de alimentos debido a los crecientes niveles de urbanización, aumento de la demanda de productos orgánicos por parte de los consumidores y el crecimiento del canal de distribución de comercio electrónico. Estas tendencias requieren que las organizaciones reconsideren sus enfoques en la gestión de la cadena de suministro, para que puedan hacer frente a los próximos desafíos y así puedan planear mejor y de manera más precisa los pronósticos de la demanda, buscando estrategias tecnológicas colaborativas que promuevan la precisión del pronóstico, un mejor control del inventario y una mejor alineación con la demanda real y el abastecimiento (Gruzauskas, Gimzauskiene, & Navickas, 2019).

4.4 Puntos Hub

Los diseños de hub logísticos son fuertemente enfatizados dentro los procesos logísticos como elementos vitales para el desarrollo de los procesos de abastecimiento, almacenamiento, transformación y distribución de materias primas, productos en proceso o productos terminados. Li, Liu y Chen (2011), citados por Dos Santos (2016), argumentan que el propósito de la adecuación de un punto hub es hacer que los productos estén disponibles a través de la mejor infraestructura logística posible, esto con el propósito de mejorar el desempeño en el “lead time” o tiempos de respuesta y en los procesos de estandarización de toda la cadena logística buscando reducir costos y optimizar procesos (Dos Santos, 2016).

Gao (2012), señala que como resultado de la ubicación óptima del punto hub, se reducen los costos de transportar; se promueve la sincronía entre la producción y el abastecimiento y se asegura un desarrollo balanceado entre el transporte, la producción, el almacenamiento y los flujos de información para alcanzar beneficios generales a lo largo de la cadena de suministros (Gao, 2012). Los puntos hub responden entonces a la necesidad de alineación estratégica, las operaciones e instalaciones para mejorar los niveles de servicio al cliente y el desarrollo de todas las actividades. Por tanto, el diseño de una red de transporte se vuelve estratégicamente importante para los negocios, dado que impacta el flujo de los bienes a través de los canales disponibles (Oktal, 2013).

Gattorna y Walters (2015), mencionan que la instalación de un punto hub en una cadena logística busca la mejora continua y la optimización de los procesos de la organización, complementando las actividades de la misma y dinamizando el desarrollo de la cadena logística de abastecimiento que debe ser rentable y debe buscar la reducción de costos por economías de escala (Gattorna & Walters, 2015). Tiwari (2021), menciona que los hubs logísticos optimizan el aprovechamiento de las economías de escala debido a que resuelven problemas de ingreso de mercancías y almacenamiento en mediana y gran escala especialmente cuando hay competidores directos en la industria; denominados como puntos de consolidación, reducen los costos tanto de almacenar como de gestión de transporte por cuanto mejoran la disponibilidad de los productos entre destinos y facilita el transporte, el almacenamiento y los procesos (Tiwari, 2021).

Por su lado Katsela (2020), menciona que un modelo de negocio viable debe atraer suficientes clientes y lograr economías de escala lo que significa que en ciertos bienes, los volúmenes son críticos tanto para obtener ingresos suficientes como para asignar costos generales para cada unidad de entrega; de esta forma, uno de los grandes desafíos es identificar y alcanzar el volumen de equilibrio toda vez que para un modelo de logística urbana, las economías de escala son claves para lograr que sea viable financieramente. Esto se debe a que los costos fijos de una iniciativa logística urbana se pueden dividir en muchas unidades de entrega como paquetes, aprovechando las instalaciones de consolidación lo que determinará la eficiencia en la manipulación de las entregas. Esto implica que sería económicamente beneficioso si los productos en tránsito se pueden integrar con otros bienes para obtener economía de escala y mejorar los procesos de abastecimiento y gestión logística (Katsela, 2020).

Recientemente la creciente demanda por compras en línea y la demanda por las entregas instantáneas han puesto una tremenda presión en las tiendas en línea y las empresas en general para ubicar centros de despacho de pedidos o alistamiento de cargas en áreas urbanas con acceso directo a los mercados de consumo, sean estos de entrega de corta o larga distancia; estas ubicaciones hacen que se acorten los tiempos y los movimientos en los procesos logísticos de la cadena de distribución y el servicio al cliente final, reduciendo los costos de toda la operación logística debido a que estos centros prestan servicios que se ajustan a las operaciones just in time del modelo de entregas inmediatas, las cuales buscan siempre la reducción de los tiempos de respuesta para el cliente (Kang, 2020).

5. Marco institucional

5.1 Historia y Antecedentes

La empresa objeto de estudio Yu express SAS, fue fundada en 2009; está ubicada en la ciudad de Armenia Quindío y cuenta con dos puntos de venta, uno en el centro de la ciudad y el otro a las afueras de la misma. El primer punto está localizado en el Centro Comercial Bambusa local 3 de la ciudad de Armenia Quindío, el cual cuenta con una distribución de 75 metros cuadrados distribuidos todos entre la cocina, el comedor, primer y segundo piso y una pequeña bodega en el segundo piso; el segundo punto está ubicado al sur fuera de la ciudad en el Parque del Café en Montenegro Quindío, ubicado en el Kilómetro 6 vía Montenegro Pueblotapao Quindío (Parque del Café , 2019). Este local cuenta con una locación de un primer piso sin bodega con un espacio de 30 Metros cuadrados distribuidos entre la cocina, zona de tránsito de personal, algunos cubículos adaptados como espacio para guardar cosas y un punto de atención. En el punto de venta del parque no se cuenta con comedor al interior del local, ya que este está ubicado en el salón de comidas del parque lo que separa el punto de venta y la cocina de la zona de consumo.

5.2 Tipo de Empresa

La empresa donde se realizó el trabajo dirigido de plan de mejoramiento pertenece al sector de servicios alimenticios; es un restaurante de comida asiática tipo gourmet registrado como una empresa tipo sociedad por acciones simplificadas (SAS), conformada por una junta directiva de socios, un gerente general y dos gerentes intermedios que administran los dos puntos de venta y los diferentes empleados que trabajan en los puntos como operarios, meseros, cajeros y domicilios.

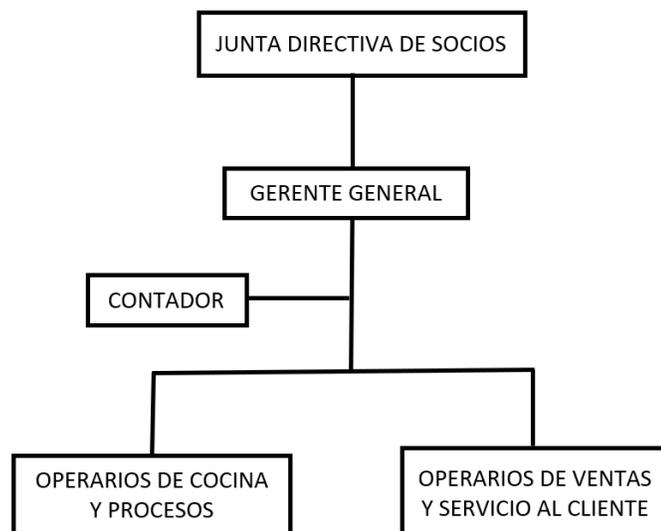
5.3 Servicios

La empresa presta el servicio de venta de productos alimenticios tipo gourmet asiáticos tanto en sitio como a domicilio con un énfasis en la calidad y el valor diferenciado especializado en ofrecer productos al dente y preparados al momento de la solicitud; lo que garantiza su frescura y estados de cocción idóneos que los diferencian de los demás restaurantes con ofertas similares o productos sustitutos dentro de la misma línea comercial.

5.4 Estructura Organizacional

La estructura organizacional es vertical simple en la cual se presenta a la junta directiva de socios como cabeza principal, luego en línea descendente se encuentra la gerencia general, un contador en línea staff y a los operarios y meseros como línea base final del organigrama.

Ilustración 1 Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Esta ilustración muestra el orden en que está distribuida la jerarquía al interior de la empresa desde un punto de vista administrativo vertical, el cual cuenta con una junta de socios los cuales son los dueños de la empresa ya que esta se conformó como unan sociedad de hermanos, el gerente general es el encargado de coordinar las operaciones de la empresa en los dos puntos de venta y toma todas las decisiones administrativas relacionadas con el desarrollo de las actividades comerciales de la misma, es parte de la junta de socios ya que tiene participación porcentual de las acciones de la empresa y está apoyado por dos gerentes intermedios para los puntos de venta .

En la línea staff el contador apoya los procesos contables y financieros de la empresa y está directamente relacionado con el gerente general reportándole todo los aspectos financieros y contables a su cargo. Hay dos secciones operarias dentro de la empresa una es la sección de cocina y procesos los cuales están encargados de recibir las materias primas y procesarlas para la elaboración de los platos. Es decir, recibir, limpiar, cortar, almacenar y elaborar los platos del restaurante; y finalmente la sección de servicio al cliente la cual cuenta con los meseros y el cajero los cuales están encargados de atender a los clientes y administrar la caja y la recepción del dinero.

5.5 Estrategia Corporativa

Desde el punto de vista estratégico la empresa busca ser líder mediante estrategia de diferenciación, en este sentido se ha invertido en la innovación, desarrollo y mejora de sus productos y servicio haciendo que su propuesta de valor sea especializada con conceptos de alta calidad, variedad, estilo en su presentación y preparaciones y con un fuerte impacto mercantil en redes sociales tales como Instagram, Facebook y WhatsApp.

5.5.1 Misión

La empresa está dedicada a la prestación de servicios gastronómicos, ofrecen a sus clientes una variedad de platos, enfocándose en el buen servicio, excelentes estándares de calidad y el buen gusto por el auténtico y exótico sabor de la comida oriental. Cuentan con talento humano idóneo y comprometido con la mejora continua de sus procesos y el desarrollo e innovación de sus recetas.

5.5.2 Visión

Para el año 2028 la empresa busca ser reconocida como el restaurante líder en comida oriental en el departamento del Quindío, posicionado en el mercado como una cadena de restaurantes con reconocimiento por la excelente calidad en los productos, por la diversidad en platos y cultura de servicio, formando una empresa productiva, innovadora, competitiva y dedicada a la búsqueda de la satisfacción del cliente.

5.5.3. Principios

Confianza:

Calidad de las relaciones que se establecen en el interior de la empresa; nivel alto de confianza entre los trabajadores y relaciones muy productivas.

Transparencia y cultura abierta:

Los miembros de la empresa puedan acceder a los datos y estados de cuentas de interés colectivo de acuerdo con lo establecido en el manual de funciones. Se promueve la participación de todos los miembros en la toma de decisiones.

Responsabilidad:

Se tiene conciencia de las decisiones que se toman durante la gestión empresarial, tanto interna como externa, hacia los trabajadores y hacia los clientes y el entorno en general; así como el respeto por las normas y leyes.

Integridad:

Las actuaciones están reguladas por la moral y la buena fe; se busca siempre actuar de forma correcta sin afectar los intereses de los demás.

Disposición al cambio:

La empresa y sus integrantes se encuentran con disposición a adaptarse a los cambios cuando sean necesarios; se busca un entorno innovador en el que se pueda llegar a nuevos mercados.

Transformación:

Capacidad de generar cambios en el entorno en el que se opera, refiere a la responsabilidad social corporativa y extiende los beneficios de la actividad comercial a otros ámbitos como el apoyo a la sociedad y a las personas que la conforman.

5.5.4 Valores

Respeto: Trato justo a los empleados, clientes y proveedores.

Responsabilidad: Servicios de alta calidad y a tiempo.

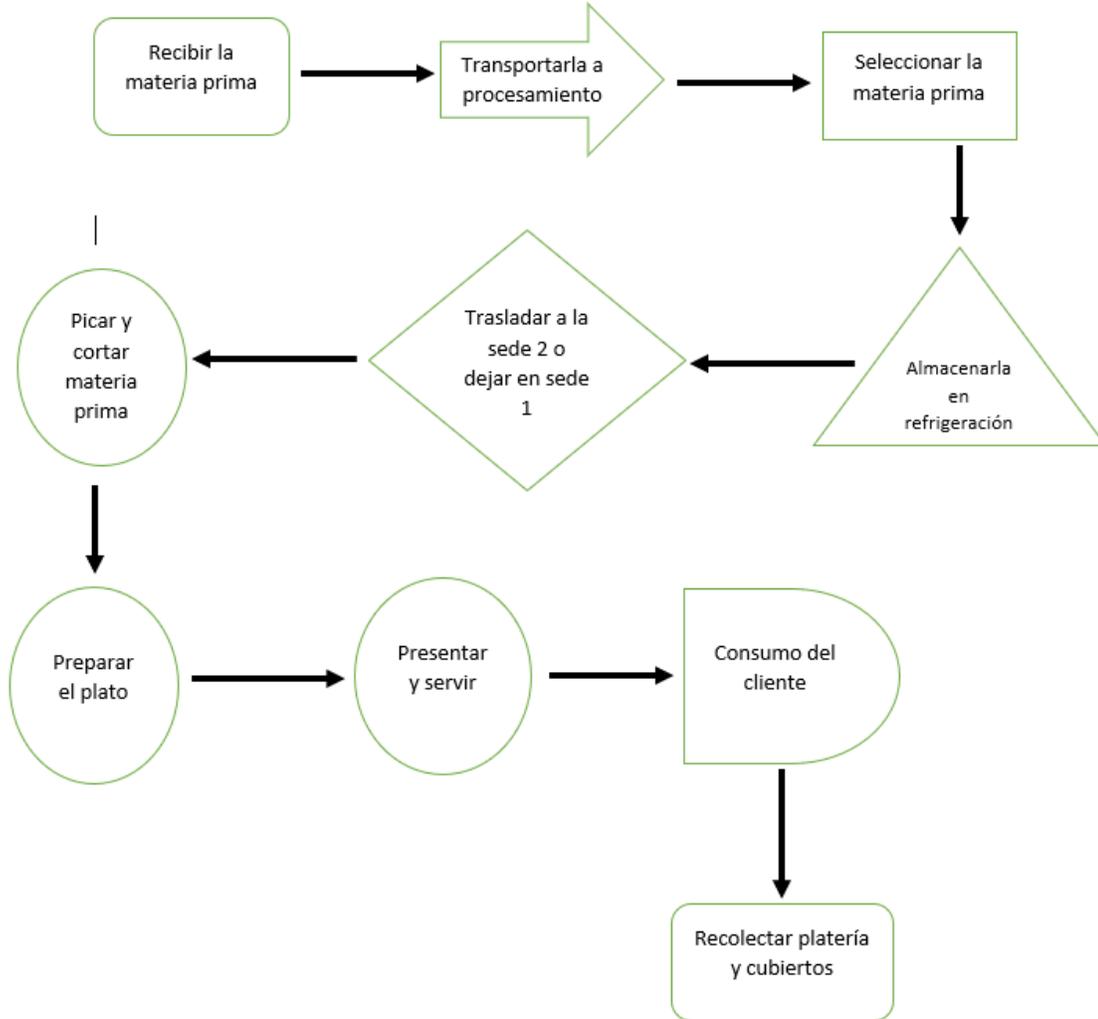
Honestidad: Compromiso ético y transparencia en los procesos.

Excelencia: Mejora continua en los procesos y servicios prestados.

Trabajo en equipo: Colaboración y apoyo en el equipo de trabajo, compartiendo esfuerzos para multiplicar logros.

5.6 Flujo de Operaciones

Ilustración 2 Flujograma empresarial



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 2 muestra como es el proceso de recepción de las materias primas al interior del restaurante. Primero se recibe la materia prima por parte de los proveedores, esta debe ser transportada al área de la cocina donde va a ser procesada inicialmente; el proceso consiste en la clasificación, limpieza de la materia prima para luego pasar al almacenamiento sea en los congeladores o a temperatura ambiente en seco. De ahí se pasa al transporte para las sedes donde se pica la materia prima según la necesidad del día para la preparación del plato que se va a presentar a los clientes, luego se hace recolección de los platos para limpieza y para dar paso a un nuevo proceso de un pedido de un cliente.

La simbología del flujograma en la ilustración 2 corresponde a las siguientes convenciones: un rectángulo sin puntas representa un inicio de proceso, la flecha es un transporte de materias primas, el rectángulo con puntas es una actividad clave que debe hacerse, el triángulo representa un almacenamiento que en este caso es temporal, el rombo es una decisión que se debe tomar, los círculos son las operaciones principales que le dan paso al símbolo de espera mientras el cliente consume el producto y finalmente el rectángulo sin puntas es la terminación del proceso el cual incluye la recolección de los residuos, cubiertos y los platos para volver a empezar el proceso.

6. Diseño metodológico

Este proyecto se desarrolla desde la selección de una herramienta de diagnóstico como lo es el Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO (Pérez, Nieto & Velázquez, 2011), el cual presenta un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo; ya que como lo menciona Méndez (2001), el propósito de este tipo de diagnósticos es desarrollar un conocimiento de mayor profundidad dentro de las áreas de la economía, las ciencias contables y la administración, cuyo propósito es la delimitación de los hechos que conforman un problema de investigación basado en unas variables definidas que para este trabajo de grado serán las relacionadas con la gerencia de la cadena de abastecimiento y la administración de operaciones (Mendez, 2001). Con este estudio, se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refiere, debido a que su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas sino solamente enunciarlas y analizarlas. Este estudio descriptivo será útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de los fenómenos, sucesos o situaciones presentadas; en tanto que es cuantitativo, recopila y analiza datos obtenidos del diagnóstico, siendo concluyente en su propósito, el cual trata de cuantificar el problema mediante indicadores que permitan identificar las brechas entre la situación real y las mejores prácticas (Sampieri, 2010).

La población de estudio está delimitada por los empleados de la empresa ya que son los directos relacionados con el diagnóstico y análisis empresarial. La muestra es no probabilística y definida como un censo que tomará como participantes a todos los empleados de la organización conformados por un gerente general, dos gerentes intermedios y ocho operarios. La mayor cantidad de datos se tomarán en el desarrollo las actividades propias de cada uno de los procesos de almacenamiento y transformación de materias primas para la elaboración de las recetas de los productos a distribuir. La técnica de recolección de información utilizada para el desarrollo de este trabajo dirigido, está basada en la entrevista de diagnóstico y perfilamiento empresarial del modelo MMGO (2001). Dicha entrevista está diseñada para diagnosticar las empresas de forma integral y que puedan ser direccionadas hacia una gestión organizacional general. Sin embargo, en este caso en particular, se dará un mayor peso a los aspectos

logísticos. El modelo de la encuesta se encuentra en los anexos “Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa.”

6.1 Herramientas de Diagnóstico

La principal herramienta de diagnóstico a usar en esta investigación es una adaptación del modelo de modernización para la gestión de organizaciones MMGO (2011), este modelo está especialmente diseñado para pequeñas y medianas empresas que buscan modernizarse, al igual que ser competitivas e innovadoras. Se usó esta herramienta del modelo MMGO ya que está diseñada por módulos acorde a diferentes variables de estudio y diversos estadios en los que una empresa se puede encontrar, los cuales al ser superados sistemáticamente permiten a las empresas ser más competitivas por medio de la implementación de prácticas de gestión superiores, en un proceso de mejora continua de tipo incremental (Pérez, Nieto & Velázquez, 2011).

Para el desarrollo de este diagnóstico se seleccionó el módulo concerniente al factor “logística” del modelo MMGO, ya que los objetivos del presente trabajo están dirigidos al mejoramiento de las actividades de almacenamiento y distribución que son parte fundamental del área logística y de cadena de abastecimiento. Dentro de este módulo hay una serie de estadios que presentan las condiciones actuales y las condiciones proyectadas al futuro de la empresa objeto de estudio, lo que permite vislumbrar como está en el presente y como se puede planificar para el futuro y así mejorar la gestión logística de manera integral y en relación con el entorno empresarial en el que se desenvuelve la empresa objeto de estudio (Pérez, Nieto & Velázquez, 2011).

De acuerdo con el capítulo anterior, para el desarrollo de este proyecto se utilizó como instrumento de recolección y análisis de información la encuesta del modelo MMGO la cual se aprovechó teniendo en cuenta los objetivos de esta investigación, lo que permitió llevar a cabo un análisis situacional para establecer el estado de la empresa en cuanto a su gestión logística. Dicho instrumento fue de fácil aplicación, y su análisis se llevó a cabo por medio de una matriz

diseñada en el software Excel, en la que se consideran cuatro estadios posibles en una escala del 1 a 4 mostrados en el eje horizontal de la matriz; en el eje vertical se presentan diferentes variables y descriptores logísticos a evaluar tales como: planeación logística, relaciones internas y externas, administración de materiales, organización, control logístico, gerencia de logística, competencia logística, indicadores logísticos y sistema de información (Pérez, Nieto & Velázquez, 2011). El resultado de la aplicación del instrumento es un reporte cuyo respectivo análisis servirá como una base para identificar la situación logística actual de la empresa y facilitar el planteamiento de las alternativas de solución, las cuales permitirán construir el plan de intervención.

Adicional a esto, se hizo una matriz de congruencia para profundizar en los aspectos generales de los hallazgos del modelo MMGO, el cual muestra de manera general las condiciones actuales de la empresa objeto de estudio. Con la matriz de congruencia, se busca dar claridad a los estadios en los que se encuentra la empresa y justificar la razón por la cual se establecen las brechas entre los procesos de la empresa y lo que debería tener para poder desempeñarse de manera competente en su nicho de mercado, ya que es una herramienta que permite apreciar rápidamente el resumen de la investigación para poder comprobar la secuencia lógica y reducir los vacíos que pudieran surgir en el análisis de la información objeto de estudio. Esta se presenta como una tabla que ayuda a reducir tiempo y esfuerzos al plasmar cada una de las etapas del proceso de investigación y sirve para comprobar la coherencia entre ellas (Pedraza, 2001) .

Otras herramientas de diagnóstico complementarias utilizadas son el análisis DOFA como un elemento que permita determinar qué tan cerca y alineada está la empresa de sus trayectorias de crecimiento y puntos de referencia en cuanto a las operaciones logísticas. Este análisis no se limita solamente a elaborar una serie de listas, sino que permite evaluar los puntos fuertes y débiles, las oportunidades y las amenazas; así como la obtención de conclusiones acerca del atractivo de la situación del objeto de estudio y la necesidad de emprender una acción en particular (Wheelen & Hunger, 2013). Adicionalmente, se llevó a cabo la aplicación de tablas EFAS (External Factors Analysis Summary) e IFAS (Internal Factors Analysis Summary) para contrastar y soportar los resultados obtenidos en el desarrollo de la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas) ya que tal como lo menciona Wheelen y Hunger (2013),

estos mecanismos de análisis permiten priorizar entre los hallazgos del análisis de los factores internos y externos.

7. Diagnóstico organizacional

Para desarrollar el diagnóstico de la empresa objeto de estudio, se utilizó la metodología de recolección de información basada en la encuesta del modelo MMGO y que es aplicada a la empresa objeto de estudio. Esta encuesta se aplicó a los gerentes, el general y los intermedios de punto de venta y a los ocho operarios, los cuales manejan todos los aspectos relacionados con los procesos administrativos y logísticos de la empresa. La metodología usada fue una entrevista directa en la cual se aplicó la encuesta en mención para poder recolectar los datos relevantes a ser procesados. Dentro del modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones MMGO (2011), se trabajó todo el capítulo 5, el cual habla de logística y cadena de abastecimiento (Pérez, Nieto & Velázquez, 2011). En este capítulo se presentan los componentes: logística con sus variables: planeación logística, relaciones internas y externas, administración de materiales, organización, control logístico, gerencia de logística, competencia logística, indicadores logísticos y sistema de información.

Estos componentes se evaluaron con descriptores que presentan la característica de los estadios en desarrollo de la empresa objeto de estudio, partiendo del estadio 1 siendo este el más bajo o de desarrollo inicial hasta llegar al estadio 4, siendo este el más alto en desarrollo de mejores prácticas, cada uno de ellos tiene tres niveles de desarrollo que describen el grado de maduración de la empresa objeto de estudio en relación al descriptor o estadio logístico así: (I) iniciando; (D) desarrollándose, (M) madurando o en maduración. Cuando la empresa objeto de estudio presenta el descriptor estadio 1 (I) iniciando, quiere decir que la empresa no cuenta con el desarrollo suficiente para el nivel propuesto lo que indica que la empresa objeto de estudio está empezando a implementarlo o no tienen este tipo de desarrollo. Cuando la empresa objeto de estudio presenta el descriptor estadio 4 (D) desarrollándose, quiere decir que la empresa objeto de estudio está en procesos de desarrollo del descriptor y va en una fase intermedia del proceso.

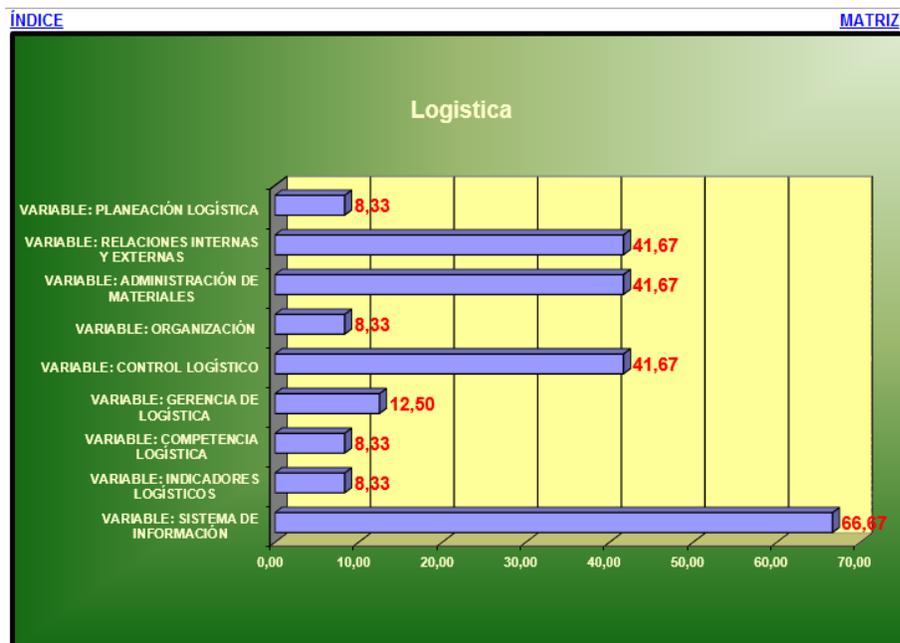
Cuando la empresa objeto de estudio presenta el descriptor (M) madurando o en maduración, quiere decir que la empresa objeto de estudio lleva un proceso avanzado en el descriptor o ya terminó y tiene el proceso incorporado dentro de la gestión y hace procesos de mejora continua sobre el mismo y puede pasar a otros descriptores de nivel 1 a 4 con su respectivo literal (I, D, M); siendo el estadio 4 (M) maduración el estadio más desarrollado dentro de los procesos gerenciales empresariales. El puntaje asignado para este componente es de máximo 70 puntos que serán ponderados con los demás componentes del modelo dando un promedio de puntuación general. Solo se analizó el componente logístico ya que es el de interés para este estudio en particular.

Ya para el resultado arrojado por el informe de diagnóstico de la matriz MMGO para los aspectos relacionados con el componente del área estratégica-logística y las variables, se consideró la planeación logística, las relaciones internas y externas, la administración de materiales, la organización, el control logístico, la gerencia de logística, la competencia logística, los indicadores logísticos y el sistema de información los cuales son los componentes con los que se desarrolló el diagnóstico particular.

8. Procesamiento estadístico de datos

Dentro del resultado arrojado por el informe de diagnóstico de la matriz MMGO (2011), para los aspectos relacionados con el componente del área estratégica-logística y las variables de: planeación logística, relaciones internas y externas, administración de materiales, organización, control logístico, gerencia de logística, competencia logística, indicadores logísticos y sistema de información, se puede evidenciar que la empresa se encuentra de la siguiente manera según la ilustración 3:

Ilustración 3 Desempeño logístico



Fuente: Elaboración propia resultado de la matriz MMGO

De acuerdo con la ilustración 3, para la variable planeación logística donde el descriptor es funcionamiento, la empresa se encuentra en el estadio 1 en la fase de inicio el cual trata del conocer y aplicar el concepto de logística, con una calificación de 0,08 de 1 posibles y un ponderado de 8,33 de 70 puntos posibles lo que indica que tiene muy poco desarrollo en esta variable. Para la variable relaciones internas y externas donde el descriptor es alineación, la empresa se encuentra en el estadio 2 en la fase de desarrollo el cual trata de que se han realizado intentos de alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes, con una calificación de 0,42 de 1 posibles y un ponderado de 41,67 de 70 posibles, esto muestra que esta variable está a medio desarrollar y que la empresa ha empezado a hacer cambios en su estructura logística. Para la variable administración de materiales donde el descriptor es modelos y metodologías, la empresa se encuentra en el estadio 2 en la fase de desarrollo, el cual trata de la aplicación para el control de inventarios máximos y mínimos o clasificación ABC usando algún software, con una calificación de 0,42 de 1 posibles y un ponderado de 41,67 de 70 posibles, lo que muestra que la empresa está dando pasos iniciales en la aplicación de la logística dentro de la administración de los inventarios pero aún le falta desarrollo.

Para la variable organización donde el descriptor es tecnología utilizada, la empresa se encuentra en el estadio 1 en la fase de inicio el cual trata de aplicar una técnica formal para estimar la demanda, con una calificación de 0,08 de 1 posibles y un ponderado de 8,33 de 70 posibles, lo que indica que la empresa no usa herramientas de pronóstico y aún le falta desarrollo en el campo del análisis de la demanda. Para la variable control logístico donde el descriptor es sistemas utilizados, la empresa se encuentra en el estadio 2 en la fase de desarrollo el cual trata de realizar control sobre los niveles de inventario y los considera óptimos, con una calificación de 0,42 de 1 posibles y un ponderado de 41,67 de 70 posibles, este dato indica la empresa aunque no controla del todo los inventarios, tiene un sistema contable que le ayuda a llevar un control básico el cual se considera bueno para los procesos de la empresa pero podría ser mejor y más preciso si se usara la herramienta de manera óptima. Para la variable gerencia de logística donde los descriptores son alienación y, modelos y metodologías, la empresa se encuentra en el estadio 1 en la fase de desarrollo para el descriptor alienación y en la fase de inicio para el descriptor modelos y metodologías los cuales tratan de que la gerencia dirige directamente las actividades logísticas; existen funciones logísticas pero desintegradas respectivamente, con una

calificación de 0,25 de 2 posibles y un ponderado de 12,50 de 70 posibles, mostrando que la cadena logística no está coordinada ni alineada en sus procesos.

Para la variable competencia logística donde el descriptor es capacitación especializada, la empresa se encuentra en el estadio 1 en la fase de inicio el cual trata de que las directivas han recibido capacitación en temas logísticos, con una calificación de 0,08 de 1 posibles y un ponderado de 8,33 de 70 posibles, lo cual dice que la dirección no sabe mucho al respecto del tema logístico y no sabe cómo integrarlo a los procesos empresariales. Para la variable indicadores logísticos donde el descriptor es utilización de indicadores, la empresa se encuentra en el estadio 1 en la fase de inicio el cual trata de la inexistencia de indicadores para el manejo de inventarios, con una calificación de 0,08 de 1 posibles y un ponderado de 8,33 de 70 posibles, lo que presenta el hecho de no usar indicadores de gestión hace que no se sepa que pasa con los procesos logísticos y por esta razón no se pueden controlar ni direccionar. Para la variable sistema de información donde el descriptor es tipos de sistemas, la empresa se encuentra en el estadio 3 en la fase de desarrollo el cual trata de que el sistema de información sincroniza los distintos procesos entre producción, almacén y las ventas, con una calificación de 0,67 de 1 posibles y un ponderado de 66,67 de 70 posibles, lo que muestra que aunque manejan un paquete contable que les ayuda a controlar en general las operaciones de la empresa, este paquete no es usado de manera óptima ya que solo es manejado desde la perspectiva financiera y no desde la perspectiva logística. Estos datos se obtienen de todo el procesamiento de datos de la aplicación del modelo MMGO.

Tabla 1 Resumen de factores

SUMA DE CALIFICACIONES	237,50
CALIFICACIÓN COMPONENTE	26,39

RESUMEN FACTORES		
1.	VARIABLE: PLANEACIÓN LOGÍSTICA	8,33
2.	VARIABLE: RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS	41,67
3.	VARIABLE: ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES	41,67
4.	VARIABLE: ORGANIZACIÓN	8,33
5.	VARIABLE: CONTROL LOGÍSTICO	41,67
6.	VARIABLE: GERENCIA DE LOGÍSTICA	12,50
7.	VARIABLE: COMPETENCIA LOGÍSTICA	8,33
8.	VARIABLE: INDICADORES LOGÍSTICOS	8,33
9.	VARIABLE: SISTEMA DE INFORMACIÓN	66,67

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

La tabla 1, muestra la suma total de los factores y la suma del componente que para el caso de logística de 70 puntos se obtuvieron 26,39. El ponderado de calificaciones arroja un resultado de 237,50 como resumen de todos los factores generales de la empresa objeto de estudio y una calificación de 26,39 dentro de un rango de 0 a 70 de la gráfica para el componente de logística. Estos resultados muestran que el desarrollo logístico de la empresa no es muy bueno y solo los puntos definidos relativamente aceptables son los promediados entre 40 puntos de 70 para todas las variables logísticas, los cuales son relación internas y externas, administración de materiales, control logístico y la más desarrollada de todas que sería el sistema de información con 66,67 puntos de 70 posibles.

Adicionalmente los resultados de la tabla 1 muestran una falta de desarrollo logístico al interior de la empresa reflejado en la baja puntuación de 26.39, con lo que se afecta el desempeño general de la misma, razón por la cual es pertinente la creación de la propuesta del hub logístico que se desea para mejorar los procesos al interior de la organización. De acuerdo a la idea de estandarizar todos los procesos de la empresa, se hace imperativo el mejoramiento logístico de la misma lo que supone un diseño integral que permita esa estandarización de procesos y facilite el desarrollo de las actividades de abastecimiento y control logístico en todos los aspectos empresariales que llevarán a la organización a tener estándares de calidad altos y a controlar los problemas de espacio y de desarrollo de actividades por parte de los operarios dentro de las instalaciones.

Para el levantamiento de la información, se desarrollaron las matrices de levantamiento de datos del modelo MMGO en formato Excel, las cuales presentan tanto el cuestionario de la encuesta como las gráficas numéricas y porcentuales para cada una de las variables del ambiente interno, consideradas para desarrollar la matriz de análisis de factores internos IFAS y EFAS como componente de la matriz DOFA. En el desarrollo de estas matrices, se consideraron los componentes más relevantes del desarrollo del diagnóstico del modelo, dejando los demás en un segundo plano por no ser de total relevancia para el desarrollo del trabajo en la empresa objeto de estudio. De estos factores internos y externos para el análisis ambiental de la empresa, se seleccionaron máximo 5 que fueron los más relevantes para la ponderación de cada una de las matrices los cuales están descritos dentro del cuestionario del modelo MMGO.

Para profundizar más en cada uno de los datos arrojados por el modelo MMGO en sus variables y descriptores, se elaboró una matriz de congruencia que explica cada uno de los puntos considerados para la elaboración de las matrices IFAS, EFAS y DOFA. En esta matriz se identifican los factores y las evidencias presentadas por el modelo MMGO en la entrevista a los gerentes y los operarios, las cuales muestran las brechas al interior de la empresa en concordancia con la evidencia que presenta el modelo MMGO en el componente logístico y con las que se puede dar paso a la elaboración del plan de acción y recomendación estratégica derivado de la matriz DOFA.

Tabla 2 Matriz de congruencia

Pregunta de Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Marco Teórico Conceptual	Modelo de Diagnóstico Definido	Instrumentos	Reporte de la Investigación
¿Qué procesos logísticos pueden optimizarse a través de la propuesta de un hub logístico para la empresa Yu Express de la ciudad de Armenia?	Formular un plan de intervención para la propuesta de un hub logístico de transformación y distribución de productos alimenticios para los puntos de venta de la empresa Yu Express SAS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar conceptos, teorías y herramientas concernientes al mejoramiento de procesos de almacenamiento y distribución en centros logísticos para pequeñas y medianas empresas, para establecer un marco teórico que soporte el desarrollo de un plan de mejoramiento. • Realizar un diagnóstico desde el modelo MMGO y desde una perspectiva logística a la empresa a intervenir, para determinar las 	<p>Concepto de cadena de abastecimiento</p> <p>Transporte, almacenamiento y centros de distribución.</p> <p>Gestión de inventarios</p> <p>Pronóstico de la demanda y capacidad instalada.</p> <p>Puntos hub.</p>	<p>Modelo MMGO en el cual se evalúan el componente logístico con las siguientes variables.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Planeación logística 2.Relaciones internas y externas 3.Administración de materiales 4.Organización 5.Control logístico 6.Gerencia de logística 7.Competencia logística 8.Indicadores logísticos 9.Sistema de información 	<p>Encuesta del modelo MMGO para la variable</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planeación logística. <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Relaciones internas y externas. <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.Administración de materiales. <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.Organización. 	<p>Estructura y presentación del plan de intervención.</p> <p>Recomendaciones y conclusiones.</p>

PLAN DE INTERVENCIÓN PARA LA PROPUESTA DE UN HUB LOGÍSTICO DE TRANSFORMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS ALIMENTICIOS



		<p>condiciones iniciales de la organización e identificar la brecha entre lo observado y lo propuesto en la revisión de la literatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una propuesta de distribución en la planta, equipo necesario y ruta óptima para el abastecimiento de puntos de venta, al igual que establecer la ubicación del punto hub. • Proponer un plan de intervención que contenga los elementos administrativos y presupuestales para la implementación de una 			<p>Encuesta del modelo MMGO para la variable 5. Control logístico.</p> <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable 6. Gerencia de logística.</p> <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable 7. Competencia logística.</p> <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable 8. Indicadores logísticos.</p> <p>Encuesta del modelo MMGO para la variable</p>	
--	--	--	--	--	---	--

		propuesta en cuanto a las actividades operativas a desarrollar en el punto hub.			9. Sistema de información.	
--	--	---	--	--	----------------------------	--

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se muestran los componentes de la matriz de congruencia los cuales presentan de manera ordenada las partes que componen el eje central del trabajo; la pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos, el marco conceptual, la herramienta o modelos de diagnósticos a emplear, los instrumentos que se usarán para la recolección de los datos y por último el reporte con la información obtenida por parte de la herramienta y el análisis final de la información. Esta tabla sirve para darle orden secuencial al proceso tanto de recolección de la información como de su estructuración dentro de la presentación del trabajo, así no se generan ambigüedades ni descoordinaciones o incoherencias entre las partes del trabajo y las herramientas usadas para la recolección y análisis de los datos permitiendo llevar una secuencia lógica a lo largo de todo el trabajo.

8.1 Relación de los resultados con el modelo MMGO

Presentadas las variables del modelo MMGO se hace un desglose de cada una de ellas para profundizar más en cada una y evidenciar la necesidad de elementos tales como el hub logístico y la necesidad de un pronóstico de la demanda y la optimización de procesos logísticos que mejoren el desempeño al interior de la empresa. Para la variable número 1 Planeación logística, se evidencia que la empresa no tiene muy claro el concepto de logística. Esta variable se encuentra en el estadio 1 y en la fase de inicio que demuestra muy poco desarrollo conceptual y práctico al respecto del descriptor funcionamiento y de la pregunta “Conoce y aplica el concepto de logística.”

Para la variable número 2 Relaciones internas y externas, se evidencia que la empresa está en procesos de desarrollo en lo concerniente a la integración de proveedores y clientes a la cadena logística. Esta variable se encuentra en el estadio 2 y en la fase de desarrollo lo cual muestra que se han realizado intentos de alianzas para integrar a los proveedores y a los clientes a los procesos operativos de la empresa a nivel intermedio; al respecto del descriptor alineación y de la pregunta “Se han realizado intentos de alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes.” Para la variable número 3 Administración de materiales, se evidencia que la

empresa está haciendo uso de control de inventarios básico, pero no tiene muy claro modelos de pronóstico que le permitan predecir la demanda; no usa software especializado para su gestión de inventarios porque lo que hace es muy manual y solo basado en la rotación de inventarios que no siempre es primeros en entrar primeros en salir, sino que algunas veces es primeros en entrar últimos en salir. Esta variable se encuentra en el estadio 2 y en la fase de desarrollo lo cual muestra que debe pasar al siguiente nivel con relación al descriptor modelos y metodologías y la pregunta “Aplica para el control de inventarios máximos y mínimos o clasificación ABC, usando algún software.”

Para la variable número 4 Organización, se evidencia que la empresa no usa técnicas especiales para pronosticar la demanda lo que hace que no pueda estimar las cantidades de aprovisionamiento en los inventarios y por esta razón es muy común el sobre abastecimiento en temporadas bajas y los agotamientos de inventario en las temporadas de demanda alta. La empresa se ha visto incluso urgida a usar servicios de transporte aéreo para abastecer de emergencia materias primas que no se consideraron con anticipación y que sufrieron un alza no pronosticada de demanda en temporadas altas. Esta variable se encuentra en el estadio 1 y en la fase de iniciación lo cual muestra que debe empezar a usar herramientas de pronósticos lo antes posible con relación al descriptor tecnología utilizada y la pregunta “Aplica una técnica formal para estimar la demanda.”

Para la variable número 5 Control logístico, se evidencia que la empresa maneja control de inventarios desde la perspectiva de lo que va necesitando para la elaboración de los productos, pero no tener un pronóstico que les muestre de manera más acertada las cantidades a abastecer según la demanda, hace que tengan unidades de inventario innecesarias en la bodega que de por si es pequeña; cada bodega mide 1,8 mts de ancho por 4 mts de largo por 2 mts de alto y hacen pedidos que no necesitan. Por ejemplo, la empresa está acostumbrada a pedirle al proveedor de cartones, 3000 unidades de cajas para domicilio cuando podría pedir solo 1000 por el tamaño de la bodega. La caja de 3000 unidades mide 1,5 mt por todos los lados y difícilmente logran meterla en la parte alta de la bodega ya que esta está seccionada con estanterías que reducen el espacio de transito libre a 60 cm, lo que obliga a partir en dos la unidad de embalaje de las cajas.

Otro punto importante en este aspecto es que el proveedor puede abastecer cajas cuando se requieran ya que es gran mayorista lo que hace innecesario comprar inventario para guardar porque la empresa desde que la fundaron, nunca se ha quedado desabastecida y en cambio, sí ha tenido que desechar cajas porque adquieren olor ha guardado y eso contamina la comida por aroma. Esta variable se encuentra en el estadio 2 y en la fase de desarrollo lo que indica que como en los descriptores anteriores, la empresa necesita pronosticar la demanda lo antes posible para el descriptor sistemas utilizados. Para la variable número 6 Gerencia de logística, se evidencia que la empresa, aunque tiene desarrollo básico en los procesos logísticos y los controla de manera manual, también tiene las funciones desintegradas; la cadena de suministros no está totalmente engranada o conectada en todos sus procesos. Falta comunicación, ordenamiento de la información y trazabilidad. En el descriptor alineación la empresa, esta está en el estadio 1 en la fase de desarrollo para la pregunta “La gerencia dirige directamente las actividades logísticas” y en el descriptor modelos y metodologías la empresa, esta está en el estadio 1 en la fase iniciación para la pregunta “Existen funciones logísticas pero desintegradas”

Para la variable número 7 Competencia logística, se evidencia que la empresa no cuenta con capacitación sobre temas logísticos más allá de lo que logran buscar por cuenta propia los gerentes o los operarios según el perfil del cargo en el que se desempeñan, esta variable está en estadio 1 de desarrollo en la fase de iniciación para la pregunta “Las directivas han recibido capacitación en temas logísticos” y el descriptor capacitación especializada. Para la variable número 8 Indicadores logísticos, se evidencia que la empresa no cuenta con indicadores de inventarios que le permitan saber cómo se comporta el movimiento de las materias primas en la bodega. Esta variable está en el estadio 1 de desarrollo en la fase de iniciación para la pregunta “Inexistencia de indicadores para el manejo de inventarios” y el descriptor utilización de indicadores, lo que reduce la posibilidad de controlar y gestionar los inventarios en todos los puntos de venta.

Para la variable número 9 Sistema de información, se evidencia que la empresa cuenta con el sistema contable que le ayuda a controlar relativamente los procesos logísticos al interior en los dos puntos de venta tanto el del parque del café como el de Bambusa. Esta variable está en el estadio 3 en la fase de desarrollo y es la variable más desarrollada de todas debido a que

el sistema contable Contapyme que están usando les facilita las cosas en términos generales, pero no utilizan el paquete logístico del software lo que hace que el programa este subutilizado y no optimicen los procesos ni usen el WMS o el ERP que se puede contratar, con el paquete contable del Contapyme para poder dar una mejor respuesta para la pregunta “El sistema de información sincroniza los distintos procesos entre producción, almacén y las ventas” y el descriptor tipos de sistemas.

A continuación, se muestran los matices IFAS, EFAS y DOFA.

Tabla 3. Matriz Análisis de Factores Internos (IFAS)

Factores Estratégicos Internos	Valor	Calificación	Ponderación	Comentario
Fortalezas:				
1. Se han realizado intentos de alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes.	0,15	2	0,3	En estadio 2 desarrollo.
2. Aplica para el control de inventarios máximos y mínimos o clasificación ABC, usando algún software.	0,15	2	0,3	En estadio 2 desarrollo.
3. Realiza control sobre los niveles de inventario y los considera óptimos.	0,15	2	0,3	En estadio 2 desarrollo.
4. El sistema de información sincroniza los distintos procesos entre producción, almacén y las ventas.	0,20	3	0,6	En estadio 3 desarrollo.
Debilidades:				
1. Conoce y aplica el concepto de logística.	0,05	1	0,05	En estadio 1 en inicio
2. Aplica una técnica formal para estimar la demanda.	0,10	1	0,10	En estadio 1 en inicio
3. Las directivas han recibido capacitación en temas logísticos	0,10	1	0,10	En estadio 1 en inicio
4. Inexistencia de indicadores para el manejo de inventarios.	0,10	1	0,10	En estadio 1 en inicio
Calificación total	1.00		1,85	

Fuente: Elaboración propia

Las tablas de la matriz (IFAS) y (EFAS), muestran el análisis de los ambientes internos y externos, sus ponderaciones y grados de importancia. También se muestran el estadio de desarrollo en el que se encuentra cada factor según la calificación dada a la encuesta por el modelo MMGO. Los puntajes dados en la tabla corresponden a la valoración en escala de 0 a 1 siendo cero el valor o grado de importancia más bajo y 1 el más alto con base en el posible efecto del factor, la posición estratégica de la empresa y la calificación en escala de 1 a 5; donde 1 es el grado más bajo de respuesta de la empresa al factor y 5 el más alto. De acuerdo con Wheelen & Hunger (2013), y con un ideal promedio de 3,0 para que una empresa se considere competitiva en el entorno, la empresa presenta una ponderación en la matriz (IFAS) de 1,85 lo que indica que en los aspectos internos logísticos que son los más relevantes para el desarrollo de este trabajo, no es muy competitiva, con una diferencia por debajo del promedio de 1,15 lo que indica que está en un porcentaje de 38% de competitividad siendo 5,0 el 100% o el nivel máximo de competitividad empresarial en cualquier campo que para este estudio sería el campo logístico.

Tabla 4. Matriz de análisis de factores externos (EFAS)

factores estratégicos internos	valor	calificación	ponderación	comentario
<p>Oportunidades:</p> <p>1. dentro del análisis del entorno cercano o próximo (grupos de interés -stakeholders- excepto clientes, consumidores o usuarios) El gerente general y algunos ejecutivos consultan periódicamente de manera formal, pero sin herramientas precisas (encuestas, talleres, focus group), las necesidades, intereses y expectativas de los grupos de interés de la organización</p>	0,10	4	0,4	En estadio 3 en desarrollo.
<p>2. En el entorno (global meta)</p> <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación sobre tendencias mundiales y planes de gobierno de largo plazo y se discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.

<p>3. Para el análisis del entorno país (macro). políticas macroeconómicas y resultados actuales y proyectados</p> <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación sobre políticas económicas, ambientales y otras del gobierno y se discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
<p>4. dentro del análisis entorno sectorial y regional (meso)</p> <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación y asisten a reuniones, seminarios, etc. sobre políticas económicas, ambientales y otras del gobierno y las instituciones de la región y las discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
<p>5. Para la planeación y control del mercadeo, no cuenta con un plan de mercadeo definido y no hace control del plan de mercadeo formalmente.</p>	0,10	2	0,20	En estadio 1 y 2 en inicio y desarrollo.
<p>Amenazas: 1. dentro de las cadenas productivas y cluster Se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compete.</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
<p>2. En la magnitud y comportamiento del mercado de la cadena se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compete.</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
<p>3. Para la competencia u organizaciones similares Se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias,</p>	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.

tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compete.				
4. dentro del producto y los servicios se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compete.	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
5. en los precios o tarifas el gerente y algunos ejecutivos consultan periódicamente de manera formal, pero sin herramientas precisas (encuestas, talleres, focus group), las necesidades, intereses y expectativas de los grupos de interés de la organización.	0,10	3	0,30	En estadio 2 en desarrollo.
Calificación total	1.00		3,0	

Fuente: Elaboración propia

En la matriz (EFAS) de la tabla 4, Con un ideal promedio de 3,0 para que una empresa se considere competitiva en el entorno, la empresa presenta una ponderación de 3,0 lo que indica que en los aspectos externos que influyen para el desarrollo de este trabajo, no es muy competitiva, apenas si logra competir con el entorno y sostenerse con un porcentaje de 30% de competitividad siendo 5,0 el 100%, el nivel máximo de competitividad empresarial en cualquier campo.

Tabla 5. Matriz estratégica (DOFA)

<p>Factores externos</p> <p style="text-align: center;"></p>	<p>Factores internos</p> <p style="text-align: center;"></p>	<p>Fortalezas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se han realizado intentos de alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes. 2. Aplica para el control de inventarios máximos y mínimos o clasificación ABC, usando algún software. 3. Realiza control sobre los niveles de inventario y los considera óptimos. 4. El sistema de información sincroniza los distintos procesos entre producción, almacén y las ventas. 	<p>Debilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce y aplica el concepto de logística. 2. Aplica una técnica formal para estimar la demanda. 3. Las directivas han recibido capacitación en temas logísticos 4. Inexistencia de indicadores para el manejo de inventarios.
<p>Oportunidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. en el entorno cercano o próximo (grupos de interés - stakeholders- excepto clientes, consumidores o usuarios) El gerente general y algunos ejecutivos consultan periódicamente de manera formal, pero sin herramientas precisas (encuestas, talleres, focus group), las necesidades, intereses y expectativas de los grupos de interés de la organización 2. para el análisis del entorno (global meta) <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación sobre tendencias mundiales y planes de gobierno de largo plazo y se discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p>		<p>FO:</p> <p>Desarrollar procesos logísticos de integración en proveedores, clasificación de inventarios y sincronización de la información entre el almacén y las ventas analizando del sector para identificar lo que ofrece a través de la consulta bibliografía y la posibilidad de crear controles al plan de mercadeo.</p>	<p>DO:</p> <p>Desarrollar técnicas de estimación de la demanda para mejorar el manejo de los inventarios aprovechando el estado global del entorno</p>

<p>3. análisis del entorno país (macro). Políticas macroeconómicas y resultados actuales y proyectados</p> <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación sobre políticas económicas, ambientales y otras del gobierno y se discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p> <p>4. en del análisis del entorno sectorial y regional (meso)</p> <p>El gerente general y algunos ejecutivos consultan bibliografía y documentación y asisten a reuniones, seminarios, etc. sobre políticas económicas, ambientales y otras del gobierno y las instituciones de la región y las discuten en grupo para identificar oportunidades y amenazas para la organización.</p> <p>5. para la planeación y control del mercadeo, no cuenta con un plan de mercadeo definido y no hace control del plan de mercadeo formalmente.</p>		
<p>Amenazas:</p> <p>1. dentro de las cadenas productivas y cluster Se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compete.</p> <p>2. para la magnitud y comportamiento del mercado de la cadena se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información</p>	<p>FA:</p> <p>Usar un software para la clasificación, control y sincronización del sistema de inventarios, producción de almacén y ventas. Hacer alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes, para determinar el comportamiento del mercado, hacer un mejor pronóstico de la demanda y tener una mejor estrategia de precios y tarifas con relación</p>	<p>DA:</p> <p>Aumentar la capacitación en temas logísticos y la aplicación de técnicas para estimar la demanda; desarrollar indicadores para el manejo de los inventarios, y así mejorar el conocimiento del producto, los servicios, el precio y las tarifas con relación a la cadena productiva, el comportamiento y tamaño del mercado y la competencia.</p>

<p>anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compite.</p> <p>3. dentro de la competencia u organizaciones similares Se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compite.</p> <p>4. para el producto y los servicios se conocen de manera informal (memoria de los gerentes, información anecdótica) las características (tendencias, tamaño, estructura y ritmos de crecimiento) de la cadena productiva y el cluster en los cuales funciona o compite.</p> <p>5. para los precios o tarifas el gerente general y algunos ejecutivos consultan periódicamente de manera formal, pero sin herramientas precisas (encuestas, talleres, focus group), las necesidades, intereses y expectativas de los grupos de interés de la organización.</p>	<p>a la competencia, el producto y el servicio.</p>	
---	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Para la interpretación de la matriz (DOFA) de la tabla 5, se muestra el análisis de los ambientes internos y externos ya puestos dentro de la matriz para la elaboración de la estrategia según la información obtenida de la encuesta del modelo MMGO. La estrategia se plantea como recomendación derivada de la necesidad mostrada por los factores internos y externos que afectan a la empresa y de la combinación de los componentes estratégicos de cada uno de los análisis FO, DO, FA, DA (Wheelen & Hunger, 2013). Dado el análisis previo de diagnóstico desde

el punto de vista del modelo MMGO, y la de la matriz DOFA se pasa a hora proponer un plan de desarrollo estratégico basado en la estrategia DOFA el cual se centra en:

Desarrollar procesos logísticos de integración en proveedores, clasificación de inventarios y sincronización de la información entre el almacén y las ventas analizando el sector para identificar lo que ofrece a través de la consulta de bibliografía y la posibilidad de crear controles al plan de mercadeo. También desarrollar técnicas de estimación de la demanda para mejorar el manejo de los inventarios aprovechando el estado global del entorno y usar un software para la clasificación, control y sincronización del sistema de inventarios, producción de almacén y ventas. Adicionalmente hacer alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes, para determinar el comportamiento del mercado, lo que permitirá un mejor pronóstico de la demanda y una mejor estrategia de precios con relación a la competencia, la cadena productiva y el comportamiento y tamaño del mercado.

También hay falencias en la optimización de los procesos derivados de la falta de espacio en los puntos de venta y la distribución de materias primas a los puntos de venta, ruteo, competitividad en precios y fallas en el servicio al cliente. Lo que hace que el almacenamiento y transformación de materias primas sea ineficiente. Adicionalmente se evidencia que la empresa no cuenta con un sistema de almacenamiento o clasificación de inventarios que les permita conocer que tanta cantidad de inventario tienen y como rota entre los puntos de venta y se muestra también que la gestión de compras se basa solo en los consumos semanales que la demanda va requiriendo, pero no obedece a una organización o planificación determinada que permita aprovechar y optimizar los recursos con los que se cuenta.

9. Análisis de datos

La aplicación de los instrumentos de recolección de datos, la encuesta del modelo MMGO y las matrices IFAS, EFAS y DOFA, arrojaron la siguiente información que representa la brecha al interior de la empresa objeto de estudio. En la encuesta del modelo MMGO se puede evidenciar a lo largo de todos los procesos logísticos, que la empresa presenta problemas en los aspectos relacionados con la logística, la planeación, la administración de materiales, la organización, el control y la competencia. Estos son algunos de los componentes más débiles; esto también se evidencia en las matrices de perfilamiento estratégico y de ambientes interno y externo, en las cuales al desarrollar la estrategia DOFA, arrojan que la empresa necesita potenciar los campos relacionados con la gestión de transporte, almacenamiento, clasificación de inventarios, la optimización del espacio de almacenamiento y el pronóstico de la demanda.

Lo anterior se evidencia en el resultado total de la aplicación de la encuesta en la tabla 1, donde la calificación total es solo 26,39 en promedio con calificaciones parciales de máximo 66, 67 para el sistema de información, que es lo que mejor está dentro del reporte y mínimo de 8,33 que es lo que peor está dentro del reporte. Dentro de esta calificación de 8,33, se encuentran la planeación logística en general, la organización, la competencia logística y los indicadores logísticos. Todo dentro de un máximo por componente de 70 puntos posibles. Las tablas de perfil estratégico 1, 2 y 3 muestran que la puntuación máxima es 3.0 y 1,85 de 5 puntos máximos en los que se considera al 5 como una empresa con altos niveles de competitividad en el sector empresarial en el que se desempeña, siendo 3.0 la mínima para un desempeño apenas aceptable y 1,85 una calificación mala en términos de competitividad empresarial.

Con lo anterior se plantea entonces el plan de intervención el cual propone dar solución a los problemas, todo enmarcado desde la perspectiva teórica para el mejoramiento logístico en particular para la empresa objeto de estudio en la cual, se propone crear un hub logístico que supla todas las necesidades de gestión logística y organización. Adicionalmente, proponer un perfil de gestión de compras, un modelo de rutas para la distribución de materias primas a los puntos de venta, un análisis básico tipo ABC y un modelo simple de pronóstico de la demanda que le permita a la empresa poder mejorar su método de clasificación de inventarios, gestión y alineación de la cadena de abastecimiento desde los proveedores hasta el consumidor final, potenciando todo el componente logístico y mejorando los procesos empresariales en generales.

9.1 Ruta Optima Para la Distribución de las Materias en Proceso y Terminadas

Para el desarrollo de la ruta optima de tránsito entre puntos de venta del restaurante se utilizó la herramienta Solver de Excel para modelar la ruta más corta por medio del método VRP (Vehicle Routing Problem), la cual arrojó de tres rutas posibles trazadas con el GPS de Google Maps, la más corta entre puntos tal como lo mostró la herramienta de Google.

Tabla 6: Método de ruteo por simulación VRP Solver Excel

Trazado de ruta optima simulación con solver (vrp)							CONVENCION	NOMBRE
ORIGEN	DESTINO	DISTANCIA KM	RUTA	NODO	FLUJO	CONDICION		
A	PC	14,2	1	A	1	1	A	ARMENIA
A	PT	18,2	0	PT	0	0	PT	PUEBLOTAPAO
A	CIR	12,5	0	CIR	0	0	CIR	CIRCASIA
PT	MN	8,2	0	MN	0	0	MN	MONTENENGRO
CIR	MN	16,2	0	PC	-1	-1	PC	PARQUE DEL CAFÉ
MN	PC	6,6	0					
MN	PC	6,6	0					

DISTANCIA MINIMA KM 14,2

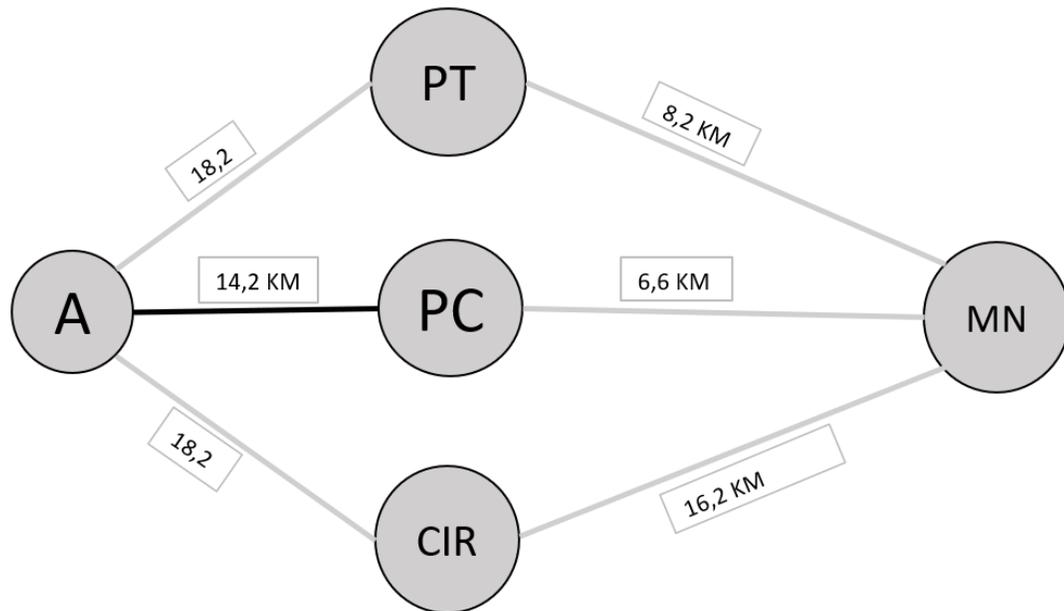
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se muestra la información requerida para poder desarrollar la simulación con la herramienta Solver de Excel en la cual se presentan los diferentes puntos de tránsito que se pueden contemplar en términos de kilómetros para acceder a cada uno de los puntos de venta del restaurante y partiendo desde Armenia. Esto debido a que es en Armenia donde se inicia todo el proceso y donde se busca que el punto hub quede instalado. Para esta designación, se definen las siguientes convenciones, las cuales pertenecen a cada uno de los destinos trazados en la ruta desde Armenia hasta el Parque del Café que sería el punto más alejado al que se debe llegar así: A (Armenia punto de la sede 1 en Bambusa Plaza), PT (Pueblotapao), CIR (Circasia), MN (Montenegro), PC (Parque del Café).

Se presenta también la distancia en kilómetros entre punto y punto origen destino (O.D), siendo el origen inicial la ciudad de Armenia el destino final el Parque del Café; la mejor ruta posible entre las que están disponibles partiendo como ya se mencionó desde Armenia, los flujos y la condición; siendo estos flujos el origen Armenia (O) y el destino final (D) el Parque del Café. La tabla muestra entonces que la ruta optima es el recorrido realizado desde Armenia y pasando directamente al Parque del Café ya que esta es la más corta de las rutas disponibles que hay, porque las demás generan un tránsito muy largo que ocupa viajar a lo largo de varios municipios como lo son Circasia y Montenegro para poder acceder al parque; escoger una de estas rutas adiciona varios kilómetros al objetivo de llegar al Parque del Café y cambia totalmente la dirección de tránsito de la ruta, dado que la dirección más corta es hacia el sur mientras la otra ruta Armenia-Circasia va en dirección norte completamente opuesta. El mapa de la ruta de la ilustración 18 muestra la línea directa desde armenia hacia el Parque del Café la cual ni siquiera entra a Montenegro porque el parque tiene un acceso mucho antes para evitar llegar al pueblo. En la tabla también se muestra en color azul la distancia en kilómetros más corta la cual es de 14,2 kilómetros la cual coincide con la ilustración 18 del mapa del GPS de Google Maps.

Los demás datos corresponden a los tramos separados entre cada municipio y el parque, pero toca adicionarle el origen el cual es Armenia, ya que todos los movimientos se harán desde la sede principal que está ubicada en esta ciudad. Es decir, las rutas diferentes a la óptima serian: Armenia- Pueblo Tapao- Montenegro- Parque con un total de 33 kilómetros; Armenia- Circasia- Montenegro- Parque con un total de 35,3 kilómetros tal como lo muestra la ilustración 17 del ruteo.

Ilustración 4 Diagrama de PERT ruta óptima.



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 4 muestra que la ruta óptima está dada por el tránsito y el diseño de las vías en la ciudad. Ya que solo hay tres accesos directos al destino por las rutas Armenia-Parque del café; Armenia-Pueblotapao-Montenegro- Parque del café y Armenia-Circasia-Montenegro-Parque del café. En este sentido, la ruta óptima o la más corta será la ruta Armenia-Parque del café presentada en la ilustración 5 y la cual se muestra en esta ilustración de color azul. Las otras dos rutas agregan más de 20 kilómetros al trayecto entre los puntos de venta. Para el trazado de estas rutas se usó el GPS satelital de Google Maps el cual muestra la ruta exacta, la distancia y el tiempo promedio de recorrido de la misma, todo esto con fotos detalladas del trayecto incluido el recorrido cuadro por cuadro fotográfico y en tres tipos de representación. Street View el cual muestra las imágenes fotográficas reales de la ruta, Maps el cual muestra en un mapa el trazado de la ruta y finalmente el mapa de geolocalización territorial satelital, el cual muestra desde un plano aéreo en ampliación geográfica real, el territorio por donde está trazada la ruta. Para este estudio de ruteo, solo se usó la gráfica cartográfica ya que las otras no son necesarias.

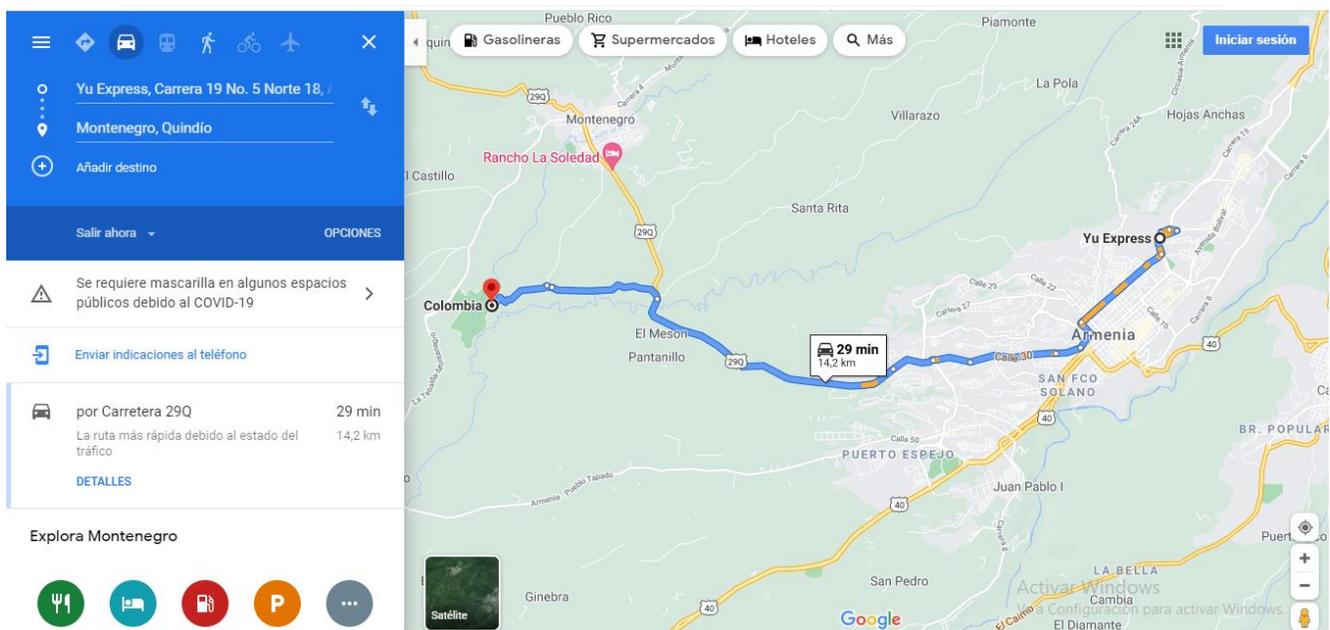
La forma del diagrama obedece a la ubicación de los distintos municipios con relación al parque que queda justo en medio de todas las municipalidades, el parque es tan grande que, para poder acceder a él como turista, obligatoriamente toca entrar sea a Pueblotapao o a Montenegro, pero no así para acceder con transporte de mercancías para abastecer las instalaciones; ya que la entrada logística está diametralmente opuesta a la entrada turista y esta queda en la ruta principal hacia Armenia. Es por esta razón que no hay necesidad de entrar a ningún pueblo para poder abastecer las instalaciones del parque y los restaurantes que están ubicados dentro de él.

Al respecto, ChakradharaRao, Pushpalatha, y AdityaSundar (2013), mencionan que el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema espacial de navegación por satélite que proporciona ubicación e información de tiempo en todas las condiciones climáticas, en cualquier lugar o cerca de la Tierra donde hay una línea de visión sin obstáculos a cuatro o más satélites GPS. El sistema proporciona capacidades críticas para usuarios militares, civiles y comerciales alrededor el mundo. Es mantenido por el gobierno de los Estados Unidos y es de libre acceso para cualquier persona que tenga un receptor GPS, el cual se puede integrar a la red satelital de GPS de Google Maps que ofrece la localización, georreferenciación y distancia (ChakradharaRao, Pushpalatha & AdityaSundar, 2013).

Xiaonan (2019), dice que como una de las aplicaciones más descargadas y la aplicación de navegación más utilizada en plataformas iOS y Android, Google Maps es utilizado regularmente por miles de millones de usuarios de teléfonos inteligentes y computadores en todo el mundo. La aplicación contiene una función llamada "Historial de ubicaciones", que cuando se habilita, se activará de forma continua y recopilará datos de ubicación de forma pasiva desde el teléfono inteligente de una persona utilizando tecnologías que incluyen GPS, Wi-Fi y posicionamiento celular lo cual tiene un gran potencial en el historial de las ubicaciones y la geo localización satelital. La popular aplicación de Google Maps, se utiliza ampliamente para investigaciones criminales, fines comerciales y en investigación académica en campos como el análisis del transporte y planificación (Xiaonan, 2019).

Recientemente, se han desarrollado algunas herramientas en línea de forma tal que se pueden obtener los tiempos y las rutas de viaje entre puntos específicos en una ciudad; API (Android Place Autocomplete) de Google Maps es probablemente la más famosa de estas herramientas (Fielbaum, 2021).

Ilustración 5 Ruta óptima de transporte



Fuente: Google Maps referencia del GPS satelital de internet.

En la ilustración 5 se evidencia que el trayecto de recorrido más corto para acceder desde el punto ubicado en Bambusa Plaza hasta el punto ubicado en el Parque del Café es de 14.2 kilómetros que se pueden realizar en un tiempo de 29 a 30 minutos promedio con un tráfico normal a una velocidad entre 40 y 60 kilómetros por hora sin exceder los límites de tránsito de la ciudad, hasta una velocidad máxima de 80 kilómetros por hora en algunos tramos de la ruta lo que reduciría el tiempo de llegada. La propuesta pretende reducir las distancias entre punto y punto al ubicar el centro de abastecimiento y transformación en la mitad del recorrido al sur de la ciudad de Armenia, lo que permitirá descongestionar los puntos y en especial el espacio

residencial del empresario que al presente está siendo usado como bodega y punto de transformación de materias primas.

La ruta cuenta con una ventaja estratégica, la cual tiene que ver con el acceso al parque para los procesos de abastecimiento de todos los locales del mismo y es que no se necesita entrar al pueblo de Montenegro ya que el parque tiene un acceso por la parte trasera de este que permite el abastecimiento de toda la instalación debido al hecho de que el parque está situado a lo largo de una ladera que antes era un inmenso cafetal plantado en lo que se denomina una falda o pendiente. Esto hace que al final de la cuesta abajo, se encuentre el acceso para todos los procesos de aprovisionamiento de todas las instalaciones y los locales comerciales del parque, lo que ahorra la mitad del recorrido ya que el acceso es justo a las afueras de la ciudad de Armenia.

9.2 Pronóstico de la Demanda

Adicionalmente al diagnóstico realizado por la matriz del modelo MMGO, se hizo un análisis de demanda a manera de auditoría inicial, para saber cómo se comporta el mercado y como la empresa está respondiendo a este. Dentro de los procesos de análisis del entorno, el pronóstico de la demanda es un factor clave para poder saber qué tipo de diagnóstico se puede hacer a la empresa basado en la evidencia del comportamiento y la respuesta a la demanda. Conocer la demanda y compararla con lo que se está haciendo en la empresa, es importante porque muestra como está actuando frente a lo que los clientes quieren en relación a su producto, y si la empresa está satisfaciendo la necesidad del cliente de manera efectiva. Es decir, el pronóstico de la demanda y la reacción de la empresa a este, muestra que tipo de comportamiento futuro puede llegar a tener la empresa y le da la posibilidad de prepararse para poder satisfacerla y afrontar posibles problemas tanto de servicio al cliente como de abastecimiento y de procesos logísticos en general como lo plantea Taha (2004).

En la toma de decisiones se elaboran planes para el futuro. Entonces, los datos que describen la situación de la decisión deben representar lo que sucederá en el futuro. Por ejemplo, en el control de inventarios, las decisiones se basan en la naturaleza de la demanda del artículo controlado durante determinado horizonte de planeación. También, en la planeación financiera, se necesita pronosticar la pauta del flujo de efectivo a través del tiempo (Taha, 2004). Con esto en mente, se buscó un método de pronóstico que fuera sencillo y fácil de manejar por parte del gerente general de la empresa y los gerentes intermedios de cada punto de venta, ya que la idea es que se pueda usar en cualquier momento y que permita al mismo tiempo ser preciso sin mayores requerimientos por parte del personal administrativo. Se propuso entonces un método de suavizamiento exponencial simple ya que como lo menciona Rehma (2019), el área de pronóstico de la demanda permite utilizar muchas técnicas, incluido el suavizamiento exponencial, las medias móviles y análisis de regresión para medir cuanto se requiere de un pedido de un cliente en un periodo de tiempo dado. Estos sistemas pueden alimentarse con información directamente del inventario lo que permite evaluar rápidamente cómo se desarrolla la demanda del cliente por unidad de almacenamiento de inventario o SKU (Stock Keeping Unit). Estas técnicas de pronóstico brindan la posibilidad de operar día a día la gestión y control del inventario dentro de una empresa facilitando el control de los niveles de existencias en relación con los pedidos del cliente (Rehma, 2019).

Para Barrow (2020), la familia de modelos de suavizamiento exponencial es a menudo el método de elección, ampliamente utilizada debido a su simplicidad, fiabilidad y un historial establecido, tanto en investigación como en aplicación práctica en empresas que desean pronosticar la demanda de manera simple y fácil de usar. También es computacionalmente muy eficiente, lo que la hace ideal para pronósticos a gran escala (Barrow, 2020). También menciona Deep (2019), que los métodos de suavizamiento exponencial son uno de los métodos más eficaces para pronosticar las series de tiempo en patrones estacionales; además se prefieren porque el ajuste al error es mayor que con los métodos de promedio móvil ponderado simple, también es fácil de ajustar para errores pasados y se utilizan varias prácticas diferentes dependiendo de la presencia de tendencia o variaciones cíclicas, además no requiere de muchos datos previos para poder hacer el pronóstico (Deep, 2019).

En una investigación realizada por Rodríguez y Gómez (2020), en la que se necesitaba pronosticar la demanda de cambio para las bases de las cajas de varias tiendas de abarrotes, se presentó como mejor opción el método de suavizamiento exponencial simple como herramienta efectiva para el correcto pronóstico de la demanda a lo largo de 88 semanas, ya que este validado por otra herramienta como la simulación de Montecarlo para Value At Risk (VaR), sirvió de manera correcta después del uso del suavizamiento exponencial simple con ajuste a la tendencia, para reducir considerablemente la margen de error en el abastecimiento de las bases para cambio en las diferentes tiendas, además muestra los rangos inferior y superior esperados dentro del proceso para tomar políticas de inventario internas y evitar el desabastecimiento o el excesivo aprovisionamiento de base de cambio para los puntos a abastecer. Esto redujo hasta en un 35% los costos operacionales de la cadena logística y demuestra que el método funciona perfectamente cuando se necesita pronosticar rápido, fácil y de manera confiable con pocos datos históricos como muestra para el uso correcto de la herramienta de pronóstico (Rodríguez & Gómez, 2020).

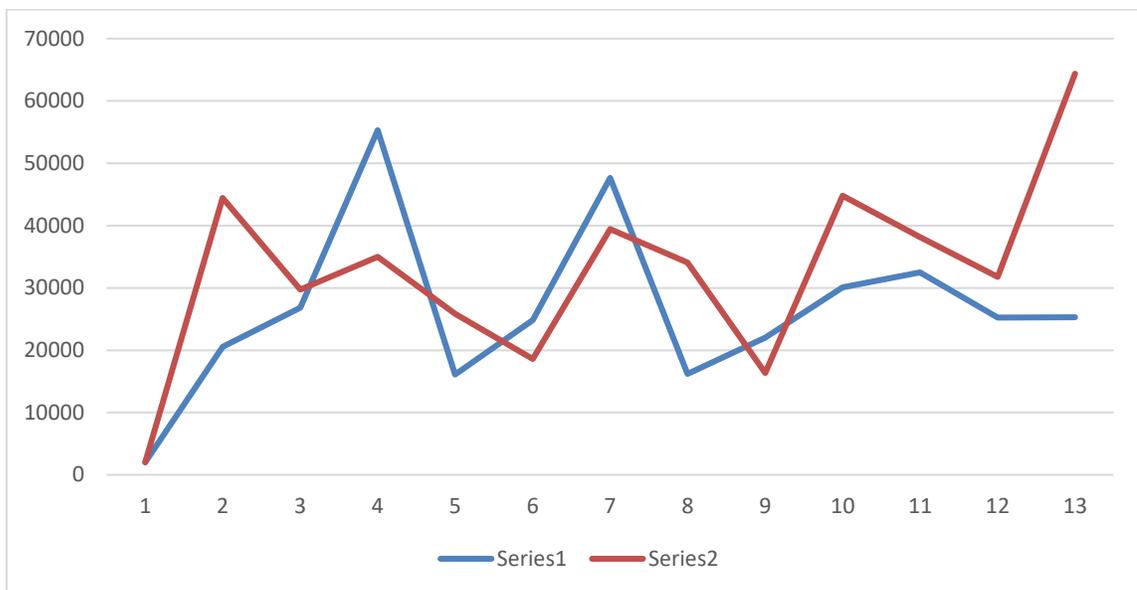
Por lo anterior, se escogió entonces el suavizamiento exponencial simple con ajuste a la tendencia ya que como se muestra en las figuras 19, 20 y 21, las diferencias entre el pronóstico y la demanda real es bastante amplia por lo que el suavizamiento exponencial solo no sirve para poder predecir correctamente la demanda y por esta razón se da el ajuste con corrección al error para alinear de una mejor manera el pronóstico a la tendencia real de la demanda, como se presenta en la ilustración 22 donde se muestra que el ajuste a la tendencia es mucho más preciso corrigiendo así el error y dando una mejor perspectiva de la realidad lo que conlleva a tomar mejores decisiones de abastecimiento y gestión de inventarios.

Para dicho análisis, se tomaron los datos ofrecidos por la empresa, y con ellos se elaboró una proyección que permite plantear un plan de acción integral que abarque toda el área logística de cadena de abastecimiento lo cual es el objetivo principal de este trabajo. En ese orden de ideas, se presentan las siguientes gráficas que muestran los diferentes momentos de las proyecciones realizadas con los datos de la empresa, lo que pone en contexto el momento presente y para donde se dirige la administración; también facilita determinar la importancia y la necesidad que se tiene de la instalación del hub para la transformación de materias primas, en especial para poder estandarizar los procesos y evitar los reprocesos en la elaboración de las materias primas para los platos del restaurante.

Con la información recolectada dada por los 3 gerentes y los ocho empleados, se elaboró la proyección de pronóstico en gráficas para las dos sedes de Bambusa y del Parque del Café. Bambusa será la sede 1 y el Parque del Café será la sede 2. Entonces:

Sede 1

Ilustración 6 Gráfica de pronóstico de la demanda sede 1

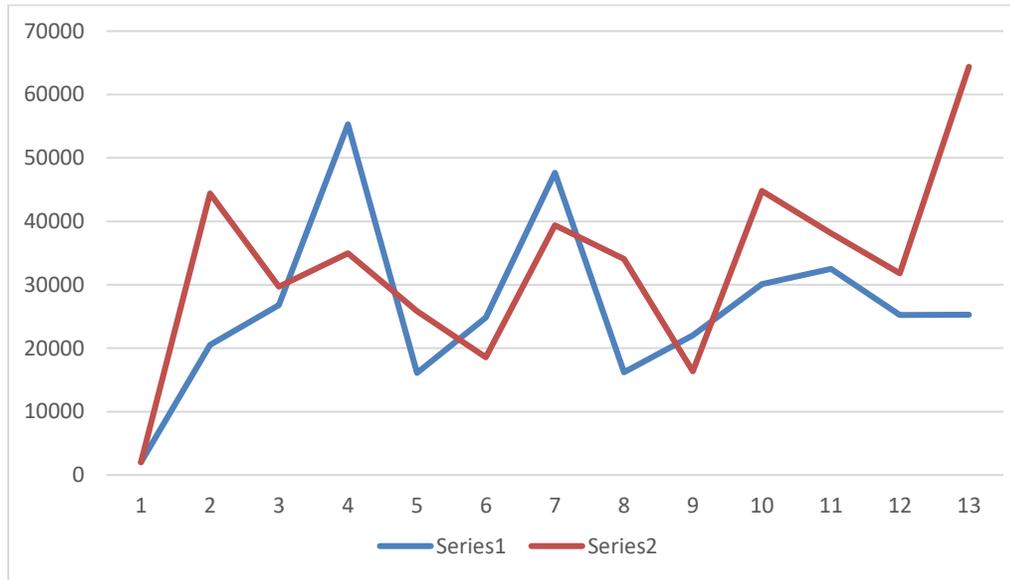


Fuente: Elaboración propia.

La ilustración 6, presenta la tendencia de la demanda versus el histórico de compras de apio. La serie 2 que se presenta en color rojo, corresponde a la proyección de la necesidad, y la serie 1 de color azul muestra la necesidad real de apio en la sede 1. Los incrementos de la serie de color azul, se elevan hasta 50500 unidades por plato preparado mientras la demanda se eleva hasta un pronóstico de 60500 unidades por plato elaborado. Este ingrediente es fundamental para la elaboración de los platos del restaurante y la demanda se corresponde tanto en la sede 1 como en la sede 2.

Sede 2

Ilustración 7 Gráfica de pronóstico de la demanda sede 2



Fuente: Elaboración propia.

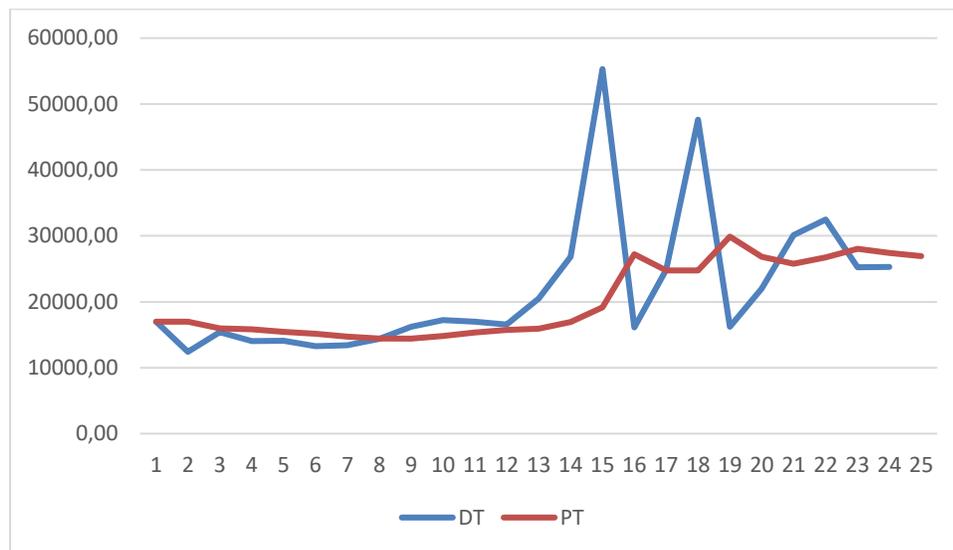
En la ilustración 7 se muestra que al igual que en la sede 1, se presenta la tendencia de la demanda versus el histórico de compras de apio. La serie 2 que se presenta en color rojo, corresponde a la proyección de la necesidad, y la serie 1 de color azul muestra la necesidad real de apio en la sede 1. Los incrementos de la serie de color azul, se elevan hasta 50500 unidades por plato preparado mientras la demanda se eleva hasta un pronóstico de 60500 unidades por plato elaborado. Este ingrediente es fundamental para la elaboración de los platos del restaurante y la demanda se corresponde tanto en la sede 1 como en la sede 2.

En términos de serie de tiempo, se muestra que la demanda se proyecta mucho más elevada que los movimientos de pronóstico, lo que hace que los pedidos aumenten temporada tras temporada mostrando estacionalidad en la serie de tiempo, con picos en los meses de febrero, abril, julio, septiembre y octubre y valles en enero, julio y septiembre. Este ciclo estacional coincide con el entorno en temporadas del día de la madre, grados universitarios según el calendario académico de Armenia Quindío, vacaciones de semana santa, el día del amor y la amistad y vacaciones de fin de año. Este es un ciclo que se torna repetitivo y muestra un desequilibrio entre la demanda y la oferta lo que hace que en diferentes periodos del año la producción sea mayor a la demanda normal o inferior a lo que realmente se necesita. En ambos casos, la empresa siempre corre riesgos de desabastecimiento o de sobreabastecimiento, incurriendo en pérdidas innecesarias las cuales se pueden llegar a mitigar con un buen pronóstico de la demanda ajustado a las tendencias, lo que mejoraría la capacidad de respuesta de la empresa a la demanda real de los productos que se venden y las materias primas que se usan para la elaboración de los platos del restaurante, ya que estas pueden ser controladas y distribuidas de una mejor manera.

Como aspecto interesante basado en los datos aportados por la empresa es que el pronóstico de demanda aplicado a cada uno de los ingredientes de un plato, se comporta de manera igual ya que se usan los mismos ingredientes para poder elaborar el plato en particular. Es decir, si se usa apio también se va a usar cebolla y zanahoria así que, al hacer el pronóstico de uno, automáticamente se puede pronosticar todos los ingredientes que se analizaron de cada uno de los platos ofrecidos por el restaurante, solo variaría la cantidad en gramos de estos. Un ejemplo claro de esto es la comparación entre el apio y el repoyo que presentan exactamente la misma variación de tendencia y por tanto la gráfica es exactamente igual, esto se debe a que se necesitan los mismos ingredientes para el plato en cualquier momento del año y solo cambia la cantidad de materia prima y en la misma fecha todos los ingredientes de los diferentes platos deben estar disponibles al mismo tiempo. Ocurre lo mismo con la zanahoria, el pimentón, la cebolla y el calabacín.

Se presenta ahora el pronóstico con suavizamiento exponencial, el cual muestra la incapacidad del pronóstico de ajustarse a la demanda para lo cual se requiere realizar un ajuste a la tendencia que permitirá predecir la demanda de una manera más precisa durante todo el ciclo estacional de un año entero.

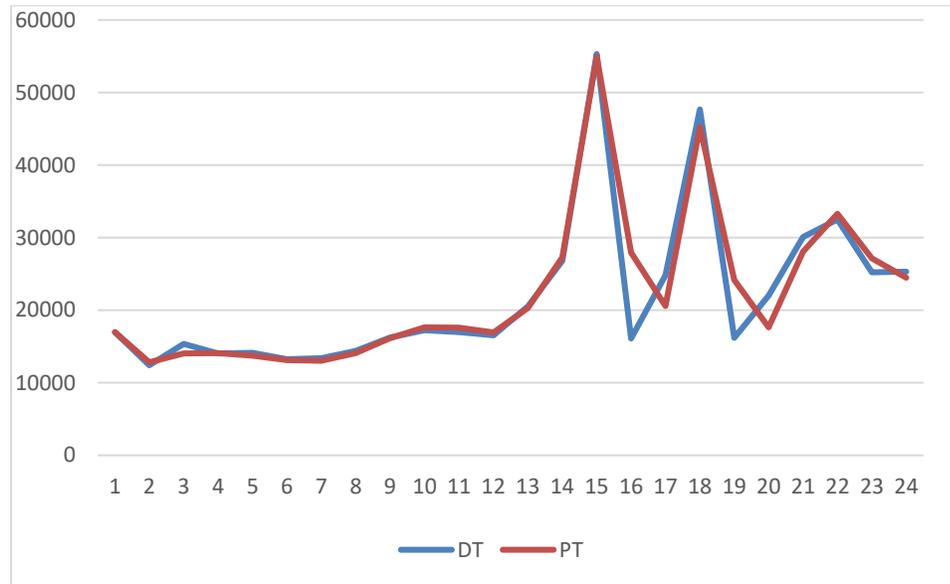
Ilustración 8 Grafica de pronóstico de la demanda por suavizamiento exponencial



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 8 muestra en color rojo el pronóstico por suavizamiento exponencial correspondiente a la proyección de la necesidad de apio versus el histórico de compras de este ingrediente lo que muestra la gran diferencia entre la realidad y lo pronosticado. Con el pronóstico de la demanda con ajuste a la tendencia, se busca emparejar la demanda con el pronóstico para poder igualar los pedidos de las materias primas con los pedidos de los platos en cada una de las diferentes series de tiempo a lo largo de un año de demanda. Esto permite equilibrar los almacenamientos y estandarizar los procesos ya que se puede saber con más precisión las cantidades de materias primas que se necesitan.

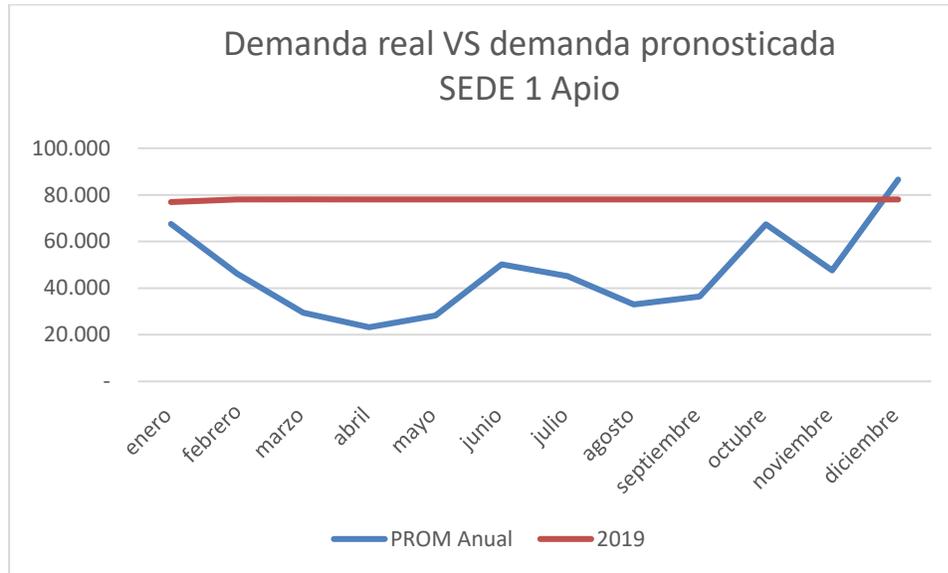
Ilustración 9 Grafica de pronóstico de la demanda con ajuste a la tendencia



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 9 se muestra la corrección del pronóstico por ajuste a la tendencia donde el pronóstico de color rojo, ya está más acorde a la demanda real del restaurante en color azul. Comparativamente, se evidencia que el uso del suavizamiento exponencial es más preciso que por ejemplo hacer el pronóstico con promedio ponderado y esto se muestra en las ilustraciones del pronóstico hechas usando el método de promedio ponderado donde la demanda es menos elevada que en el suavizamiento exponencial y con más variación por producto, pero con menor precisión en el pronóstico. Por ejemplo, para el pronóstico del apio en las dos sedes la variabilidad es mucha y el pronóstico no alcanza a predecir la tendencia de la demanda en una proyección a 5 años que se comporta invariable después del segundo año.

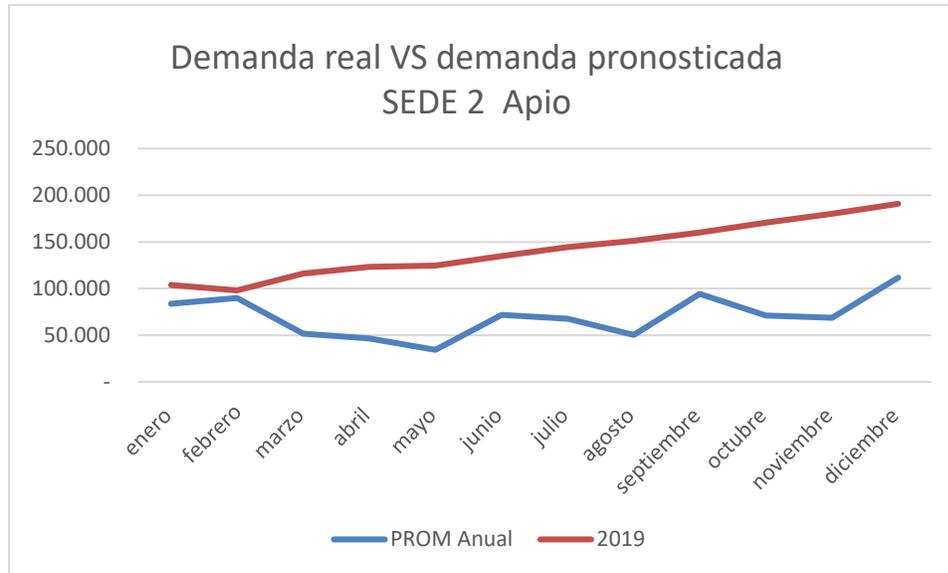
Ilustración 10 Gráfica cerdo sede 1



Fuente: elaboración propia

En la ilustración 10 se puede ver en color azul la demanda real promediada y la proyección del pronóstico en color rojo. Se evidencia que el pronóstico está lejos de la demanda lo que no alcanza para poder predecir la demanda además el pronóstico que se vuelve una constante horizontal después del segundo año proyectado. En la sede 2, el comportamiento es radicalmente diferente. En los meses en los que hay más demanda en la sede 1; en la sede 2 no hay y lo interesante de esto, es que las dos sedes se comportan muy similar porque no están distanciadas mucho una de la otra y la tendencia es parecida, ya que el público objetivo es el mismo y están en la misma temporada ambas sedes.

Ilustración 11 Gráfica cerdo sede 2



Fuente: elaboración propia.

En la ilustración 11 se puede ver la demanda real en color azul y el pronóstico de demanda en color rojo. También se evidencia que el pronóstico está lejos de predecir la demanda y como en la gráfica anterior, la tendencia del pronóstico es a ser una constante después del primer año de proyectado lo que genera una línea media alejada de la realidad de la demanda y el objetivo a pronosticar que es predecir la demanda lo más acertadamente posible. Para esta ilustración, los datos del pronóstico usando promedio móvil ponderado se presentan de la siguiente manera.

Tabla 7 Datos de la demanda anual de las dos sedes para los años de 2017 y 2018

APIO						
SEDE 1			SEDE 2		TOTAL, SEDES	
MES	(gr)		(gr)		(gr)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
enero	69.770	65.158	78.849	88.237	148.619	153.395
febrero	44.510	48.048	93.856	85.877	138.366	133.925
marzo	23.570	35.304	50.645	52.704	74.215	88.008
abril	20.350	26.100	46.342	46.440	66.692	72.540
mayo	21.510	34.835	38.466	30.066	59.976	64.901
junio	52.650	47.651	79.890	63.826	132.540	111.477
julio	34.005	56.200	68.760	66.480	102.765	122.680
agosto	34.070	32.000	54.520	45.600	88.590	77.600
septiembre	42.820	30.100	97.574	91.070	140.394	121.170
octubre	72.290	62.500	68.942	73.250	141.232	135.750
noviembre	49.906	45.222	68.689	68.522	118.595	113.744
diciembre	85.503	87.632	108.135	115.210	193.638	202.842

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se muestra la serie de datos ofrecidos y recopilados por el empresario para la elaboración de los pronósticos. Se muestra la demanda pronosticada del apio para las dos sedes y los años 2017 y 2018. Con estos datos se elaboró la matriz de pronóstico de promedio móvil ponderado en la tabla 7, la cual muestra la constante del error de pronóstico lo que hace que no sea confiable para poder desarrollar bien la previsión de la demanda a lo largo del tiempo.

Tabla 8. Proyección del pronóstico por promedio móvil ponderado

MES	APIO PROM SEDE 1			2018'	e=2018-2018'	Abs (e)	2019	2020	2021	2022	2023
	2017	2018	PROM Anual								
enero	69.770	65.158	67.464				76.905	78.009	78.009	78.009	78.009
febrero	44.510	48.048	46.279				77.971	78.009	78.009	78.009	78.009
marzo	23.570	35.304	29.437				78.062	78.009	78.009	78.009	78.009
abril	20.350	26.100	23.225	34.768	- 11.543	11.543	77.996	78.009	78.009	78.009	78.009
mayo	21.510	34.835	28.173	25.543	2.630	2.630	78.011	78.009	78.009	78.009	78.009
junio	52.650	47.651	50.151	27.091	23.060	23.060	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
julio	34.005	56.200	45.103	44.078	1.024	1.024	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
agosto	34.070	32.000	33.035	45.597	- 12.562	12.562	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
septiembre	42.820	30.100	36.460	36.460	- 0	0	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
octubre	72.290	62.500	67.395	36.014	31.381	31.381	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
noviembre	49.906	45.222	47.564	58.986	- 11.422	11.422	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009
diciembre	85.503	87.632	86.568	51.665	34.903	34.903	78.009	78.009	78.009	78.009	78.009

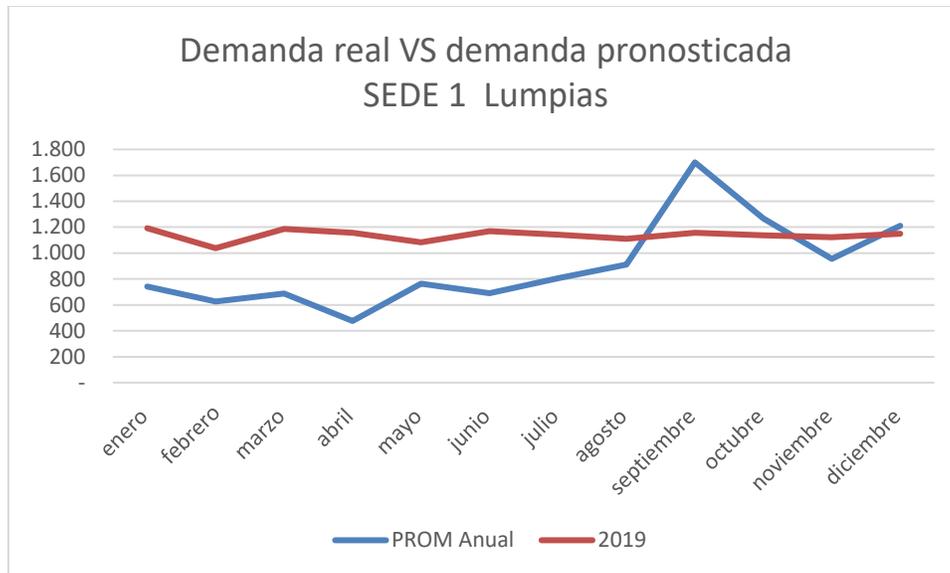
T	W
1	0,03894743
2	0,2285805
3	0,73247206
SUMA	1

PROMEDIO MOVIL	
ME	6.386
MAE	14.280

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 8 se muestra el desarrollo del pronóstico por promedio móvil ponderado, en la cual se presenta el error de pronóstico como una constante a partir del sexto mes del año 2019, lo que se comporta en la gráfica de la ilustración 11 como una línea horizontal en el rango de las 80.000 unidades de apio pronosticadas. Con las lumpias, las habichuelas y las demás materias primas ocurren lo mismo. Las variaciones son muchas en ambas sedes y las demandas son contrarias en los mismos periodos de tiempo cuando debería ser relativamente parecidos los movimientos en ambas sedes ya que no están separadas demasiado territorialmente y el mercado objetivo es prácticamente el mismo.

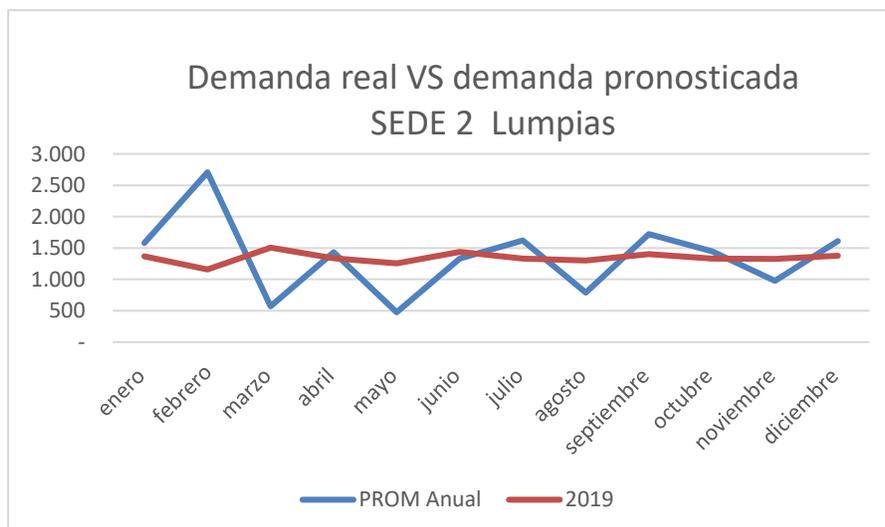
Ilustración 12 Gráfica lumpias sede 1



Fuente: elaboración propia

En la ilustración 12 se puede ver la demanda actual en azul y el pronóstico de la demanda en rojo. Al igual que las anteriores gráficas, el pronóstico no alcanza a predecir la demanda y se comporta con una tendencia de error de pronóstico que la hace una constante sobre las 1200 unidades.

Ilustración 13 Gráfica lumpias sede 2



Fuente: elaboración propia.

La ilustración 13 muestra el mismo patrón de imprecisión a la hora de pronosticar la demanda usando el promedio móvil ponderado, la demanda se comporta de una manera y el pronóstico de otra. Es por esta razón que se prefirió usar el suavizamiento exponencial porque este método de pronosticar es más acertado y va acorde de manera más ajustada a la demanda real a lo largo del periodo de tiempo pronosticado. Ahora, desde el punto de vista teórico, los métodos de promedio móvil ponderado y suavizamiento exponencial son utilizados con frecuencia y de manera tradicional para pronosticar la demanda de productos perecederos que tienen alta rotación dentro de las bodegas centrales de productos y en especial para cuando los datos no son tantos ya que para métodos más precisos tales como los mínimos cuadrados, se necesitan datos históricos de la demanda mínimamente de 5 años para poder realizar un cálculo adecuado con una buena proyección. Adicionalmente, estos métodos son simples y fáciles de usar y no necesitan mucha historia para hacer un buen cálculo de la demanda. Esto permite aprovechar los datos escasos ofrecidos por la empresa para poder hacer el cálculo del pronóstico de manera efectiva (Contreras, Zuñiga, & Martinez, 2016)

Estas series de tiempo se han usado efectivamente en varias investigaciones como el pronóstico de demanda para para exportación de cacao Ruiz (2018) y se escoge porque cumple con los parámetros antes mencionados, son fáciles de usar, no requieren muchos datos y son válidos y precisos para lograr pronósticos a corto plazo que sirvan para tomar decisiones estratégicas importantes para las empresas (Ruiz, 2018). Con todo esto, el pronóstico aporta elementos base que enfatizan en la necesidad que tiene la empresa de primero estandarizar los procesos y luego de establecer un centro de procesamiento de materias primas para suplir las subidas de demanda durante los diferentes picos estacionales que se presentan al mismo tiempo en las dos sedes lo que hace que la empresa tenga que ponerse a correr para poder suplir la demanda de dos puntos de venta que se colapsan al mismo tiempo en dos puntos de la ciudad. En la misma fecha del año pero que no tiene un espacio adecuado para poder atender ese incremento de manera adecuada.

9.3 Almacenamiento

9.3.1 Cadena de Frio y Materias Primas Refrigeradas

Para el desarrollo de la cadena de frio del punto, se cuenta con congeladores y refrigeradores destinados a cada uno de los productos que deben ser almacenados en frio. Estos estarán dispuestos de forma tal que se pueda manipular la mercancía de una manera eficiente y que no rompa la cadena de frio ni genere más tiempos y movimientos de los realmente necesarios cuando el operario de la cocina los necesite, ya que los productos deben estar totalmente frescos al momento de la preparación de los platos del menú del restaurante y el procesamiento debe ser rápido.

La propuesta presenta muestras estándar porcionadas para cada uno de las preparaciones de los platos, lo que reduce los desperdicios y mejora el desempeño en los procesos de transformación de la materia prima y de elaboración del producto terminado el cual es cada uno de los platos del menú ofrecidos por el restaurante y que serán guardados en los congeladores hasta ser necesitados en un máximo de una semana. En este sentido, el almacenamiento en frio se hace a corto plazo por producto y no genera mayores traumatismos ya que los medios de transporte pueden contener refrigeradores portátiles que no rompen la cadena de frio o no suben la temperatura a puntos críticos para el bienestar de las materias primas y el consumo humano.

El transporte no se hace por más de una hora y nunca se reduce el punto de congelación de las materias primas que deben ser congeladas y, por último, todos los puntos de venta tienen sus propios congeladores, lo que hace que la cadena de frio no se rompa por encima del punto de conservación optimo permitido por las normas fitosanitarias ni por los requerimientos orgánicos de los productos a refrigerar. Para esto se cuenta mínimamente en cada punto con un congelador para las carnes y refrigeradores para las verduras, evitando así la contaminación cruzada en todo momento, tanto en los puntos de venta como en el punto de acopio y transformación de materias primas. La propuesta del punto de abastecimiento plantea que el almacenamiento en tránsito de todos los productos destinados a la creación de los platos del menú del restaurante, sean de la mejor calidad posible impactando positivamente el “service level

agreement” o la promesa de servicio del restaurante para con el cliente, por lo que en términos culinarios significa que los vegetales deben estar “vivos y al dente” al momento de las preparaciones y las carnes deben estar totalmente frescas antes de la elaboración del menú.

Todo lo anterior debe ser considerado con relación al tiempo de las entregas ya que las órdenes se hacen al día y no permite retrasos. Entonces el punto de abastecimiento es clave para surtir de materias primas y en proceso a los dos puntos de venta ya que al tener estos puntos toda la gestión de la cadena de abastecimiento resuelta, los operarios de los puntos pueden dedicarse a la preparación de los platos sin preocuparse por transformar materias primas. Esto optimiza el tiempo de respuesta en la atención de los clientes y mejora el servicio. Para el análisis del almacenamiento considerando la demanda de las materias primas, se toma el histórico de demanda anual del año 2018 para las dos sedes a los cuales se les hace un análisis de rotación de inventario en el cual se puede determinar cuáles son los productos que más se mueven en las dos sedes y esto facilita conocer las necesidades de almacenamiento en cuanto a la ubicación de los productos para el transito al interior de los congeladores y refrigeradores. De esta manera se puede determinar que el sistema de almacenamiento óptimo de las materias primas que más se usan es por medio del sistema ordenado o de hueco fijo, el cual permite mantener la misma ubicación de almacenamiento dentro de los congeladores y los refrigeradores, facilitándole el acceso a los operarios y reduciendo el tiempo de respuesta en la recolección y alistamiento de las materias primas.

No se usa el sistema de almacenamiento caótico o de hueco libre porque este sistema requeriría de un software que le diga a los operarios donde se encuentran las unidades de inventario, y en el caso de la empresa objeto de estudio, el almacenamiento es tan pequeño que no necesita tal tipo de acomodación, solo se ponen los elementos (A) que son los que más rotan al frente o más a la mano y los elementos (C) que son los que menos rotan al fondo o al final de los espacios de los congeladores y los refrigeradores. También se les puede asignar un lugar más cercano o más alejado del operario respectivamente y este sitio no va a cambiar en ningún momento y como los elementos no pesan más de un kilo cada uno, el criterio de almacenamiento sería la reducción de movimientos del operario al mínimo posible a la hora de acceder a cada uno de los artículos clasificados ABC.

Al respecto, Richards (2018) dice que el análisis ABC aun es el punto de partida estándar para examinar los problemas de control y gestión del inventario de una manera fácil y practica utilizando la manera de clasificación del inventario basado en el modelo de Pareto de distribución de la riqueza en las personas según el criterio 80/20 (Richards, 2018) y para el tipo de almacenamiento de hueco fijo o almacenamiento ordenado, este consiste en adjudicar un lugar a cada producto; los espacios se estructuran de tal forma que en cada ubicación sólo se puede colocar un tipo de mercancía. El almacenamiento ordenado presenta la ventaja de facilitar la manipulación, el control y el recuento del stock (Ceupe, 2021).

Tabla 9 Análisis ABC de las materias primas.

ANALISIS ABC DE LOS PRODUCTOS EVALUADOS PARA EL ALMACENAMIENTO							
PRODUCTO	DEMANDA ANUAL	% SOBRE LA DEMANDA TOTAL	CLASIFICACION		% OPTIMO AL 100	VALORACION	MARGEN DE ERROR
CLABACIN	3934099	24,84541305	A	A	70	70,53222906	0,532229059
POLLO	3105129	19,61013163		B	20	22,81396087	2,813960873
HABICHUELAS	2436819	15,38949005		C	10	6,653810069	3,346189931
ZANAHORIA	1692243	10,68719434		TOTAL	100	100	6,692379862
RES	1417653	8,953046594	B		GRADO DE PRECISION	93,30762014	%
APIO	1398031	8,829127699					
CERDO	796749	5,03178658	C				
CEBOLLA	566039	3,574763035					
PIMENTON	458726	2,897037189					
LUMPIAS	28820	0,182009845					
TOTAL, DEMANDA AÑO	15834308	100					

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla 9 presenta el análisis ABC de las materias primas evaluadas para determinar el orden de rotación del inventario basado en los datos históricos de movimiento de los productos, donde (A) son los productos que más rotan y (C) los que menos rotan. Se asigna una valoración de distribución de 70% para los productos (A), 20% para los (B) y 10% para los (C). Esta asignación de valores es la que mejor clasifica la rotación con una margen de precisión del 93% obtenida por ensayo y error en la asignación de valores y basado en los datos históricos totales de rotación de los inventarios de los diferentes productos a lo largo del año 2018 en las dos sedes (ver anexo modelo ABC materias primas evaluadas).

9.3.2 Diseño del Plan de Administración y Presupuestal

El plan administrativo está coordinado con la gerencia general del restaurante la cual presenta una junta directiva que se reúne cada mes para la toma de decisiones relacionadas con el funcionamiento de la organización y que traslada el control de las operaciones administrativas al gerente general y los dos gerentes intermedios de los puntos los cuales administran las funciones de cada uno de estos basados en los comportamientos de la demanda calculada y desde el punto de vista cuantitativo y desde el punto de vista cualitativo observable en la estacionalidad de los meses del año, ya que los pronósticos numéricos no son constantes que determinen una demanda estable sino solo un parámetro para controlar los inventarios desde el punto de vista promedio.

La demanda ha subido o ha caído por encima o por debajo de lo pronosticado numéricamente, esto obedece a las tendencias de consumo de los clientes que consumen el producto basados en ciclos tales como el día de la madre, el día del padre, temporadas vacacionales, futbolísticas, puentes festivos, entre otros. Esto hace que los cálculos de pronóstico numérico sean útiles para mantener los inventarios dentro de los rangos promedios de producción y para no generar situaciones de desabastecimiento en los diferentes puntos de venta y para medir la necesidad de adquisición de maquinaria industrial para el diseño del punto hub. Basado en estos ciclos se controla a todos los operarios del restaurante y este a su vez cuenta con el apoyo del contador para los procesos contables generados por los dos puntos.

En este orden de ideas, las estrategias administrativas se consideran desde el punto de vista del mediano y corto plazo siendo este un mes el plazo más largo, semanal el plazo mediano y diario el plazo más corto. Entonces las estrategias empresariales derivadas de los periodos tan cortos de tiempo se plantean desde el punto de vista táctico operacional no siendo proyectadas más allá de un mes. Máximo a temporadas entre 3 y 6 meses en un año.

9.3.3 Orden Presupuestal Para el Punto Hub

Se plantea el siguiente orden de presupuesto según la información y datos recolectados de las diferentes fuentes de información para equipamiento en general lo que incluye: estufas, peladoras y procesadoras, congeladores y montaje (layout) de la planta del punto; contratación de personal, hasta dos operarios que manejen las procesadoras y que den entrada y almacenamiento a las materias primas y costos de sostenimiento del local: agua, energía eléctrica, gas y arrendamiento del local.

Tabla 10. Presupuesto inicial para el “layout” de la planta

PRESUPUESTO INICIAL DE PLANTA	
USO DEL LOCAL COSTO FIJO MENSUAL	
Arriendo	\$ 2.500.000
energía	\$ 135.000
gas	\$ 25.000
agua	\$ 150.000
TOTAL	\$ 2.810.000
MAQUINARIA INVIERSION INICIAL	

procesadora de carne	\$ 384.000
cortadora de pollo	\$ 2.200.000
cortadora	\$ 3.040.000
carretilla	\$ 163.800
balanza de piso	\$ 228.700
balanza electrónica	\$ 102.000
cortadora de vegetales	\$ 3.000.000
mesa de trabajo refrigerada	\$ 6.300.000
congelador	\$ 11.200.000
estufa	\$ 2.700.000
lavaplatos	\$ 1.400.000
mesón de acero	\$ 230.000
cuchillería	\$ 487.000
utensilios	\$ 5.000.000
mobiliario de oficina	\$ 10.000.000
TOTAL	\$ 46.435.500
INSTALACION Y ADECUACION INVERSION INICIAL	
materiales de construcción para la instalación en general	\$ 20.000.000
mano de obra total para adecuación de instalaciones	\$ 10.000.000
TOTAL	\$ 30.000.000

TOTALES	
total, del presupuesto de planta	\$ 76.435.500
costos fijos promedio	\$ 2.810.000
Total, inversión inicial	\$ 79.245.500

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10 muestra el presupuesto inicial para la instalación del punto hub el cual está dado por el costo de alquilar el local para la adecuación y su correspondiente sostenimiento e intervención inicial más los costos de las maquinarias que se necesitarían inicialmente y un presupuesto máximo de inversión para construcción y mano de obra.

9.3.4 Gestión de Compras de Equipo

Ya que el punto no realiza compras de materias primas en particular El desarrollo de la gestión de compras en este sentido, está dado por el costo de los equipos necesarios para el funcionamiento del punto hub y los costos fijos relacionados con el desarrollo de las actividades particulares del punto lo cual es una decisión directamente tomada por la junta de socios y basado en inventario previo y equipos que se pueden conseguir usados de segunda mano pero que están en perfectas condiciones de uso y que cumplen con las normas sanitarias impuestas por el gobierno para prestar el servicio particular. También se hace cotización por mercado libre de cada uno de los equipos que el punto podría necesitar ya que mercado libre es normalmente el parámetro inicial para comprar las maquinarias con relación la empresa Exhibirequipos.com la cual ofrece casi todos los equipos que se pueden necesitar en el punto.

Tabla 11. Tabla de cotización de precios para equipamiento del punto hub.

Maquinaria	Exhibir equipos.com	Mercado libre
procesadora de carne	No disponible	\$ 384.000 producto nuevo
cortadora de pollo	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000
cortadora	No disponible	\$ 3.040.000 producto nuevo
carretilla	No disponible	\$ 163.800 producto nuevo
balanza de piso	\$ 344.500	\$ 228.700 producto nuevo
balanza electrónica	\$ 721.000	\$ 102.000 producto nuevo
cortadora de vegetales	\$ 3.000.000	\$ 3.475.000 producto nuevo
mesa de trabajo refrigerada	\$ 6.300.000	\$ 9.300.000
congelador	\$ 11.200.000	No disponible vertical doble puerta industrial
estufa	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000
lavaplatos	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
mesón de acero	\$ 1.600.000	\$ 230.000
cuchillería	\$ 500.000	\$ 487.900
utensilios	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11 Se ponen en la cotización los equipos de exhibir equipos.com y de mercado libre según disponibilidad ya que al empresario le puede interesar comprar todo nuevo y de marca reconocida y con ubicación en establecimiento comercial. En mercado libre no hay garantía de ubicación de local comercial y muchos de los productos también pueden ser usados o no ser para trabajo industrial. Las compras de materias primas se hacen con relación al pronóstico de la demanda para lo cual se presenta la siguiente matriz de Kraljic que muestra la posición de la empresa en relación al abastecimiento de los productos que necesita como materias primas para la elaboración de los platos del restaurante y la capacidad de aprovisionamiento, riesgo de adquirir e impacto estratégico relacionado con los proveedores (Kraljic, 1983).

Las compras de verduras se hacen en la central mayorista Mercar de la ciudad de Armenia la cual tiene los precios más bajos por ser un centro de acopio mayorista y no un supermercado. En ese orden de ideas, se presenta una cotización de la central mayorista con precios actualizados mes a mes contra los precios de uno de los supermercados más grandes y más baratos de la ciudad (Mercar, 2020).

9.3.5 Matriz de Kraljic

La matriz de Kraljic (1883), es una herramienta desarrollada por Peter Kraljic la cual fue publicada en un artículo de investigación en la revista Harvard Business Review para la correcta gestión de proveedores y sus productos con el nombre en inglés: Purchasing Must Become Supply Management. Esta herramienta busca darles insumos a los encargados de la gestión de compras en las empresas, sea de materias primas o productos en procesos o terminados para la venta, para desarrollar estrategias de abastecimiento optimas que les permitan tomar decisiones estratégicas basadas en un plan que cubra la mayor cantidad posible de variables que se presentan en el entorno de la gestión de abastecimiento dentro de la cadena logística. Variables tales como, monopolios, escasez, precios elevados, dependencia de únicos proveedores entre otras, entran dentro de las consideraciones de la herramienta y facilitan en gran medida la toma de decisiones de abastecimiento buscando así una reducción significativa de los costos del aprovisionamiento de los inventarios (Kraljic, 1983).

Para la medición de los valores de selección por peso de importancia se asignan en escala de 1 a 10 siendo 1 el menos importante o menos riesgoso y costoso y 10 el más importante o más riesgoso y costoso para el aprovisionamiento de las materias primas de la empresa, con relación al costo y el riesgo de aprovisionar esas materias primas analizadas.

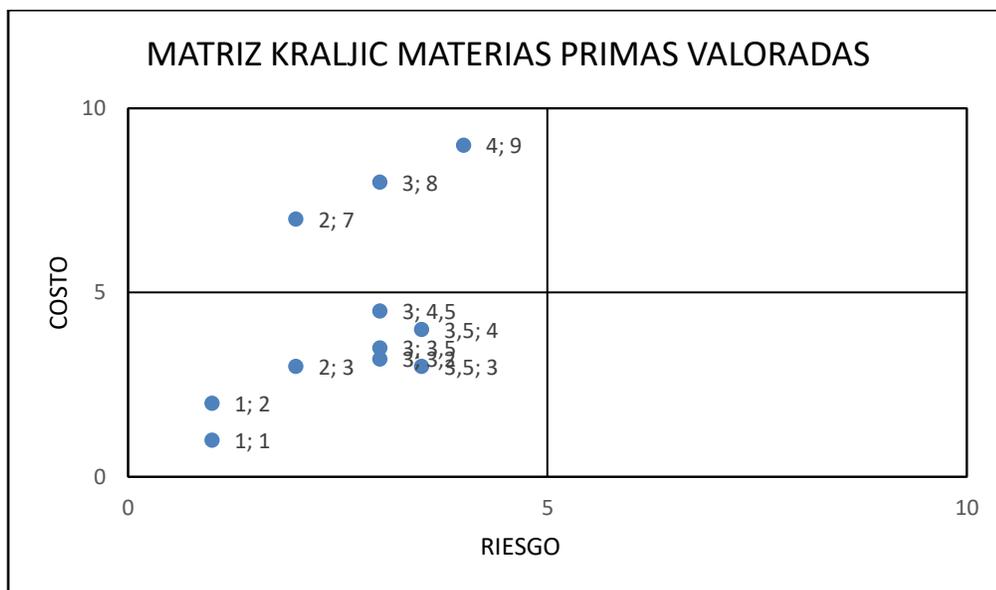
Tabla 12. Valoración de materias primas en escala de 1 a 10 (Kraljic)

MATERIAS PRIMAS	RIESGO	COSTO
Carne de res	4	9
Carne de cerdo	3	8
Carne de pollo	2	7
Apio	1	2
lumpias	3,5	4
Habichuelas	3	3,5
Calabacín	3	4,5
Cebolla	2	3
Pimentón	3,5	3
Repollo	1	1
Zanahoria	3	3,2

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla 12 muestra la valoración de las materias primas evaluadas en relación al riesgo y al costo de aprovisionarlas en escala de 1 a 10, siendo 1 menos riesgoso y costoso y 10 más riesgoso y costoso. Para la valoración más baja se presentan todas las verduras porque no es problema conseguirlas como se menciona en el análisis de la tabla, lo que indica una valoración baja, máximo hasta 3,5 en riesgo de abastecimiento y 4,5 en riesgo de compra. Esto obedece a la amplia oferta que tienen los distintos puntos de venta de verduras de la ciudad en cuanto a precio y cantidades. En el rango de las carnes, la única diferencia es la compra; ya que esta si es notablemente más costosa que comprar cualquier verdura y aunque conseguir el abastecimiento es igual de fácil, si hay diferencia significativa a la hora de comprar los distintos tipos de carnes. Por esta razón la valoración de las carnes es la más alta en términos de riesgo de abastecer y de comprar con puntajes de 4 para el abastecimiento y 9 para la compra en carne de res, 3 y 8 para el cerdo y 2 y 7 para el pollo respectivamente (Kraljic, 1983).

Ilustración 14 Matriz de Kraljic de materias primas valoradas



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 14 muestra la matriz de posicionamiento de las materias primas según criterio de valoración en escala de 1 a 10 dentro del cuadrante estratégico Costo- Riesgo de Kraljic, en la que se presentan las materias primas ocupando el cuadrante inferior izquierdo relacionado con los productos rutinarios y el cuadrante superior izquierdo con los productos apalancados, los cuales aunque son fáciles de conseguir son más riesgosos que los otros en términos de que son más caros y afectan directamente las compras del restaurante cuando se compran en cantidades. Estos productos se presentan valorados en la tabla 11 (Kraljic, 1983).

Tabla 13 Cotización materias primas evaluadas

Cotización materias primas mercar / supermercado		
Materia prima	Mercar Armenia	Supermercado Armenia
Carne de res	no disponible	\$30000 K
Carne de cerdo	no disponible	\$12900 K
Carne de pollo	\$5980 K	\$14580 K seleccionado
Apio	\$800 K	\$2280 K
Habichuelas	\$1440 K	\$2160 K
Calabacín	no disponible	\$3480 K
Cebolla	\$1120 K	\$3960 K
Pimentón	\$1400 K	\$2980 K
Repollo	\$500 K	\$2380 K
Zanahoria	\$1370 K	\$1370 K

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 presenta la cotización de las materias primas evaluadas comparadas con dos de los más grandes proveedores en la ciudad de Armenia, la central de abastos Mercar y el supermercado La 14. La representación de las unidades está dada en kilos. Se escogió estas dos superficies de abastecimiento ya que son dos de las más grandes, pero no son las únicas disponibles para poder abastecer las materias primas, porque también se encuentran en la ciudad otras grandes superficies tales como el supermercado Olímpica, supermercado Éxito, la zona minorista de vendedores de verduras, la central de sacrificio y las diferentes carnicerías mayoristas tales como Don Pollo, Pez Amar, Quindiceros y Don Express cerdo entre otros.

Tabla 14. Posicionamiento estratégico de materias primas (Kraljic)

IMPACTO DE RESULTADOS	APALANCADOS	ESTRATEGICOS
	carde de res	No hay materias primas que deban ser conseguidas con integración de proveedores a la cadena de suministro
	carne de cerdo	
	carne de pollo	
	RUTINARIOS	CUELLO DE BOTELLA
	Apio	No hay materias primas que generen cuellos de botella
	lumpias	
	Habichuelas	
	Calabacín	
	Cebolla	
	Pimentón	
	Repollo	

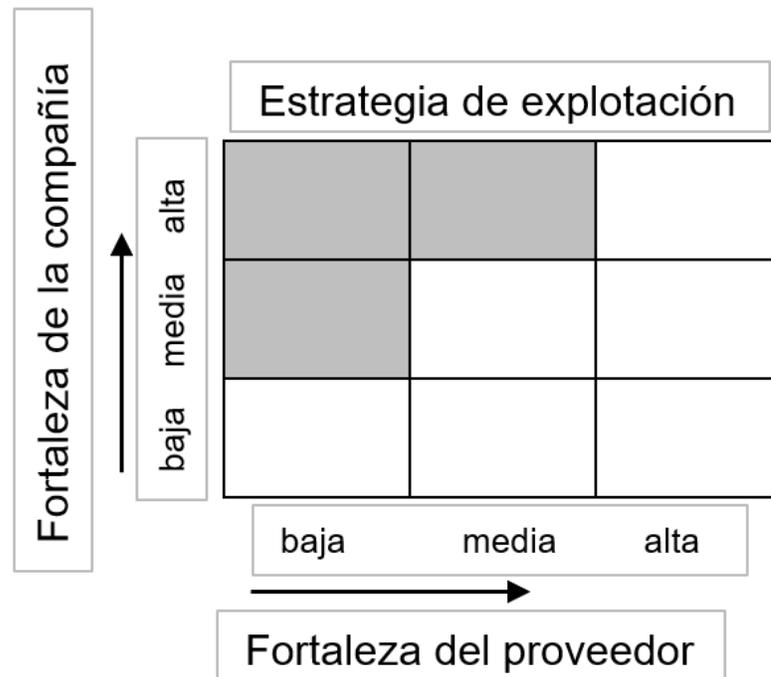
	Zanahoria	
	BAJO	RIESGO DE SUMINISTRO ALTO

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se presenta el posicionamiento estratégico dentro la matriz de Kraljic para la generación de la estrategia de aprovisionamiento de la empresa. En ella, se muestra la ubicación de las materias primas evaluadas en la ilustración matricial 14 y tabla 12, las cuales corresponden a elementos rutinarios que no generan complicaciones para la empresa objeto de estudio en términos del riesgo y el costo que implica conseguirlas y a las que se les puede diseñar una estrategia de aprovisionamiento sencilla, basados en la fortaleza empresarial y la disponibilidad abundante de proveedores. También están los elementos apalancados que, aunque son fáciles de conseguir, ya que hay varios proveedores mayoristas, solo representan un riesgo alto en términos del costo; debido a que afectan directamente el presupuesto de compras de la empresa porque son significativamente más caros por kilo que los demás elementos analizados y que están incluidos dentro del presupuesto de adquisición de materias primas de la empresa (Kraljic, 1983).

En el cuadrante estratégico y de cuello de botella, no se presentan elementos dado que en la ciudad de Armenia no hay riesgo de desabastecimiento de algún producto en particular; esto debido al hecho de que la ciudad cuenta con una central mayorista de verduras en la que se pueden encontrar todas las materias primas verduras y en la que hay más de 50 oferentes, todos con precios estándar; por esta razón no se necesita integrar proveedores de materias primas a la cadena de suministros ya que la oferta es mucha y los precios son altamente favorables para la empresa. En el cuadrante de los cuellos de botella ocurre lo mismo, ninguna materia prima retrasaría el proceso porque todas se pueden comprar en grandes cantidades y en la ciudad hay varios proveedores mayoristas que se abastecen de los grandes departamentos del país que rodean a la ciudad de Armenia, tales como Cundinamarca, El Valle, Risaralda, Tolima y Antioquia. En este orden de ideas, la estrategia de abastecimiento es siempre una estrategia sencilla con proveedores con bajo poder de negociación y alto poder de compra por parte de la empresa, lo cual le brinda la capacidad de explotar los recursos con los que se cuenta dentro de la gestión de compras y la selección de proveedores (Kraljic, 1983).

Ilustración 15 Gráfico de posición estratégica empresarial (Kraljic)



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 15 se aprecia el grado de fortaleza que tiene la empresa con relación a la posibilidad de conseguir las materias primas evaluadas en las tablas 14 y 13 lo que permite elaborar una estrategia de bajos costos, abastecimiento casi al cero inventarios y con compras de contado al por menor sin necesidad de integrar proveedores a la cadena de suministro, ya que no se presentan ni necesidades estratégicas particulares ni cuellos de botella con ninguna de las materias primas y todas pueden ser abastecidas por diferentes proveedores a precios bajos. El riesgo de aprovisionamiento es reducido ya que en el centro de acopio de verduras de la ciudad hay más de 50 proveedores de materias primas, los cuales son todos mayoristas y el centro de abastos se surte de verduras cada tres días en promedio. Debido a esto no se generan ni cuellos de botella ni se necesita una estrategia de compras elaborada, solo es ir al centro de abastecimiento una vez a la semana para comprar lo que se requiere. En este sentido la estrategia de compra es semanal sin importar la demanda ya que los productos son perecederos y nunca se almacenan por más de ocho días en los refrigeradores y congeladores. Pasa lo mismo con las carnes de pollo, cerdo y res; de estas tres materias primas hay varios puntos de venta

mayoristas que pueden abastecer la demanda de la empresa objeto de estudio sin problemas y diariamente si así se requiere.

Por lo tanto, la estrategia de la empresa en relación a la ilustración 28 es una estrategia de explotación con fortaleza de empresario la cual propone: En volumen, comprar según necesidad y el aprovisionamiento puede ser ampliado a diversos proveedores según la oferta en precio porque las cantidades no importan ya que todos son mayoristas. En precio, no hay necesidad de presionar por el precio porque no es relevante, todos los proveedores venden barato y los descuentos serían más por la eventualidad de la compra. Es decir, el proveedor “encima” productos (adiciona algunas unidades de producto sin valor comercial) o “redondea cifras” (hace descuento de unidades antes de mil) para favorecer la compra de la empresa. Es decir, algo que cuesta \$4.500 por presentación o unidad quedaría en \$4.000 y en los productos cárnicos que son los productos apalancados por precio mas no por dificultad de abastecimiento, las compras al por mayor o aprovechando la economía de escala, hace que el costo por kilo disminuya, lo que favorece la compra por parte de la empresa y permite obtener créditos y descuentos, aunque comparativamente con las verduras, las carnes sean mucho más costosas. Y por eso generen riesgo en la gestión de compras de la empresa.

En cobertura contractual, la empresa puede comprar de contado y no necesita estrategias crediticias para abastecerse; aunque puede ser una estrategia del proveedor, generar crédito hasta de 90 días para fidelizar al cliente ya que esta compra en volumen, algo que beneficiaría a la empresa porque esta no necesita comprar de contado y puede utilizar el capital de inversión en otras operaciones de la empresa durante el periodo del crédito. En nuevos proveedores, la empresa puede mantener el contacto por diversificación y para tener más alternativas de proveedores sin que sea una necesidad contactarlos, ya que incluso los proveedores generan estrategias de visitas a los clientes para estimular la demanda y ofrecen servicio a domicilio. En inventarios, estos se mantienen lo más bajo posible debido a que el consumo es semanal y el abastecimiento es abundante. No hay necesidad de tener inventario sobrante más allá de lo pronosticado para la satisfacción de la demanda en la empresa objeto de estudio y en integración vertical en producción, la empresa no le interesa producir sus materias primas porque es muy fácil y barato conseguirlas y para la empresa sería salirse de su corebusiness para volverse agricultor.

En productos sustitutos, la empresa puede tener la opción de contactar los proveedores sustitutos que puedan aportar al abastecimiento de materias primas en caso de necesidad, pero sin ser urgentes y solo como una opción extra. En valor de ingeniería, la empresa puede fortalecer al proveedor, Es más, el proveedor empodera a la empresa ofreciéndole muestras sin valor comercial cada vez que el empresario se abastece y en logística, la empresa reduce la mayor cantidad posible de costos. No necesita transportes grandes ni voluminosos, ni almacenamientos complejos; incluso el proveedor ofrece servicio de transporte de aprovisionamiento gratuito lo que elimina el transporte de aprovisionamiento por parte de la empresa objeto de estudio (Kraljic, 1983).

10. Plan de intervención

Derivado de los hallazgos de las matrices y la encuesta del modelo MMGO, se propone un plan de intervención que contenga las diferentes herramientas necesarias para dar solución a las brechas logísticas que existen en la empresa, estas herramientas buscan resolver los problemas existentes y mejorar todos los procesos al interior de la empresa lo cual redundará en un mejor servicio al cliente y la optimización de todos los recursos de la empresa objeto de estudio.

10.1 Diseño del Plan de Distribución Espacial Planta y Equipo

Se presenta ahora el desarrollo del plan de distribución espacial y diseño de planta y equipo propuestos según datos ofrecidos por el empresario con los cuales se hicieron los cálculos de todos los requerimientos para el diseño e instalación y adecuación tanto al interior del punto hub como de su posible ubicación dentro de la ciudad de Armenia Quindío en relación al punto más importante que es Bambusa y buscando un equilibrio entre los dos puntos en términos de distancia y ruta logística.

No se considera la ubicación en el pueblo Montenegro ya que queda demasiado alejado del punto central Bambusa el cual queda cerca de la residencia del empresario y es el punto de más control y donde el empresario se encuentra la mayoría del tiempo, además todos los empleados son de la ciudad de Armenia exceptuando los contratados para trabajar en el punto del Parque del Café. Con relación a la ruta, solo se consideran las variables de tráfico por hora pico las cuales se presentan entre las 6 y 30 am y las 8 am; las 12 pm y las 2 pm y, desde las 6 pm hasta las 8 pm. Siendo variables incontrolables, pero poco relevantes ya que la coincidencia con estos horarios para el transporte sería muy rara, porque el vehículo no está constantemente en movimiento y se puede optar siempre por una hora distinta, lo que hace que las horas pico no sean de relevancia para el desarrollo óptimo de la ruta de transporte en términos de ahorro de tiempo en el trayecto.

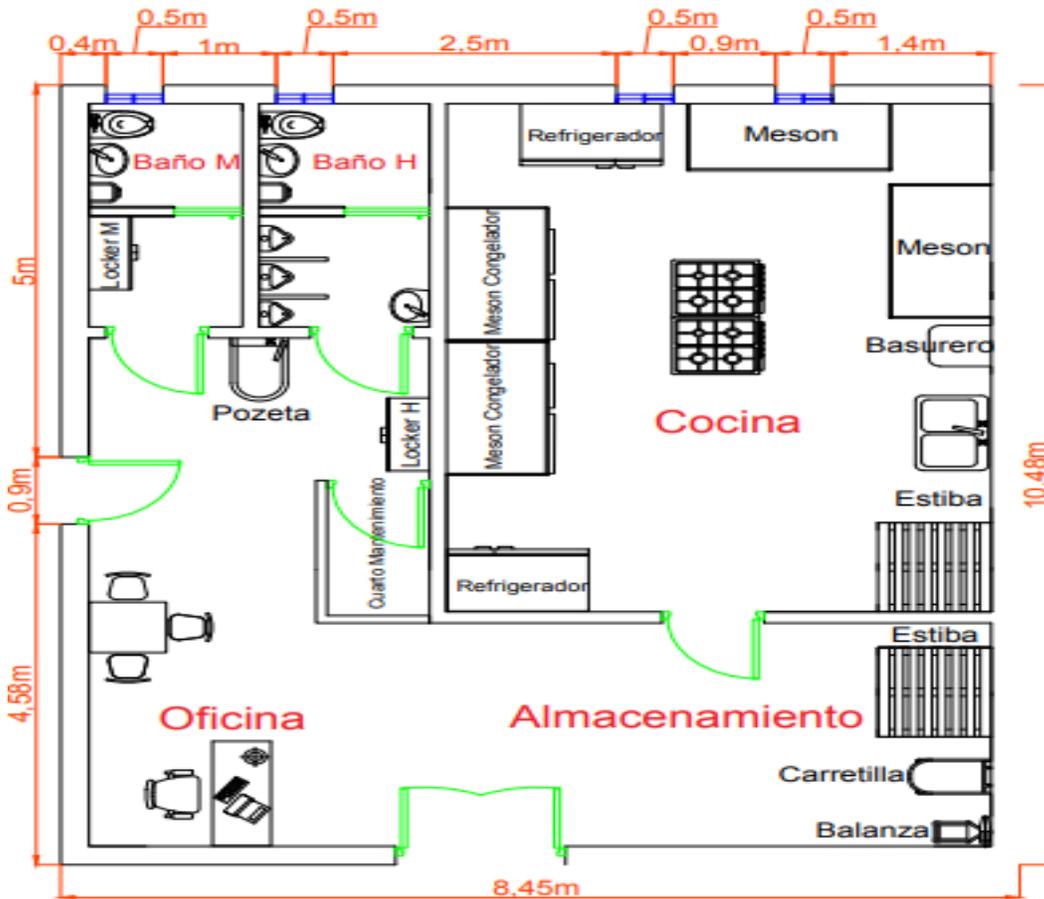
Para el diseño del punto de abastecimiento, se considera ubicarlo en la ciudad de Armenia ya que esto reduce costos de transporte y de operación por la ubicación mejor del sector; facilita adquirir un espacio que se puede adaptar para hacer los procesos de transformación empresarial requeridos y lo más importante, es del interés del empresario tenerlo en Armenia porque así lo puede controlar más fácilmente porque puede ir y venir entre el punto de Bambusa y el punto hub, además porque el punto de Bambusa está abierto más tiempo en relación al punto del parque del café lo que incrementa la demanda del punto hub más para Armenia que para el punto del Parque del Café. Los horarios de apertura del Parque del Café son de miércoles a domingo de 10:00 am a 6:00 p.m. mientras que en Armenia se abre de lunes a domingo en horario de 11:00 am a 11:00 pm, por lo que esta sede requiere más del servicio del punto hub.

Se presenta entonces el diseño del punto el cual cumple con las normas y las regulaciones gubernamentales exigidas para instalaciones destinadas a desempeñar procesos de almacenamiento, transformación y alistamiento de productos alimenticios. Al realizar la distribución de planta se tuvo en cuenta las siguientes normatividades: Ley 9 de 1979 (Minsalud, 1979), Decreto 3075 de 1997 (Minsalud, 1979). Decreto 1500 de 2007 (Corponariño, 2007), Resolución 2674 de 2013 (Minsalud, 2013) y La Resolución 2115 de 2007 (Minambiente, 2007), las cuales son fundamentales al realizar una distribución de planta de alimentos ya que sin estas normatividades no se puede hacer la manipulación de los alimentos ni acondicionar el entorno donde los preparan dentro de las instalaciones de los puntos de venta; por lo anterior se realizó un diseño donde se hizo una distribución de la planta el cual tiene en cuenta el tamaño del local

seleccionado, el tamaño de las maquinas, espacios requeridos para pasillos, instalaciones sanitarias, áreas de almacenamientos, áreas de desechos, entradas de materias primas, entrada de operarios, área administrativa, ubicación de extractores entre otras variables.

La siguiente ilustración es la distribución de la planta según el diseño basado en las normas y regulaciones anteriores para el caso.

Ilustración 16 Distribución de planta.



Fuente: elaboración propia.

La ilustración 16 muestra el corte en planta del diseño del punto hub el cual presenta la distribución y locación de la instalación según la necesidad particular de la empresa buscando la mejor adaptación posible a las dimensiones del local que se pueda conseguir. Esta ilustración presenta la ubicación de las entradas en color verde, la zona de almacenamiento en la parte inferior izquierda para hacer la recepción de las materias primas que van a ser procesadas en el hub; en sentido antihorario se presenta la cocina donde se transforman las materias primas. Es decir, se lavan, procesan, pican, pesan y alistan para su refrigeración y finalmente se muestra la zona de estancia del personal la cual cuenta con los baños, una oficina y la sección de guardarropas de los operarios del punto esta distribución obedece al espacio disponible en los diferentes locales comerciales que se pueden conseguir en armenia, los cuales están dentro edificaciones con solo una entrada frontal y eventualmente acceso laterales con medidas relativamente estándar de 80 metros cuadrados. Se busca que la instalación sea desmontable para poder adaptarla a las condiciones espaciales del local.

10.2 Maquinaria y Equipo

Para el proceso de selección del equipamiento y maquinarias que se encuentran en el estudio de diseño de planta, se tuvo en cuenta las demandas, la necesidad de procesamiento de las materias primas y la mano de obra. También se consideró las necesidades de abastecimiento de los puntos de venta ya que se desea abastecerlos con intervalos de una semana máximo cada uno porque los refrigeradores no son muy grandes, por consiguiente, la rotación del inventario es relativamente rápida dada la demanda y la capacidad de almacenar que tienen cada punto de venta. Con esto se busca que el punto de venta no tenga que hacer ningún proceso de transformación diferente al hecho de preparar los platos porque la idea es entregar las materias primas para cada plato ya torsionadas desde el punto hub y con la menor ruptura posible de cadena de frío en tránsito.

Se presenta ahora la lista del equipamiento para adecuar el punto hub.

Estufa:

Estufa construida en el interior y exterior con acero inoxidable. Seis quemadores construidos en hierro fundido con capacidad de 25.000BTU/hora. Cada quemador tiene pilotos con control independiente. Su gran diseño modular desmontable hace que su limpieza y uso sea

más fácil. Se requiere para realizar precocción de algunas de las verduras y proteínas que se encuentran en el proceso (Exhibir, 2019).

Ilustración 17 Estufa



Fuente: Exhibirequipos.com

Congelador:

Congelador vertical de dos puertas fabricado en acero inoxidable. Diseño interior con cantos sanitarios según los requerimientos NSF para la conservación y manipulación de alimentos. Dos puertas con cierre automático y bisagras en acero inoxidable para asegurarle una mayor duración. Sistema de refrigeración de aire forzado responsable con el medio ambiente (gas ecológico R-134a, sin CFC) no daña la capa de ozono. Deshielo y evaporación automáticos del agua de deshielo. Incluye tres parrillas plastificada ABS por puerta. Cuatro ruedas de 5 pulgadas.

Se requiere para almacenar las materias primas (proteínas) que se encuentran en el proceso (Exhibir, 2019).

Ilustración 18 Congelador



Fuente: Exhibirequipos.com

Mesón Refrigerado Industrial

Mesón refrigerado construido íntegramente en acero inoxidable Sistema de refrigeración aire forzado de 3 puertas abatibles con cerradura. Termostato automático con posibilidad de regular la temperatura. Repisa interior intermedia regulable en altura y cantos redondeados que permiten una mejor higiene.

Se requiere dos mesones para almacenar las materias primas (verduras) que se encuentran en el proceso (Exhibir, 2019).

Ilustración 19 Mesón refrigerado



Fuente: Exhibirequipos.com

Cortadora de vegetales

Actualmente la empresa cuenta con esta máquina, la cual está construida de acero inoxidable y se usa para el corte de todas las verduras. Cuenta con una dimensión de 32 cm de largo, 24 cm de ancho y 40 cm de alto. Su funcionamiento es a base de electricidad.

Ilustración 20 Cortadora



Fuente: Elaboración propia.

Balanza

Las aplicaciones de esta balanza son diversas; los seis tableros digitales (3 al frente y tres atrás), informan el peso y calculan el precio total, una vez se ha digitado el precio por kilogramo del artículo pesado (Exhibir, 2019).

Ilustración 21 Balanza



Fuente: Exhibirequipos.com

Balanza recepción

Balanza electrónica digital 150 kilogramos para colocar sobre el piso (Exhibir, 2019).

Ilustración 22 Balanza de piso



Fuente: Exhibirequipos.com

Carretilla industrial

Ruedas 4 de PU. Ruedas Giratorias Traseras para fácil manejo. Se pliega su manija para fácil almacenamiento. Plataforma: 28-3/4pg X 18-1/2pg. Tamaño Total: 28-3/4pg X 18-1/2pg X 32-1/4pg. Capacidad de Carga: 330 Libras. (150 Kg) (MercadoLibre, 2019).

Ilustración 23 Carretilla



Fuente: Mercado libre.

Cortadora de verduras

Procesador de verduras de trabajo industrial liviano y medio. Esta máquina está en capacidad de tajar, picar, rallar y cortar en julianas o en cubos hasta 100 kilogramos por hora de verduras (Exhibir, 2019).

Ilustración 24 Cortadora



Fuente: Exhibirequipos.com

Cortadora de pollo

Cortadora de pollo totalmente en acero inoxidable con motor de 1/2 caballo de fuerza. La empresa cuenta con esta máquina.

Ilustración 25 Cortadora de pollo



Fuente: Elaboración propia.

Cortadora de carne:

Picadora de carne básica con una potencia nominal de 250 vatios y una potencia bloqueada máxima de 800 vatios, muele hasta 150 libras por hora. Hecho con todos los cables de cobre (MercadoLibre, 2019).

Ilustración 26 Procesadora de carne



Fuente: Mercado libre.

10.3 Contratación de Personal

Se propone contratar personal que prestará servicios exclusivos asignados al punto hub y de esta forma se evita usar el personal de los puntos de venta como personal de apoyo. Esto reducirá bastante la carga laboral del personal que al presente presta servicios de apoyo a las tareas de transformación de materia prima en producto terminado o en proceso para los menús del restaurante.

10.4 Ubicación del Punto

La ubicación del punto hub está determinada por la posibilidad de arrendar un local que permita hacer la adecuación requerida por el empresario y según el diseño para el fin determinado. Basado en el presupuesto inicial cotizado.

10.5 Propuesta de Intervención

En la tabla 11 se resumen las acciones planteadas para la implementación del modelo de operación propuesto. El plan de intervención contempla los hallazgos del diagnóstico del modelo MMGO y los resultados de las matrices DOFA, en la tabla se detallan la acción a implementar, el responsable de la organización, el proceso relacionado, los tiempos, los recursos necesarios y el indicador planteado para seguimiento del cumplimiento del plan.

La propuesta de intervención se planteó como intercambio entre el empresario y el estudiante de maestría en la cual el empresario permitió el acceso a la empresa y su información a cambio de la obtención de los resultados del trabajo final y el estudiante al final del proceso podría cumplir con el objetivo de optar al título de maestría. Esto se dio ya que en un trabajo anterior en el cual el empresario y el estudiante tuvieron el mismo modelo de propuesta de intercambio, con los resultados obtenidos y aplicados a la empresa esta logró un crecimiento del

6% en un plazo de un año. Lo cual fue muy interesante para el empresario y este dio instantáneamente el aval para continuar con el plan de intervención de maestría propuesto en ese orden de ideas, la propuesta no tiene costo para el empresario.

Tabla 15 Plan de Intervención

Objetivo	acción de mejora	Área	Persona Responsable	Actividades	Tiempo de Ejecución	Recursos Necesarios	Indicador de Control	Beneficios
Integrar proveedores	Integración de proveedores a la cadena de abastecimiento. Para mejorar el aprovisionamiento	Gerencial	Gerente	Vincular a los proveedores por medio de alianzas estratégicas	3 meses	\$ 0	Numero de Alianzas propuestas / número de proveedores vinculados	Facilita el abastecimiento de materias primas y la economía de escala
Clasificar inventarios	Clasificación de los inventarios en sus diferentes tipos tales como los de cadena de frio, los secos y de rotación tipo ABC.	Operacional	Técnico	Identificar los inventarios que van a cada sede	2 meses	\$0	Cantidad de inventario/ % de clasificación	Mejora el desempeño logístico general de toda la operación y reduce costos de almacén
Sincronizar información de almacén y ventas	Sincronización de la información para que se pueda manejar en tiempo real y se pueda controlar.	Administrativa	Gerente	Cruzar datos de ventas para generar pronóstico de la demanda	1 mes	\$0	Porcentaje de coincidencia de datos.	Mejora el desarrollo de los procesos gerenciales

Ejecutar el pronóstico de la demanda	Realizar el pronóstico de la demanda, abastecimiento y ventas para poder controlar el aprovisionamiento de materias primas.	Gerencial	Gerente	Hacer el pronóstico de la demanda para calcular el abastecimiento	2 meses	\$ 0	Pronóstico abastecimiento /	Prevé la demanda real de productos y evita sobre stock o stock out.
Parametrizar el software contable	Realizar la parametrización del sistema contable para poder hacer mejores procesos y controlar más los inventarios y la gestión.	Contable, gerencial	Contador, gerente	integración de operaciones logísticas	3 meses	\$ 0	# de parámetros/ integraciones logradas	Mejora los procesos el control y la administración de la empresa en general.
Hacer alianzas estratégicas	Conseguir alianzas con los proveedores para mejorar el aprovisionamiento de materias primas	Gerencial	Gerente	Desarrollar convenios que permitan vincular a grupos de interés	3 mese	\$ 0	# de Convenio / alianzas logradas	Facilita el aprovechamiento de las economías de escala, el abastecimiento y los precios de compra de materias primas
Alquilar un local	Alquilar el local para la instalación del punto hub	Gerencial	Gerente	Buscar local con las características necesarias para el punto hub	3 meses	\$2.500.000	Costo / tiempo	Facilita establecer el punto hub
Hacer adecuación del local	Hacer la ejecución de toda la instalación de los equipos necesarios para operar el punto hub	Gerencial	Gerente	Desarrollar todas las adecuaciones propuestas en el diseño de planta	6 meses	\$30.000.000	Costo / Servicio	Facilita los procesos y mejora los tiempos de respuesta al cliente

**PLAN DE INTERVENCIÓN PARA LA PROPUESTA DE
UN HUB LOGÍSTICO DE TRASFORMACIÓN Y
DISTRIBUCIÓN PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS
ALIMENTICIOS**



Comprar equipamiento	Adquirir los equipos necesarios para poder dejar el punto hub funcional	Junta directiva	Socios, gerente	Hacer adquisición de los equipos según la necesidad	12 meses	\$10.000.000	Costo / Servicio	Reduce el esfuerzo laboral de los empleados
Comprar maquinaria	Adquirir la maquinaria para los procesos en el punto hub	Junta directiva	Socios, gerente	Hacer adquisición de la maquinaria según la necesidad	12 meses	\$36.434.700	Costo / tiempo	Dinamiza la producción
Contratar personal	Vincular nuevos empleados que trabajen en el punto hub.	Gerencial	Gerente	Contratar personal para la planta	1 mes	\$2.000.000	Costo / Servicio	Facilita el trabajo a los empleados actuales
Hacer capacitación	Capacitar a los empleados del punto hub en el manejo de las maquinas	Gerencial	Gerente	Capacitar a los operarios de planta	2 meses	\$ 0	Capacitación / aplicación practica	Optimiza el desempeño de los empleados

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 se presenta el plan de intervención con los objetivos trazados, la acción de mejora, responsables, el indicador de control y el periodo de tiempo estimado que tomaría ejecutar el desarrollo del objetivo. Se muestra también que el proyecto deberá ser ejecutado dentro de un periodo de tiempo 12 meses que es el tiempo establecido en el cronograma, en los cuales se puede evidenciar el resultado de tener instalado el punto hub y ya que los contratos son mínimo a seis meses, esto facilita poder identificar el desempeño de la instalación a lo largo del periodo de tiempo y en relación al pronóstico de demanda.

También se asignan tareas las cuales tienen responsables directos lo que facilita controlar los desempeños en los plazos establecidos dentro del cronograma. La compra de equipos, contratación de personal y adecuación del sitio, obedecen a lo planeado dentro del plan de intervención y dentro del periodo de tiempo establecido, esto con el fin de poder saber cómo se comporta el rendimiento del punto en el tiempo de contratación. Todo el presupuesto de la instalación del punto tiene un costo de \$79.244.700 pesos lo cual es lo más ajustado posible buscando maximizar el beneficio para la empresa objeto de estudio.

La contratación del personal supone una reducción de las tareas asignadas a los operarios actuales de la empresa y esto hará que los tiempos de desempeño mejoren en los dos puntos de venta. Parametrizar el software de la empresa y alinear toda la información permitirá el control de la misma y facilitará la elaboración del pronóstico de demanda al igual que la identificación de los proveedores, la clasificación de los inventarios y la integración y realización de alianzas estratégicas para aprovechar posibles economías de escala que beneficien el abastecimiento en especial en los meses de incremento de la demanda.

10.6 Análisis costo – Beneficio

El análisis de costo-beneficio es una herramienta que sirve para determinar si la inversión de un proyecto es rentable o no, esto se muestra de manera general evidenciando que los ingresos proyectados sean mayores a los costos generados de poner en marcha el proyecto que busca obtener tales ingresos y para esto se utilizan diversos métodos que facilitan el determinar esa rentabilidad; lo que reduce la dificultad para la toma de decisiones financieras al respecto de cualquier proyecto de inversión del que se desea obtener una ganancia El cálculo del beneficio-

costo se pueden llevar a cabo de diferentes maneras. Uno de los métodos es la sumatoria de todos los beneficios en valor presente y dividirlos sobre los costos presentes. Para saber si este beneficio es viable se hace una comparación. Es decir, si el beneficio- costo tienen una relación mayor que (o), esto indica que la rentabilidad es mayor y por tanto el proyecto es viable. En el caso de que el resultado sea igual a (o), la iniciativa de inversión sería de tipo indiferente y se requeriría un estudio más profundo de los costos de la inversión para determinar si se puede incrementar la rentabilidad ya que este valor no ofrece ni ganancia ni pérdida y por esto es indiferente; en el caso de que el beneficio-costeo sea menor a (0), se mostraría que los costos son mayores a la rentabilidad del proyecto y por esta razón la implementación de la propuesta no sería viable para la empresa. (Díaz, 2017)

En el caso de este trabajo dirigido en particular, se aclara que estos cálculos no están contemplados de manera detallada en el alcance del trabajo y que para futuras proyecciones se debe hacer un análisis de factibilidad más profundo para una mejor precisión en el resultado y con el fin de establecer el impacto financiero que tiene en la empresa la rentabilidad de la instalación del hub logístico, esto basado en criterios financieros tales como el VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), PRD (Período de Recuperación Descontado) (Díaz, 2017); pero si se muestra una visión general de la proyección basado en datos generales de costo de producción los cuales evidencian la viabilidad de la propuesta del punto hub. Se plantea el costo presupuestado de la inversión inicial el cual es de \$79.245.500 pesos para la instalación del punto hub, contra el pronóstico de ventas anual proyectado de manera general del primer año, al cual se le hace el análisis general de costeo de producción para determinar la rentabilidad del año. Con esta evidencia se espera una rentabilidad de \$238.373.777 millones de pesos con lo que se puede mostrar que la propuesta del plan de intervención empresarial es viable.

Para la elaboración de esta relación costo-beneficio, se consideraron las ventas totales pronosticadas para las materias primas analizadas en el primer año ya que el costo de la inversión inicial afecta directamente la capacidad de inversión empresarial del primer año y que se evidencia la recuperación de la inversión en ese mismo año con solo la venta del plato estándar más comercial, el cual tiene un precio de venta de \$15.500 pesos y del cual se pronostica una venta de 47.973 platos promedio en el año en los dos puntos.

En la siguiente tabla se presenta una proyección del cálculo anterior para mostrar la viabilidad del proyecto. Tomando las proyecciones sobre uno de los platos, el cual ya sería suficiente para cubrir los costos del montaje de punto hub, se tiene entonces la siguiente proyección.

Tabla 16: Proyección costo beneficio

PROMEDIO DE VENTA ANUAL	47.973,00
PROMEDIO DE VENTA ANUAL POR PUNTO DE VENTA	23.986,50
PROMEDIO DE VENTA MENSUAL	3.997,75
PROMEDIO DE VENTA MENSUAL POR PUNTO DE VENTA	1.998,88
PROMEDIO DE VENTA DIARIA	133,26
PROMEDIO DE VENTA DIARIA POR PUNTO DE VENTA	66,63
UTILIDAD POR CADA PLATO	\$ 4.969
INVERION PUNTO HUB	\$ 79.245.500
VENTAS EN PLATOS PARA RECUPERAR INVERSION	15.948,25
VENTAS EN DINERO PARA RECUPERAR INVERSION	\$247.197.861
TIEMPO PROMEDIO EN EL QUE SE RECUPERARIA LA INVERSION EN DIAS	119,68
TIEMPO PROMEDIO EN EL QUE SE RECUPERARIA LA INVERSION EN MESES	4

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla se muestran las unidades por año mes y día para los dos puntos de venta, también se muestra el tiempo promedio en el que se podrá recuperar la inversión del punto hub el cual está proyectado para cuatro meses. Esta proyección es solo con uno de los platos que ofrece el restaurante lo que indica que la inversión se puede recuperar en incluso menos tiempo, pero solo se calcula un plato para poder tener una margen de holgura que permita compensar las ventas de ese plato con los demás platos que son más caros y que también se procesarán en el punto hub. Esto muestra que al futuro la utilidad del punto será mejor de lo esperado porque permitirá procesar todas las materias primas de todos los productos que se ofrecen en el restaurante.

11. Recomendaciones y conclusiones

A continuación, se presentan las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto y las conclusiones de cierre del trabajo.

11.1 Recomendaciones

Se recomienda desarrollar el proceso de instalación del punto hub ya que esto impactará el crecimiento de la empresa tanto financiera como productivamente y le ayudará a reducir costos operativos de producción de los productos en proceso para la fabricación de los platos del restaurante, permitiendo estandarizarlos y apoyar las actividades logísticas de abastecimiento, transporte y almacenamiento de las materias primas; se recomienda llevar un registro histórico de mayor cantidad de datos de la demanda, de los abastecimientos y los requerimientos de materias primas por punto de venta ya que esto facilitará la toma de decisiones futuras y los ajustes posteriores a la aplicación del plan de intervención, pronóstico de la demanda y las decisiones admirativas que se tomen en el futuro.

También se recomienda hacer la parametrización del software contable ya que estos ofrecen servicios de control de inventarios, arqueo de cajas y gestión de proveedores y materias primas, todo lo cual se puede controlar mejor si se lleva registro sistematizado en una intranet, además que es muy importante para la generación de facturación electrónica y un mejor desempeño gerencial de la empresa objeto de estudio. Se recomienda la aplicación del análisis de inventarios a todos los productos de la empresa para tener un mejor control de la rotación de los mismos basado en los datos históricos de la demanda y así manejar mejor el almacenamiento y la gestión de compras a nivel general.

Se espera con este trabajo dirigido impactar positivamente la empresa objeto de estudio en el campo logístico en general y en particular en la gestión de la cadena de abastecimiento, procesamiento de materias primas, almacenamiento y transporte a los dos puntos de venta del restaurante. Adicionalmente se espera contribuir al sector empresarial con aportes teórico-

prácticos basados en el marco referencial del trabajo de investigación, la propuesta de soluciones a los problemas particulares de la empresa objeto de estudio y la implementación del punto logístico hub, lo cual beneficiará no solamente a la empresa en cuestión sino a todo el sector empresarial, dando pautas para investigaciones futuras en el campo de la logística en las pymes de la ciudad de Armenia, Quindío en las que se propongan nuevos métodos, estrategias o modelos aplicados a la gestión logística organizacional de las empresas del sector.

También se espera con el desarrollo de este trabajo de investigación optar al título de maestría en gerencia de la cadena de abastecimiento de la Universidad EAN de Bogotá.

11.2 Conclusiones

Se concluyó en este trabajo que la aplicación del modelo de gestión de organizaciones MMGO como herramienta de diagnóstico, permitió la identificación de brechas relacionadas con las teorías propuestas por diversos autores en cuanto a la gestión de la cadena de abastecimiento aplicada al uso de hubs logísticos que permiten hacer almacenamiento, transformación y distribución de materias primas hacia los puntos de venta y facilitan la ejecución de diferentes procesos al interior de las empresas que los utilizan.

Tales brechas se marcaron en el desarrollo logístico de la empresa objeto de estudio y se mostraron de manera cuantitativa y cualitativa en el diagnóstico inicial del área logística a través de matrices de perfilamiento estratégico IFAS, EFAS y DOFA y la aplicación de una encuesta especialmente diseñada la cual está incluida dentro del modelo MMGO y que sirve para perfilar los diferentes entornos logísticos empresariales de la empresa a la que se le aplicó el modelo de gestión organizacional, dándole ponderados numéricos que midieron el grado de desempeño en el entorno empresarial en el que se desarrolla y determinando las condiciones actuales en las que se encuentra la empresa objeto de estudio.

Se determinó entonces, luego de la aplicación del modelo MMGO a la empresa, que esta presenta falencias en la aplicación de teorías logísticas documentadas y por ende en la aplicación práctica de los procesos que llevan a la empresa a desarrollarse de manera más competitiva en el sector empresarial. La identificación de estas teorías aplicadas al mejoramiento de los procesos logísticos de pequeñas empresas, permitió establecer un marco teórico en particular que facilitara el desarrollo del plan de intervención logístico en la empresa objeto de estudio. Estas teorías permitieron establecer la brecha entre las condiciones en las que se encuentra la empresa, con relación a la documentación existente al presente y los ideales logísticos actuales, lo cual permitió diseñar un plan de mejoramiento adecuado a las necesidades logísticas particulares de esta a través de la aplicación de herramientas que mejorarán los procesos logísticos y la propuesta del diseño de un hub logístico que busca dinamizar los procesos generales de la empresa objeto de estudio.

Basado en esto, se desarrolló una propuesta de ruteo por medio de la aplicación de la herramienta Solver (VRP) para determinar la ruta óptima de abastecimiento entre los puntos de venta de la empresa objeto de estudio y se diseñó la instalación del punto hub considerando la normativa para instalaciones de tipo industrial en la ciudad de Armenia. Se propuso el diseño de un plan de intervención en el cual se presentó la propuesta presupuestal para la gestión logística y acondicionamiento del punto hub y la gestión de compras por medio de una matriz de kraljic que facilitará la priorización en la compra de materias primas y la integración de los proveedores por medio de su clasificación basado en el nivel de aprovisionamiento e impacto en el abastecimiento de la empresa.

También a través de herramientas de gestión logística tales como el análisis de rotación de inventarios ABC se propuso mejorar modelo de clasificación de los inventarios lo que puede resolver el problema de la clasificación y la rotación de las materias primas y hace que la empresa optimice los procesos de transformación almacenamiento y transporte a los puntos de venta. Adicionalmente se propuso un pronóstico de la demanda basado en un modelo de suavizamiento exponencial simple que permitió hacerle un seguimiento a la frecuencia de los pedidos del cliente basado en los datos históricos de demanda del restaurante, lo que facilitó el perfilamiento y la gestión de los inventarios de las materias primas y favorece la optimización del almacenamiento, los procesos y la distribución en el punto hub, esto ayudará a mejorar el desempeño logístico en general, el control del almacenamiento y los tiempos de respuesta a las operaciones de

alastamiento de las materia primas para los platos del restaurante según la demanda de los puntos de venta.

12. Referencias

- Aeronautica civil . (9 de 12 de 2019). *Aeronautica Civil. Univdad administrativa especial.* .
Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/aeropuertos/Pages/el-eden.aspx>
- Antún, J. P. (2013). Distribución Urbana de Mercancías: Estrategias con Centros Logísticos. *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*. Obtenido de Distribución Urbana de :
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Distribuci%C3%B3n-urbana-de-mercanc%C3%ADas-Estrategias-con-centros-log%C3%ADsticos.pdf>
- Arrieta, J. (21 de Enero de 2011). Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). *Journal of Economics, Finance and Administrative Science versión impresa ISSN 2077-188*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-18862011000100007&script=sci_arttext&tlng=en
- Bailón, T. R. (Mayo-Agosto de 2015). Obtenido de Factores logísticos que inciden en el aumento de la competitividad de las PyMES: una revisión de literatura:
<http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/816/779>
- Barrow, D. (2020). Automatic robust estimation for exponential smoothing: Perspectives from statistics and machine learning. *Expert Systems with Applications , Volume 160, 113637, 14*. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0957417420304619>
- Barrow, D. (2020). Automatic robust estimation for exponential smoothing: Perspectives from statistics and machine learning. *Expert Systems with Applications. Volume 160, 113637, 14*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417420304619>
- Ceupe, M. (2021). almacenamiento de mercancías. *ceupe magazine*, 1. Obtenido de <https://www.ceupe.com/blog/el-almacenamiento-de-mercancias.html>
- ChakradharaRao, Pushpalatha, & AdityaSundar. (2013). GPS Based Vehicle Navigation System Using Google Maps. *International Journal of Computer Science and Information Technologies Vol. 4 (6)*, 4. Obtenido de

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.589.8020&rep=rep1&type=pdf>

Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *supply chain management strategy, planning and operation fifth edition*. New Jersey.: PEARSON, one lake st. USA.

Contreras, A., Zuñiga, C., & Martinez, J. (2016). Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos. *ESTUDIOS GERENCIALES*, 10. Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316300754>

Corponarino. (4 de mayo de 2007). *decreto nuemro 1500 de 2007*. Obtenido de <http://corponarino.gov.co/expedientes/juridica/2007decreto1500.pdf>

CSCMP. (15 de abril de 2021). Obtenido de CSCMP, Definitions and Glossary : https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921

Curaduria, A. (2021). *Curaduria Urbana 1 Armenia*. Obtenido de <http://curaduria1armenia.com/sectores/>

DANE. (jueves de diciembre de 2020). *Encuesta de Micronegocios (Emicron)*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios>

Deep, K. (2019). *Logistics, suply chainand financial predctive analitycs theory and practices*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.

Diaz, A. A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofin Habana vol. 11 N° 2, 23*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022

DNP. (noviembre de 2018). Obtenido de Encuesta Nacional Logística: <https://plc.mintransporte.gov.co/Publicaciones/Encuesta-Nacional-Log%C3%ADstica>

Dos santos, C. &. (24 de noviembre de 2020). Obtenido de An updated perspective on the concept of logistics hubs: <https://www.pomsmeetings.org/ConfProceedings/065/Full%20Papers/Final%20Full%20Papers/065-0083.pdf>

- Essaadi, I. G. (25 de noviembre de 2016). Obtenido de Location of logistics hubs at national and subnational level with consideration of the structure of the location choice: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02359910/document>
- Farahani, R. H. (2013). Hub location problems: A review of models, classification, solution techniques, and applications. *Computers & Industrial Engineering* 64, 1096-1109.
- Fielbaum, A. (2021). Assessment of the socio-spatial effects of urban transport investment using Google Maps API. *Journal of Transport Geography Volume 91*, 102993, 12. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966692321000466>
- Freile, A., Mula, J., & Capuzano, F. (2020). INTEGRATING INVENTORY AND TRANSPORT CAPACITY PLANNING IN A FOOD SUPPLY CHAIN. *International Journal of Simulation Modelling*, 13. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:3912/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=d8a34d51-6970-4491-ad0c-eed6ee3fa850%40redis>
- Gao, M. &. (2012). Analysis of Logistics Center Location-Selecting Based on GIS-Take Li County as an Example. *Advanced Materials Research*, 569: 804-807.
- Gattorna. (2015). *Dynamic Supply Chains 3rd Edition*. Sidney: Gattorna Aligment.
- Gattorna, J., & Walters, D. (lunes de abril de 2015). Customer account profitability The next problem for physical distribution management? <http://www.gattornaalignment.com/>. Obtenido de <http://www.gattornaalignment.com: http://www.gattornaalignment.com/wp-content/uploads/2015/07/customer-account-profitability.pdf>
- Gruzauskas, V., Gimzauskiene, E., & Navickas, V. (2019). Forecasting accuracy influence on logistics clusters activities: The case of the food industry. *Journal of Cleaner Production*, 13. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0959652619330951>
- Gustavsson, J., Cederberg, U., & Sonesson, R. (2011). *Global food losses and food waste. The Food and Agriculture Organization of the United*. Roma: FAO.
- Halim, M. (2021). An overtime production inventory model for deteriorating items with nonlinear price and stock dependent demand. *Alexandria Engineering Journal*, 8. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016821000211>
- Huber, S. K. (2015). considration of transport logistics hubs in freigth transport demand models. *. European transport research review* 7 (4), 32.

- Instituto Nacional de Vías. (9 de 12 de 2019). <https://www.invias.gov.co/>. Obtenido de INVIAS concluye revestimiento del Túnel de La Línea:
<https://www.invias.gov.co/index.php/sala/noticias/3617-invias-concluye-revestimiento-del-tunel-de-la-linea>
- Jaramillo, J. C., Molina, M. C., & Flórez, J. M. (2020). Slotting y picking: una revisión de metodologías y tendencias. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28 N° 3, 2020, pp. 514-527, 14.
- Kang, S. (2020). Relative logistics sprawl: Measuring changes in the relative distribution from warehouses to logistics businesses and the general population. *Journal of Transport Geography*, 11. Obtenido de
<https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0966692319306635>
- Katsela, K. (2020). Viable business models for city logistics: Exploring the cost structure and the economy of scale in a Swedish initiative. *Research in Transportation Economics* 100857, 12. Obtenido de
<https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0739885920300548>
- Kraljic, P. (1983). Purchasing Must Become Supply Management. *Harvar Business Review*, 12. Obtenido de <https://abaspro.com.ar/wp-content/uploads/2019/05/Kraljic.pdf>
- Luchko, M. L. (2019). Modelling inventory management: Separate issues for construction and application. *International Journal of Production Management and Engineering*, 8. Obtenido de
<https://polipapers.upv.es/index.php/IJPME/article/view/11435/11706>
- Marchet, G. M. (2015). Investigating order picking system adoption: A case study approach. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 82-98.
- Martínez, I., & Gómez, M. (enero - abril de 2013). Auditoría logística para evaluar el nivel de gestión de inventarios en empresas. *Ingeniería Industrial versión On-line ISSN 1815-5936 vol.34 no.1*. Obtenido de *Ing. Ind.* vol.34 no.1 La Habana ene.-abr. 2013:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362013000100011
- Mendez, C. E. (2001). *METODOLOGÍA DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CON ENFASIS EN CIENCIAS EMPRESARIALES*. Mexico: LIMUSA.
- Mercar, C. (26 de abril de 2020). <http://mercaramenia.com/>. Obtenido de LISTA DE PRECIOS ABRIL 27 DE 2020: <http://mercaramenia.com/site/category/listas-de-precios/>

- Minambiente. (22 de junio de 2007). *resolucion 2115 de 2007 - Ministerio de ambiente*.
Obtenido de
https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislacion%3%B3n_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf
- Ming, C. T., Wang, J.-F., & Chen, Y.-T. (2021). Effect of social identity on supply chain technology adoption of small businesses. *Asia Pacific Management Review*, 8. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1029313220300762>
- Minsalud. (24 de enero de 1979). *decreto 3075 de 1997- Ministerio de salud reglamentacion parcial de la Ley 09 de 1979*. Obtenido de
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%203075%20DE%201997.pdf
- Minsalud. (22 de julio de 2013). *resolucion 2674 de 2013 - ministerio de salud* . Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>
- Minsalud. (24 de enero de 1979). <https://www.minsalud.gov.co/>. Obtenido de ley 9 de 1979- ministerio de salud. :
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf
- Mintransporte. (11-03-2019 de 2019). *Pacífico 1, 2 y 3, las autopistas que emergen en las montañas del suroeste antioqueño y el Eje Cafetero*. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/7237/pacifico-1-2-y-3-las-autopistas-que-emergen-en-las-montanas-del-suroeste-antioqueno-y-el-eje-cafetero/>
- Mintransporte. (29/03/2020 de 2020). *AEROPUERTO EL EDEN - ARMENIA - FASE I*. Obtenido de <https://gpi.mintransporte.gov.co/reports/projectFileFinished/0ABCB102-0FE6-E911-832B-C8CBB80B8671>
- Narendra, A. (2013). Optimal inventory management for a retail chain with diverse store demands. *European Journal of Operational Research*, 11. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0377221712007333>
- Nuzzolo, A., & Comi, A. (2014). City Logistics Planning: Demand Modelling Requirements for Direct Effect Forecasting. *Procedia - Social and Behavioral Sciences volume 125*, 12. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S1877042814015080>

- Oktal, H. &. (2013). Hub location in air cargo transportation: A case study. *Journal of Air Transport Management* 27, 1-4.
- Ortiz, A. E. (16 de abril de 2013). <https://repositorio.ucp.edu.co/>. Obtenido de CARACTERIZACION DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LOS COSTOS DE ALMACENAMIENTO EN LAS COMERCIALIZADORAS DE ALIMENTOS DE DOSQUEBRADAS:
<https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1427/4/CDMAE68.pdf>
- Parque del Café . (9 de 12 de 2019). *Parque del café*. Obtenido de <https://parquedelcafe.co/es/>
- Pedraza, R. O. (2001). La Matriz de Congruencia: Una Herramienta para Realizar Investigaciones Sociales. *Economía y Sociedad*, 6. Obtenido de [file:///C:/Users/LENOVO-USER/Downloads/Dialnet-LaMatrizDeCongruencia-5900518%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO-USER/Downloads/Dialnet-LaMatrizDeCongruencia-5900518%20(1).pdf)
- Pérez, R., Nieto, M., & Velázquez. (2011). *Modelo de Modernización para la Gestión de Organizaciones (MMGO)*. Bogotá: Universidad EAN.
- Quindío zona franca . (9 de 12 de 2019). *Quindío Zona Franca* . Obtenido de <https://www.quindiozonafranca.com/>
- Raja, W., & Haya, H. (2021). Blockchain applications and architectures for port operations and logistics management. *Research in Transportation Business & Management*, 17. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S2210539521000031>
- Rehma, S. (2019). *Strategic supply chain management*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
- Rehma, S. (2019). *Strategic Supply Chain Management*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
- Richards, B. (2018). *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministro*. Mexico: McGraw Hill.
- Rodríguez, D., & Gómez, A. (2020). Metodología aplicada para el pronóstico de demanda de fondo de cambio en empresas de retail. *Contexto Universidad La Gran Colombia Colombia*, 13. Obtenido de <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/view/1049/1602>

- Ruiz, H. (2018). Pronóstico de las exportaciones del cacao ecuatoriano para el 2018 con el uso de modelos de series de tiempo. *INNOVA Research Journal*, 12. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6778620>
- Russo, s. V. (2021). A multi-method approach to design urban logistics hubs for cooperative use. *Sustainable Cities and Society. Volume 69, June 2021, 102847*, 17. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S2210670721001372>
- Sampieri, R. C. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Shabani, A. (2021). Inventory record inaccuracy and store-level performance. *International Journal of Production Economics*, 16. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0925527321000876>
- Song, D.-W. (2011). Defining maritime logistics hub and its implication for container port. *researchgate*, 38.
- Taha, H. (2004). *Investigación de operaciones, 7a. edición*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Tiwari, R. J. (2021). Alternate solution approaches for competitive hub location problems. *European Journal of Operational Research* 290, 13. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0377221720306299>
- Transchel, S., & Hansen, O. (2019). supply planning and inventory control of perishable products under lead-time uncertainty and service level constraints. *Procedia Manufacturing* 39, 7.
- Vries, J. (2020). Identifying inventory project management conflicts: Results of an empirical study. *International Journal of Production Economics*, 8. Obtenido de <https://crai.referencistas.com:2055/science/article/pii/S0925527320300086>
- Wheelen, T., & Hunger, D. (2013). *ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA Y POLITICA DE NEGOCIOS CONCEPTOS Y CASOS*. Bogotá: PEARSON Educación.
- Wruck, S. B. (2017). Risk control for staff planning in e- commerce warehouses . *international journal of production research* , 6453-6469 .
- Xiaonan, Y. (2019). On the accuracy and potential of Google Maps location history data to characterize individual mobility for air pollution health studies. *Environmental Pollution Journal* , 7. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749118359049>

- Zahng, H. D. (2020). INVENTORY MANAGEMENT AS A COMPANY LOGISTICS CONSTITUENT. *ntegración de las ciencias fundamentales y aplicadas en el paradigma de la sociedad post-industrial Vol. 1, 2*. Obtenido de file:///C:/Users/ori/Downloads/2070-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8-3397-1-10-20200425.pdf
- Zhou, L., Wenchuang, W., & Fachao, L. (2020). Research on Location of Terminal Distribution Network Based On Comprehensive Satisfaction. *EDP sciences*, 6.

A. Anexos

Tabla 17 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 1

[ÍNDICE](#)



COMPONENTE: LOGÍSTICA															
Ponderaciones:	0,08	0,17	0,25		0,33	0,42	0,50		0,58	0,67	0,75		0,83	0,92	1,00

1.

VARIABLE: PLANEACIÓN LOGÍSTICA																
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M
FUNCIONAMIENTO	Conoce y aplica el concepto de logística.	1			Existe un responsable de la logística.				La estrategia proyecta aspectos logísticos.				La empresa cuenta con un plan de logística funcionando de manera excelente.			
PONDERACIÓN		0,08	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

TOTAL POSIBLE	1,00
SUMA TOTAL	0,08
CALIFICACIÓN	8,33

VERIF
1

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 18 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 2

2.

VARIABLE: RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS																
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M
ALINEACIÓN	La compra y el proveedor se establece básicamente por el precio o las condiciones de pago.				Se han realizado intentos de alianzas estratégicas con los proveedores y con los clientes.		1		La integración con sus proveedores es calificada y evaluada periódicamente e igual con los clientes.				La producción, la logística y las ventas están alineadas con la estrategia, proveedores y clientes.			
PONDERACIÓN		0,00	0,00	0,00		0,00	0,42	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

TOTAL POSIBLE	1,00
SUMA TOTAL	0,42
CALIFICACIÓN	41,67

VERIF
1

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 19 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 3

3. VARIABLE: ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES																
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M
MODELOS Y METODOLOGÍAS	Su kardex es manual y se revisan niveles de inventario para la recompra o para la producción.				Aplica para el control de inventarios máximos y mínimos o clasificación ABC, usando algún software.		1		Formula plan de compras para todo el año de acuerdo a las necesidades y vigila que sea óptimo.				Aplica Planeación de requerimientos de materiales (MRP) de acuerdo con los proveedores			
PONDERACIÓN		0,00	0,00	0,00		0,00	0,42	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
TOTAL POSIBLE	1,00															
SUMA TOTAL	0,42															
CALIFICACIÓN	41,67															

VERIF
1

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 20 Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 4

4. VARIABLE: ORGANIZACIÓN																
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M
TECNOLOGÍA UTILIZADA	Aplica una técnica formal para estimar la demanda.	1			La integración de las actividades logística esta en proceso de consolidación.				Cuenta con un sistema logístico integral y tiene un responsable.				La logística de la empresa esta soportada en tecnología y satisface plenamente los requisitos del cliente.			
PONDERACIÓN		0,08	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
TOTAL POSIBLE	1,00															
SUMA TOTAL	0,08															
CALIFICACIÓN	8,33															

VERIF
1

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 21. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 5

5. VARIABLE: CONTROL LOGÍSTICO																	
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M	VERIF
SISTEMAS UTILIZADOS	Los faltantes de inventario son frecuentes.				Realiza control sobre los niveles de inventario y los considera óptimos.		1		La responsabilidad sobre los niveles de inventario es de logística.				Se cuenta con un sistema integral de indicadores y el soporte a producción y a ventas es adecuado.				1
PONDERACIÓN		0,00	0,00	0,00		0,00	0,42	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
TOTAL POSIBLE	1,00																
SUMA TOTAL	0,42																
CALIFICACIÓN	41,67																

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 22. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 6

6. VARIABLE: GERENCIA DE LOGÍSTICA																	
Descriptores	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M	VERIF
ALINEACIÓN	La gerencia dirige directamente las actividades logísticas.		1		El personal entiende la importancia de la logística, en su totalidad.				Tiene un líder o comité de logística.				Esta alineada la dirección logística con la estrategia.				1
MODELOS Y METODOLOGÍAS	Existen funciones logísticas pero desintegradas.	1			El sistema de logística esta en conformación.				Se aplican conceptos de la administración de la cadena de abastecimiento.				Se posee un modelo de administración de la cadena de abastecimiento totalmente implementado.				1
PONDERACIÓN		0,08	0,17	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
TOTAL POSIBLE	2,00																
SUMA TOTAL	0,25																
CALIFICACIÓN	12,50																

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 23. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 7y 8

7. VARIABLE: COMPETENCIA LOGÍSTICA																	
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M	VERIF
CAPACITACIÓN ESPECIALIZADA	Las directivas han recibido capacitación en temas logísticos.	1			El área de logística se esta conformando y es claro el concepto.				Se cuenta con personal profesional en logística y la previsión es su característica.				Se ha desarrollado pensamiento estratégico logístico.				1
PONDERACIÓN		0,08	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
TOTAL POSIBLE	1,00																
SUMA TOTAL	0,08																
CALIFICACIÓN	8,33																

8. VARIABLE: INDICADORES LOGÍSTICOS																	
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M	VERIF
UTILIZACION DE INDICADORES	Inexistencia de indicadores para el manejo de inventarios.	1			Esta en proyecto diseñar indicadores logísticos.				Posee indicadores logísticos y permiten tomar decisiones.				Se tienen indicadores estratégicos logísticos o Cuadro de Mando Integral.				1
PONDERACIÓN		0,08	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
TOTAL POSIBLE	1,00																
SUMA TOTAL	0,08																
CALIFICACIÓN	8,33																

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 24. Matrices del modelo MMGO aplicado a la empresa 9

9. VARIABLE: SISTEMA DE INFORMACIÓN																	
Descriptor	Estadio 1	I	D	M	Estadio 2	I	D	M	Estadio 3	I	D	M	Estadio 4	I	D	M	VERIF
TIPOS DE SISTEMAS	Se trabajan en hojas de calculo los datos de inventarios y ventas.				El sistema de información es consistente con los datos reales en inventarios, facturación y despachos.				El sistema de información sincroniza los distintos procesos entre producción, almacén y las ventas.		1		Su sistema de información tiene una base tecnológica de última generación como por ejemplo ERP.				1
PONDERACIÓN		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,67	0,00		0,00	0,00	0,00	
TOTAL POSIBLE	1,00																
SUMA TOTAL	0,67																
CALIFICACIÓN	66,67																

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO

Tabla 25. Resumen de factores del modelo MMGO aplicado a la empresa

SUMA DE CALIFICACIONES	237,50
CALIFICACIÓN COMPONENTE	26,39

RESUMEN FACTORES		
1.	VARIABLE: PLANEACIÓN LOGÍSTICA	8,33
2.	VARIABLE: RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS	41,67
3.	VARIABLE: ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES	41,67
4.	VARIABLE: ORGANIZACIÓN	8,33
5.	VARIABLE: CONTROL LOGÍSTICO	41,67
6.	VARIABLE: GERENCIA DE LOGÍSTICA	12,50
7.	VARIABLE: COMPETENCIA LOGÍSTICA	8,33
8.	VARIABLE: INDICADORES LOGÍSTICOS	8,33
9.	VARIABLE: SISTEMA DE INFORMACIÓN	66,67

Fuente: Elaboración propia, resultado de la matriz MMGO