

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y CONTABILIDAD
COORDINANCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA EMPRESARIAL

PROYECTO DE INTERVENCIÓN II

ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO ANTE CONTINGENCIAS PARA EMPRESAS MELO AGROPECUARIO EN PROVINCIAS CENTRALES.

POR:

ALONSO, LISCALIZETH 2-742-440

MEDINA, JOSÉ 7-707-1609

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ

2026

TRIBUNAL EVALUADOR

ASESOR:

_____

MAGÍSTER: ARMANDO GONZÁLEZ

MIEMBRO DEL JURADO

_____

MAGÍSTER:

MIEMBRO DEL JURADO

_____

MAGÍSTER:

DEDICATORIA

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios y a la Virgen, por haber servido de guía, fortaleza y refugio durante cada etapa de este proceso académico. Gracias por la sabiduría, paciencia y perseverancia para enfrentar los desafíos, por la compañía en los momentos de incertidumbre y por permitir que llegara hasta este importante logro.

A mis padres, con todo el amor y gratitud, por su apoyo incondicional, sus consejos, su esfuerzo y por ser siempre una fuente de inspiración en mi vida. Gracias por creer en mí, por la motivación de seguir adelante y enseñarme, con el ejemplo, el valor de la constancia, la responsabilidad y la dedicación. Este logro también es de ustedes, porque su amor y apoyo han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A todos los profesores que, a lo largo de la maestría, contribuyeron con sus enseñanzas, conocimientos y experiencias a nuestra formación académica y profesional. Cada aporte recibido fue importante en el crecimiento y la culminación de esta etapa.

Finalmente, dedicamos también este logro a mi compañero José Medina, por su apoyo, compañía, paciencia y motivación a lo largo de este proceso. Gracias por estar presente, por animarme en los momentos difíciles y acompañarme en esta importante etapa de vida académica.

Con profunda gratitud, cariño y aprecio, dedico este trabajo a todos ustedes, quienes de una u otra manera formaron parte de este logro.

LISCALIZETH

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo académico, en primer lugar, a Dios, por ser guía, fortaleza y fuente de sabiduría durante todo este proceso. Gracias por acompañarme en cada etapa, darme perseverancia y permitirme alcanzar esta importante meta.

A mi familia y esposa por su amor, apoyo y comprensión incondicional. Gracias por estar presentes en cada momento, por sus palabras de aliento y por motivarme a seguir adelante aun cuando el camino se tornaba exigente. Su confianza ha sido una fuente constante de inspiración y fuerza para culminar esta etapa académica.

A mis compañeros de clase de la maestría, por compartir este camino académico lleno de aprendizajes, retos y experiencias significativas. Gracias por el compañerismo, el apoyo mutuo, la colaboración y por hacer de esta etapa una experiencia más enriquecedora, tanto en lo académico como en lo personal.

De manera especial, dedico este trabajo a mi compañera de proyecto, Liscalizeth Alonso, por su compromiso, responsabilidad, colaboración y dedicación durante el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, al profesor asesor, por su orientación, paciencia y valiosos aportes, los cuales contribuyeron, significativamente, al cumplimiento de este trabajo académico.

JOSÉ

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, dirigimos nuestras palabras de agradecimiento a Dios Todopoderoso, ya que, ha sido el guía, la fuerza y fuente de sabiduría que nos acompañó a lo largo del desarrollo de dicho proyecto. Gracias a su presencia pudimos perseverar y encontrar la fuerza de voluntad y la motivación que necesitábamos para dar por finalizada esta importante etapa académica.

Agradecemos, sinceramente, al profesor Armando González, por sus observaciones y correcciones, por su paciencia y orientación en la realización de esta actividad. Sus contribuciones fueron indispensables para que este trabajo se desarrollara de una mejor manera. Así mismo agradecemos a la profesora Lorena, coordinadora de la carrera, por toda la atención brindada, por su constante disposición, su acompañamiento y el apoyo respecto de la gestión para la realización de cada una de las asignaturas y para la culminación de la maestría en general.

A nuestros compañeros de clase, les agradecemos profundamente por el compañerismo, el apoyo y las vivencias compartidas durante este recorrido académico. Sin su presencia, esta etapa tendría un carácter diferente; cada una de las vivencias compartidas con ellos, forman parte del logro de esta actividad. También nos agradecemos mutuamente a nosotros mismos como compañeros de trabajo, ya que, la motivación, el compromiso y el apoyo entre los dos, fue clave para realizar este trabajo y llegar al objetivo propuesto.

Finalmente, agradecemos a los familiares y amigos, que siempre ofrecían palabras de aliento y comprensión en todas las ocasiones posibles, brindando un apoyo incondicional. A todos ustedes, nuestro eterno agradecimiento.

LOS AUTORES

RESUMEN

Este proyecto estudia la operación de inventarios de Empresas Melo Agropecuario en las provincias centrales de Panamá. El aspecto principal del problema gira en torno a la dependencia que tiene la empresa de un centro de distribución. Esta dependencia incrementa las posibilidades de un desabastecimiento, de la tardanza en el reaprovisionamiento, del encarecimiento de las operaciones logísticas y de la pérdida de ingresos ante eventos que puedan generar cierre de vías, situaciones de crisis sanitaria o eventos externos. Se aplica una metodología de tipo aplicada, mixto, descriptivo, diagnóstico y propositivo, así como el desempeño comercial de las sucursales en el periodo 2019-2021, el impacto financiero de la ocurrencia de eventos logísticos interrumpidos, comprobando la vulnerabilidad estructural de la red actual y las alternativas de localización para un nuevo centro de distribución regional. Los resultados verifican que la caída de ventas del año 2020 no se asocia, realmente, a una caída a la baja en la demanda, sino que dicha caída se relaciona con las limitaciones de operaciones del abastecimiento. Se propone la localización de un Centro de Distribución Regional en Divisa validado a través del método de centro de gravedad y el método de los factores ponderados. La nueva ubicación es capaz de mejorar la conectividad con las provincias centrales y occidentales, de recortar los tiempos de reaprovisionamiento, de buscar la continuidad de las operaciones y de reducir la vulnerabilidad a la exposición de riesgos logísticos. Por lo tanto, se concluye que la descentralización relativa de la red de distribución es una alternativa válida para mejorar la resiliencia y proteger los ingresos, así como para incrementar la competitividad de la empresa.

Palabras clave: Centro de distribución, contingencias logísticas, resiliencia operativa, cadena de suministro, Melo Agropecuario

ABSTRACT

This project studies the inventory operation of Melo Agropecuario Companies in the central provinces of Panama. The main aspect of the problem revolves around the company's dependence on a distribution center. This dependence increases the likelihood of stock shortages, delays in replenishment, higher logistics operation costs, and loss of revenue due to events that may cause road closures, health crisis situations, or external events. An applied, mixed, descriptive, diagnostic, and propositional methodology is employed, as well as the commercial performance of the branches during the 2019-2021 period, the financial impact of interrupted logistical events, verifying the structural vulnerability of the current network, and the location alternatives for a new regional distribution center. The results verify that the drop in sales in 2020 is not actually associated with a decline in demand, but rather that this drop is related to operational limitations in supply. The establishment of a Regional Distribution Center in Divisa is proposed, validated through the center of gravity method and the weighted factors method. The new location is capable of improving connectivity with the central and western provinces, reducing replenishment times, ensuring continuity of operations, and decreasing vulnerability to logistical risk exposure. Therefore, it is concluded that the relative decentralization of the distribution network is a valid alternative to enhance resilience and protect revenues, as well as to increase the company's competitiveness.

Keywords: Distribution center, logistical contingencies, operational resilience, supply chain, Melo Agropecuario

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTOS IV
RESUMEN V
ABSTRACT VI
INTRODUCCIÓN X
CAPÍTULO I 11
1. CONTEXTO Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA 11
1.1. Presentación 12
1.2. Análisis situacional 14
1.3. Descripción del problema general 17
1.4. Definición del problema seleccionado 18
1.5. Objetivo general 20
1.6. Objetivos específicos 20
1.7. Análisis de los factores restrictivos 21
1.8. Justificación 21
CAPÍTULO II 23
2. ASPECTOS TEÓRICOS DEL PROYECTO 23
2.1. Marco histórico y contextual 24
2.2. Marco referencial. 26
2.3. Marco legal 31
2.4. Marco teórico 32
2.5. Definición de términos clave 35
CAPÍTULO III 37
3. MARCO METODOLÓGICO 37
3.1. Enunciado y descripción 38
3.2. Tipo de metodología 39
3.3. Procedimiento metodológico 40
3.4. Hipótesis 42
3.5. Fuentes de información 42

CAPÍTULO IV 45
4. ESTRATEGIAS DEL PROYECTO 45
4.1. Estrategias usadas para la presentación y venta del proyecto 46
4.2. Estrategias para lograr el involucramiento 46
4.3. Continuidad Operativa y la Resiliencia Logística 46
4.4. Valor Económico y los Beneficios Competitivos 47
4.5. Uso de Ejemplos y Casos de Éxito Relevantes 48
4.6. Incorporar Visualizaciones de Datos y Simulaciones 48
4.7. Estrategias empleadas para vencer las resistencias 49
CAPÍTULO V 50
5. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE LA RED LOGÍSTICA ACTUAL 50
5.1. Desempeño comercial 2019-2021 51
5.2. Impacto del incremento de costos logísticos 53
5.3. Análisis del impacto financiero y de la exposición al riesgo. 57
5.4. Evaluación de la vulnerabilidad estructural de la red logística actual. 60
5.5. Justificación de la Red Multimodal para el Sector Agropecuario 63
5.6. Conclusiones estratégicas del diagnóstico 70
CAPÍTULO VI 72
6. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL CEDI EN DIVISA 72
6.1. Plan de acción 73
6.2. Cronograma de actividades 79
6.3. Recursos 80
6.4. Presupuesto. 82
6.5. Sistema de monitoreo y control. 83
CAPÍTULO VII 85
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 85
7.1. Método de gravedad 86
7.2. Método de ponderación de factores 90
7.3. Interpretación integrada de los métodos de localización 92
CONCLUSIÓN 95
RECOMENDACIONES 97
REFERENCIAS 99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.1. Comparación de ventas 2019 – 2021 53
Tabla 5.2. Comparación de costos logísticos 54
Tabla 5.3. Incremento de costos de cargas 55
Tabla 5.4. Matriz de Eficiencia Operativa: Ruta Balboa vs. Ruta Aguadulce 66
Tabla 5.5. Evaluación de Resiliencia ante Contingencias (Bloqueos de Vía) 69
Tabla 6.1. Comparación del modelo actual con el modelo propuesto 75
Tabla 6.2. Cronograma de actividades implementación del CEDI en Divisa 79
Tabla 6.3. presupuesto 82
Tabla 6.4. Medidores de desempeño. 83
Tabla 7.1: Método de gravedad 87
Tabla 7.2: Método de actores de ponderación 91

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 5.1. Comparación de costos logísticos antes y durante contingencias 56
Figura 6.1 Ubicación seleccionada 74
Figura 6.2. Reducción del tiempo promedio de reposición 76
Figura 6.3. Nivel de servicio esperado con la implementación del CEDI 77
Figura 7.1: Gráfico de Centro de Gravedad 88
Figura 7.2: Localización por Método de Centro de gravedad 89

INTRODUCCIÓN

En el dinámico sector agropecuario de Panamá, la logística desempeña un papel fundamental para garantizar el flujo eficiente de productos esenciales. Este proyecto se centra en la empresa Melo Agropecuario, cuyo modelo actual de distribución depende de un único centro de distribución en la provincia de Panamá. Las frecuentes interrupciones en las cadenas de suministro, causadas por fenómenos como desastres naturales, inestabilidad política o cierres de vías, han evidenciado la necesidad de mejorar la gestión de inventarios, especialmente, en las sucursales de las provincias del interior del país.

Este documento tiene como objetivo diseñar una estrategia de distribución que garantice la continuidad operativa de Melo Agropecuario ante contingencias. A través de un análisis integral del contexto político, económico y organizacional, y de la evaluación de alternativas logísticas, se propone la creación de un centro de distribución (CEDI) en una ubicación estratégica en provincias centrales. Este enfoque no solo busca mitigar el impacto de las contingencias, sino también mejorar la eficiencia logística y fortalecer la competitividad de la empresa.

CAPÍTULO I

CONTEXTO Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Presentación

Este proyecto tiene como objetivo principal abordar los desafíos logísticos que enfrenta la empresa Melo Agropecuario en la gestión de inventarios, específicamente, en sus sucursales ubicadas en las provincias centrales de Panamá, durante situaciones de contingencia que afectan la cadena de suministro. De acuerdo con el Centro Nacional de Competitividad (2023), la identificación de los puntos críticos y el incremento de la productividad de la cadena constituyen condiciones necesarias para reducir las fallas en la distribución a nivel nacional. En este contexto, la investigación se orienta a proponer soluciones que contribuyan a la continuidad operativa, a la prevención del desabastecimiento y a fortalecer la capacidad de respuesta ante eventos disruptivos, como desastres naturales, cierres de vías o pandemias.

1.1.1. Intencionalidad y Pretensión del Proyecto

El proyecto se orienta al diseño de un plan de acción logístico que permita a Melo Agropecuario responder, oportunamente, ante situaciones imprevistas, mitigar el impacto en sus operaciones y asegurar el flujo de suministros a sus sucursales. Considerando la vulnerabilidad logística de las provincias centrales, derivada de su dependencia de un único centro de distribución ubicado en Panamá, la propuesta incluye el análisis de la creación de un centro de *stock* en una ubicación estratégica de la región. Se prevé que esta medida contribuya a mejorar la eficiencia de la distribución y a reducir el riesgo de interrupciones significativas.

1.1.2. Alcance del Proyecto

El alcance de este proyecto comprende mejorar la gestión de inventarios y la capacidad de respuesta ante contingencias. Asimismo, se analizarán los factores de riesgo externos que podrían afectar la disponibilidad de productos en las sucursales, con el propósito de formular procedimientos claros y planes de acción específicos ante escenarios adversos.

1.1.3. Breve Reseña del Contenido del Proyecto

El trabajo se inicia con un planteamiento del problema, en el que se expone la situación actual de Melo Agropecuario y los problemas de abastecimiento en las provincias centrales, debido a su dependencia de un único centro de distribución. Posteriormente, se presentan los antecedentes y estudios previos sobre resiliencia logística y gestión de inventarios, que analizan casos similares y retos logísticos posteriores a la COVID-19 y enfatizan la necesidad de una gestión eficiente del inventario en tiempos de incertidumbre. La creciente atención académica sobre la resiliencia y la optimización de la cadena de suministro panameña (Valdés, 2024) valida la importancia de este estudio.

El problema de investigación se formula a partir de la siguiente pregunta: ¿Cómo puede Melo Agropecuario mejorar su gestión de inventario para garantizar la continuidad de los suministros durante contingencias en las provincias centrales, manteniendo la eficacia de la cadena de suministro? Este problema se aborda mediante la justificación, en la que se evidencia la importancia de contar con un plan logístico preventivo y correctivo que permita enfrentar cualquier eventualidad que afecte la cadena de suministro.

El proyecto también incluye la definición de objetivos específicos orientados al establecimiento de un centro de *stock* en las provincias centrales y a la creación de procedimientos logísticos para situaciones de emergencia. Esta planificación resulta relevante, dado que la cadena de suministro en Panamá se ve, constantemente, amenazada por eventos climáticos e incidentes geográficos. La recurrencia y el impacto geográfico de las amenazas y socio naturales en el país están documentados en el inventario de las Incidencias de los Desastre (2022), lo que justifica la adopción de medidas de resiliencia logística para asegurar la continuidad de sus operaciones en las provincias centrales.

En cuanto a la metodología, se adoptará un enfoque mixto de investigación, combinando herramientas cualitativas y cuantitativas para examinar tanto las

percepciones y expectativas de la gerencia y los clientes, como las pérdidas económicas y operativas ocasionadas por las interrupciones en el suministro.

En síntesis, este proyecto busca fortalecer la capacidad de respuesta y resiliencia de Melo Agropecuario, proponiendo soluciones prácticas y estratégicas que aseguren la continuidad del negocio en tiempos de crisis.

1.2. Análisis situacional

El presente análisis tiene como propósito ofrecer una visión integral de la situación actual de la empresa Melo Agropecuario, con énfasis en los factores que inciden en su gestión de inventarios y en la eficiencia de su cadena de suministro. Este análisis incluirá aspectos organizacionales, funcionales y del entorno político, social y económico que condicionan la operación de la empresa en las provincias centrales de Panamá.

1.2.1. Contexto Situacional

- **Político y Social**

En los últimos años, Panamá ha experimentado varios eventos que han afectado el comercio y la logística a nivel nacional, como la inestabilidad política, las manifestaciones sociales y el cierre de vías importantes. Un ejemplo reciente es el cierre de carreteras en noviembre de 2023, que generó interrupciones de gran relevancia en la interconexión entre las provincias y dificultó la distribución de mercancías. Este tipo de contingencias impacta, directamente, en la cadena de suministro de empresas como Melo Agropecuario, que depende de la libre circulación de mercancías para abastecer sus sucursales.

- **Económico**

El impacto económico de la pandemia del COVID-19 ha afectado, considerablemente, a las empresas del sector agropecuario, obligándolas a reconfigurar

sus operaciones logísticas. Aunque la economía ha comenzado a recuperarse, la incertidumbre sobre contingencias futuras sigue siendo un desafío para la empresa. La falta de un plan de contingencia efectivo y la dependencia de un solo centro de distribución nacional incrementan los riesgos económicos derivados de interrupciones en la cadena de suministro.

- **Psicológico**

Las consecuencias de las contingencias también afectan el ambiente psicológico de la organización. La presión por mantener los niveles de inventario y la falta de protocolos claros en situaciones de crisis generan un entorno de incertidumbre y estrés entre el personal encargado de la logística, lo que puede afectar su desempeño y la toma de decisiones.

1.2.2. Ubicación Organizacional

Ubicación Geográfica

La empresa Melo Agropecuario cuenta con un único centro de distribución ubicado en 24 de Diciembre, provincia de Panamá. Esta ubicación centralizada presenta una vulnerabilidad logística en el abastecimiento de las sucursales en las provincias centrales, como Coclé y Herrera. En situaciones en las que las vías de acceso están comprometidas, el flujo de mercancías se ve, gravemente, afectado, lo que provoca problemas de desabastecimiento.

- **Perfil de la Empresa**

Melo Agropecuario es una de las principales empresas del sector agropecuario en Panamá, dedicada a la venta y distribución de insumos y productos para la producción agrícola y ganadera. Su importancia en el mercado local se debe a su amplia gama de productos, que abastecen, tanto a pequeños productores como a grandes empresas agropecuarias.

- **Estructura Organizacional**

La empresa cuenta con una estructura organizacional que incluye varias áreas operativas, entre las cuales se destacan la gestión de inventarios, la logística y distribución, y el departamento comercial. Sin embargo, la estructura logística depende en gran medida del centro de distribución de Panamá, lo que limita su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia que afecten el traslado de mercancías hacia las provincias centrales.

1.2.3. Descripción Funcional y Operativa

Área Organizacional Que Intervenir: Gestión de Inventarios

El área clave en la que se desea intervenir es la gestión de inventarios, ya que, es la más afectada por las interrupciones en la cadena de suministro. Actualmente, no se dispone de procedimientos normativos o protocolos específicos que guíen la actuación de la empresa ante contingencias, lo que provoca una respuesta tardía y desorganizada ante las crisis.

Proceso Por Mejorar: Distribución de Suministros durante Contingencias

El proceso que se busca optimizar es la distribución de productos a las sucursales de las provincias centrales. Dado que la empresa cuenta con un solo centro de distribución, cualquier interrupción en la red de transporte que conecta la ciudad de Panamá con las provincias centrales provoca graves problemas de abastecimiento. La creación de un centro de *stock* en una ubicación estratégica en las provincias centrales es una de las principales propuestas para mejorar este proceso. Este centro permitiría una mayor autonomía en la distribución local, reduciendo los tiempos de entrega y minimizando los riesgos asociados a contingencias.

1.3. Descripción del problema general

La empresa Melo Agropecuario, una de las más importantes del sector agropecuario en Panamá, enfrenta un desafío crítico en su gestión de inventarios, especialmente, en situaciones de contingencia. A pesar de su extensa red de sucursales en las provincias centrales, la empresa opera con un único centro de distribución ubicado en la provincia de Panamá, en la zona de 24 de Diciembre. Esta dependencia de un único centro de distribución a nivel nacional afecta la capacidad de la empresa para garantizar un suministro continuo y eficiente de sus productos ante interrupciones en la cadena de suministro. Estas interrupciones pueden deberse a diversos factores, tales como inestabilidad política o social, condiciones climáticas extremas o situaciones como la pandemia de COVID-19.

El impacto de estas contingencias se refleja en el desabastecimiento de productos en las sucursales de las provincias centrales, donde la empresa no cuenta con mecanismos preventivos ni correctivos bien definidos para enfrentar estos riesgos. Ejemplos recientes, como el cierre de vías a nivel nacional en noviembre de 2023, demuestran la vulnerabilidad de la empresa ante interrupciones en el transporte que afectaron, directamente, la entrega de mercancías. Además, durante el confinamiento causado por la pandemia, la falta de un plan logístico adecuado limitó la capacidad de Melo Agropecuario para mantener el flujo de productos hacia las provincias centrales, lo que afectó tanto la operación de las sucursales como la satisfacción de los clientes.

A pesar de la importancia de las sucursales en las provincias centrales, donde la producción agrícola es clave para el abastecimiento de productos como maíz, arroz y carne, no se ha implementado un proceso normativo que asegure la continuidad operativa en caso de emergencia. Actualmente, la empresa carece de protocolos específicos que permitan una respuesta ágil y eficiente ante contingencias, lo que evidencia la necesidad de mejorar la gestión de inventarios y la logística en estas áreas.

Dado que la empresa cuenta con una amplia gama de productos y servicios esenciales para el sector agropecuario de la región, resulta prioritario desarrollar

estrategias que minimicen el impacto de dichos riesgos. Entre las prioridades más sobresalientes está la necesidad de establecer un centro de *stock* en las provincias centrales, lo que reduciría la dependencia del centro de distribución en Panamá y permitiría una distribución más rápida y eficiente en momentos de crisis. Además, es fundamental implementar procedimientos logísticos que incluyan roles y responsabilidades bien definidos ante emergencias, lo que garantizará una gestión de inventarios más eficaz.

1.4. Definición del problema seleccionado

La empresa Melo Agropecuario enfrenta una problemática significativa en su gestión de inventarios, lo que afecta, directamente, la eficiencia operativa de sus sucursales en las provincias centrales. Esta situación se agrava durante contingencias, cuando eventos externos, como desastres naturales, cierres de carreteras o crisis como la pandemia del COVID-19, interrumpen la cadena de suministro. La falta de un proceso normativo o plan de contingencia para enfrentar estas emergencias ha expuesto a la empresa a disfunciones en su distribución de productos, lo que genera desabastecimiento, retrasos en la entrega de mercancías y pérdidas económicas.

El centro de distribución único de Melo Agropecuario, ubicado en la 24 de Diciembre, provincia de Panamá, es uno de los principales factores que contribuyen a esta vulnerabilidad. Dependiendo, exclusivamente, de este centro logístico, la empresa no puede responder eficientemente a emergencias que bloqueen las vías de acceso entre provincias. Esta disfunción en la logística genera malestar entre los colaboradores, quienes deben manejar crisis operativas sin las herramientas o los procedimientos necesarios para mitigar sus efectos, y afecta, negativamente, la confianza de los clientes, que dependen de un suministro constante y fiable de productos agropecuarios.

1.4.1. Consecuencias del Problema

El impacto de este problema afecta a diversos factores dentro de la empresa:

Factores humanos. El personal de la empresa en las sucursales de las provincias centrales se enfrenta a situaciones de estrés y sobrecarga laboral cuando no puede satisfacer la demanda de productos por falta de inventario, lo que afecta su rendimiento y su satisfacción laboral.

Factores económicos. La incapacidad de Melo Agropecuario para mantener el flujo de mercancías en situaciones de emergencia genera pérdidas económicas significativas. La falta de productos en las sucursales provoca una disminución de las ventas, la pérdida de clientes y costos adicionales asociados al transporte urgente de mercancías.

Factores sociales. Los productores agropecuarios y consumidores locales también se ven afectados, ya que, dependen de la disponibilidad de insumos y productos para mantener sus operaciones. Esto genera descontento y disminuye la reputación de la empresa en las comunidades locales.

Factores laborales. Las interrupciones en la cadena de suministro afectan la capacidad de la empresa para cumplir con contratos y acuerdos comerciales, lo que puede generar conflictos con proveedores y clientes clave.

1.4.2. Causas del Problema

Dependencia de un solo centro de distribución: La concentración de todas las operaciones logísticas en un solo punto (24 de Diciembre) ha limitado la capacidad de respuesta de la empresa ante contingencias.

Falta de un plan de acción logístico ante emergencias: La ausencia de procedimientos estandarizados para la gestión de inventarios en situaciones de riesgo ha provocado una respuesta ineficiente y desorganizada.

Condiciones externas imprevisibles. Factores como el cierre de carreteras, desastres naturales y la pandemia de COVID-19 han evidenciado la vulnerabilidad de la cadena de suministro de Melo Agropecuario en momentos críticos.

Gestión ineficiente del inventario. La empresa carece de sistemas avanzados de planificación de inventarios que le permitan prever la demanda estacional o los cambios en las condiciones del mercado, lo que complica aún más su capacidad de respuesta.

1.4.3. Posibles Soluciones

Para mitigar o eliminar este problema, se plantean las siguientes soluciones:

Establecimiento de un centro de *stock* en las provincias centrales. Crear un nuevo centro de distribución estratégico en esta región permitiría a Melo Agropecuario reducir los tiempos de entrega y mejorar su capacidad de respuesta ante emergencias.

Desarrollo de un plan de acción logístico con rutas óptimas. Implementar procedimientos claros que definan los roles y las responsabilidades para gestionar los inventarios y asegurar la continuidad operativa ante emergencias. Este plan debe incluir protocolos de comunicación y coordinación entre las sucursales y el centro de distribución.

Inversión en tecnología logística. Incorporar tecnologías de logística 4.0 para optimizar el flujo de mercancías y reducir las pérdidas operativas.

1.5. Objetivo general

- Diseñar una estrategia de distribución para los inventarios de la Empresa Melo y Cía, en la región de provincias centrales.

1.6. Objetivos específicos

- Describir el mercado y el proceso de distribución actuales de la empresa a nivel nacional.
- Establecer el diseño de una red de distribución incorporando un nuevo centro de distribución ubicado, estratégicamente, en el interior del país.

- Analizar el desempeño de los procesos de distribución de la red actual en comparación con un nuevo modelo de distribución.

1.7. Análisis de los factores restrictivos

Se establece un equilibrio entre el alcance, los costos y el tiempo.

En el tema de alcance, el proyecto está dirigido para impactar, directamente, a provincias centrales del país, las cuales están cubiertas por sucursales de Empresas Melo S. A., siendo dependiente los costos, los cuales suben de una manera pausada puesto que se trata de reducir al máximo los gastos, aprovechando el tiempo restante el cual si es una limitante más importante, del cual se tiene como objetivo finalizar en el mes de noviembre.

1.8. Justificación

El proyecto de intervención dirigido a la Empresa Melo Agropecuario busca formular un plan de acción logístico enfocado en prever y enfrentar contingencias en las sucursales de las provincias centrales.

Por ello, se analizarán los riesgos inherentes a situaciones impredecibles, como desastres naturales o interrupciones en la cadena de suministro. Poder anticipar estos escenarios mediante la identificación de riesgos y la implementación de procedimientos específicos permite reducir su impacto potencial.

De esta misma manera, se pretende mejorar la gestión de inventarios mediante la identificación de los factores de riesgo que podrían provocar el desabastecimiento. Mediante la evaluación de las condiciones externas que podrían afectar la disponibilidad de los productos, se podrán tomar medidas preventivas y correctivas, asegurando un flujo continuo de mercancías a las sucursales de las provincias centrales.

Con la elaboración de este proyecto se espera promover la resiliencia y la eficacia ante contingencias. Esto implica desarrollar planes de acción detallados para situaciones específicas y establecer roles y responsabilidades bien definidos. Estos protocolos facilitarán una respuesta ágil y eficiente ante cualquier eventualidad, garantizando la pronta reanudación de las operaciones y una gestión eficaz de los recursos en momentos críticos.

En este proyecto se plantea mejorar la distribución de productos mediante la creación de un centro de *stock* en las provincias centrales. Este centro tendrá una ubicación estratégica que permita distribuir mercancía de forma más eficiente a las sucursales, lo que reducirá los tiempos de entrega y permitirá una gestión de inventarios más efectiva.

Con este proyecto se busca fortalecer la capacidad de la Empresa Melo Agropecuario para mantener operaciones estables y eficientes, especialmente, en las provincias centrales. Este proyecto tiene miras puestas en mejorar la competitividad y la capacidad de respuesta de la empresa en un entorno empresarial cada vez más exigente.

CAPÍTULO II

ASPECTOS TEÓRICOS DEL PROYECTO

2.1. Marco histórico y contextual

Con el auge del comercio online, la importancia de la logística ha crecido considerablemente y, con ella, la de los centros de distribución a nivel nacional e internacional. Estos se han convertido en un punto fundamental del proceso.

Para entender un poco más del tema nos remontamos al inicio de varias empresas en Panamá, en donde sus primeras bodegas se ubicaron en la ciudad de Panamá, con el pasar de los años y la globalización, fueron extendiendo su mercado al interior del país, creando nuevos centros de distribución los cuales les permitieron estar más cerca de los clientes, poder hacer entregas en menor tiempo, tener los productos a disposición de los pedidos y requerimientos, eficientemente, y cumpliendo la tarea de almacenaje de mercancía entre el proceso de recibido y de despacho.

Un ejemplo claro es Agencias Escofery, la cual está en Panamá desde 1916, ya tiene más de 100 años en el mercado, comenzó con su bodega principal en la ciudad de Panamá, pero al ver la necesidad de abrir nuevos centros de distribución para el interior del país por varios factores, hoy en día cuentan con sede en Aguadulce y en David, Chiriquí, esta decisión fue muy positiva para la empresa, ya que, agilizo el proceso de cadena de suministro, optimizando tiempos, costos y mano de obra. Los centros de distribución y su almacenaje de productos, parte fundamental de la cadena de suministro, son actividades con siglos de historia. Se observa, desde sus orígenes hasta los tiempos actuales, con instalaciones muy modernas, tecnificadas e inteligentes, que el almacenaje siempre evoluciona para cumplir con las demandas cambiantes del comercio y los negocios.

A continuación, detallaremos la evolución de los centros de distribución a través de la historia:

Almacenes antiguos. El concepto de almacén se remonta a las civilizaciones antiguas. En Mesopotamia y Egipto, hacia el año 3000 a.C., surgió la necesidad de organizar el espacio de almacenamiento, ya que, los excedentes de mercancías debían

conservarse y custodiarse. Se utilizaron almacenes sencillos, a menudo de adobe o de piedra, para almacenar productos agrícolas, metales preciosos y otras mercancías.

Almacenes medievales. Con la expansión del comercio durante el periodo medieval, los almacenes ganaron importancia. Las ciudades europeas crearon mercados y los mercaderes necesitaban lugares seguros para almacenar sus mercancías entre una transacción y otra. Los almacenes medievales solían situarse cerca de los puertos y las rutas comerciales, y se construían con vigas de madera y muros fortificados para salvaguardar las mercancías valiosas.

La Revolución Industrial. Los siglos XVIII y XIX introdujeron cambios significativos en los almacenes. Con la llegada de la manufactura y la producción en masa, los almacenes evolucionaron hasta convertirse en centros de distribución centralizada. La aparición del ferrocarril y de los barcos de vapor facilitó el transporte eficiente de mercancías, lo que hizo necesarios almacenes más grandes y especializados para manejar mayores volúmenes (Ding, 2023).

Almacenes del siglo XX. El siglo XX fue testigo de importantes avances en la tecnología de almacenamiento. Las carretillas elevadoras, los palés y las cintas transportadoras revolucionaron la manipulación de materiales, permitiendo una carga y descarga más rápidas de las mercancías. Se introdujeron sistemas automatizados de almacenamiento y recogida que permitieron una gestión del inventario más eficaz. (Cuaspud Lasso et al., 2022)

Almacenes modernos. En el siglo XXI, los almacenes se han transformado en instalaciones inteligentes. Las tecnologías de vanguardia, como RFID, IoT e IA, se integran para mejorar la eficiencia y la visibilidad. Los almacenes inteligentes emplean el análisis de datos en tiempo real para optimizar los niveles de inventario, predecir la demanda y garantizar el cumplimiento de los pedidos sin fisuras. (Mora García, 2024)

El centro de distribución se fundamenta en la mejora de la cadena de suministro para optimizar el almacenamiento y la distribución de mercancía. También agiliza la logística de última milla de la empresa, ofreciendo al cliente un servicio más efectivo y

eficaz, y asegurando entregas más rápidas y precisas. Para esto, la ubicación del CEDI debe pensarse estratégicamente, al igual que su diseño, ya que, en él se realizan una gran cantidad y diversidad de tareas diarias. (Mora García, 2023)

2.2. Marco Referencial.

Diciembre 2017, Georgia Tech Panamá Comparte la Visión de la Estrategia Logística Nacional 2030, Dr., Darío Solís

Este artículo de revista muestra los objetivos y actividades que está realizando la Estrategia Logística Nacional de Panamá, la cual es un compromiso adquirido por el Gabinete Logístico en el año 2015, en el marco de la Hoja de Ruta Prioritaria del sector logístico de la República de Panamá. Esta estrategia trata de consolidar y enriquecer propuestas de participación, tanto del sector público como del sector privado, todo con base en el tema logístico.

Los objetivos de la estrategia se resumen en la priorización de actividades económicas que permitan el mejor aprovechamiento de las ventajas competitivas de Panamá, los requerimientos de infraestructuras y uso de tierras para viabilizar sosteniblemente la estrategia logística nacional hasta el año 2030. Un punto muy importante es el subsistema #2, el cual indica que se enfoca en la conectividad y accesibilidad terrestre en la modernización del transporte de carga por carretera y distribución urbana de mercancías, y en la integración con el sector agrícola, todo bajo un enfoque de sostenibilidad. Con esto se mejoran las rutas y centros de distribución a nivel nacional para lograr un abastecimiento más efectivo y eficiente.

Septiembre 2015. SERVICIOS LOGÍSTICOS DE VALOR AGREGADO EN PANAMÁ, Dr., Darío Solís

Este artículo indica que la logística no solo debe verse como un costo a reducir, sino también como una actividad que puede aportar valor al producto del cliente. Los servicios de valor agregado son mucho más importantes en mercados internacionales,

que son más exigentes en cuanto a los tiempos de respuesta y la flexibilidad de sus cadenas de suministro.

La plataforma logística de Panamá se origina en su ubicación geográfica y se potencia gracias a su alta conectividad aérea, marítima y terrestre. A lo largo de los tiempos, aquí en Panamá, se ha observado que el tema del valor agregado y de los servicios auxiliares se da, más que todo, en los puertos y aeropuertos.

Al mismo tiempo, se observa el gran potencial de Panamá para convertirse en el punto central del comercio y las operaciones logísticas en la región central.

Este artículo indica que una investigación realizada por la universidad de Puerto Rico y Georgia tes Panamá. En el año 2015, da como resultado que el 80 % de los proveedores de servicios logísticos ofrecen actividades de almacenamiento y distribución de carga mientras que un 37 % maneja entre 9 a 12 SLVA. Entonces, se percibe que el crecimiento de estos servicios indica que las empresas multinacionales están empezando a ver a Panamá como un lugar atractivo para ubicar actividades logísticas. Los servicios logísticos de valor agregado han sido identificados como una oportunidad estratégica para Panamá y muchas empresas, en la actualidad, los están poniendo en práctica. Por lo tanto, existe un alto potencial para desarrollar las actividades de servicio logístico de valor agregado, Tanto en el sector privado como en el sector público, siendo así que para llevar este tipo de actividades a cabo se necesita la creación de infraestructura adecuada, recurso humano calificado, un marco regulatorio moderno y proceso gubernamentales eficientes, en conjunto con una cooperación pública-privada cerrar la clave para moldear el ambiente de negocios para el crecimiento de la competitividad.

Junio 2015, LEAN: UNA FORMA DE TRABAJO GANADORA, Dr. Darío Solís

En este otro artículo se analiza el término «lean». Este se refiere, directamente, a la eliminación del desperdicio en todos los procesos productivos y logísticos, proporcionando a los clientes, exactamente, lo que necesitan.

Es muy importante saber que este término se basa en cuatro (4) pilares fundamentales.

1. Eliminación de desperdicios, este se define como cualquier cosa que no añade valor al cliente, en lo que respecta al tema logístico tratar de eliminar esos tiempos excesivos, costos altamente exagerados, y aquellas partes del proceso que no son necesarias.
2. La utilización del todo el potencial de los trabajadores, esto implica ampliar el alcance del trabajo asignado incluyendo las responsabilidades por el diseño trabajo y la mejora de procesos.
3. Integración de los proveedores como parte de los equipos de mejoramiento.
4. La mejora continua a lo largo del tiempo.

El texto da a conocer y hace énfasis en la mejora continua, la cual se centra en la eliminación de varios factores, como lo es la sobreproducción, en la cual producir más que la demanda ocasiona inventarios innecesarios; también tenemos el tiempo de espera, en el cual los clientes hacen largas filas. Se menciona el transporte innecesario en donde hay un excesivo movimiento de mercancía y equipos. Sigue el procesamiento excesivo en el cual hay un diseño inadecuado de las actividades y un tiempo improductivo para realizarlas, inventarios excesivos, como resultado de una mala planeación, trayendo consigo obsolescencia, movimientos innecesarios, que finalizan con desperdicio del tiempo y mayores esfuerzos de las personas, materiales defectuosos y la pobre utilización del potencial humano para el mejoramiento de la productividad y la calidad de las operaciones en dichos servicios.

Tendencias y Oportunidades en Cadenas de Suministro para Panamá, Dr. Darío Solís

Este artículo comienza con una pregunta sobre cómo el conocimiento de las tendencias internacionales en el manejo de cadenas de suministro puede ayudar a Panamá a mejorar sus ventajas competitivas en logística y en el intercambio comercial.

Se identifica que la cadena de suministro incluye la fabricación, los proveedores, los sistemas de transporte, el almacenamiento, la comercialización, la distribución y los propios clientes. Se puede observar que las cadenas de suministro dependen de muchas organizaciones y personas, de una gran cantidad de información, y todo esto varía según el tipo de producto que se comercializa.

El texto brinda un punto prioritario: la necesidad de visualizar el flujo del comercio local a lo largo de un periodo de tiempo, con el fin de identificar la dinámica de la mercancía, así como su origen y destino.

La Universidad de Tennessee identifica cuatro (49 áreas claves en el futuro del manejo de la cadena de suministro:

El manejo de las relaciones con los clientes depende de la integración virtual y de la colaboración de todos los interesados.

La estrategia y desempeño en la cual una estrategia ágil frente a una fija responde mejor a la naturaleza dinámica de las cadenas de suministro y deben estar vinculadas a la métrica desempeño de clase mundial que ofrecen información valiosa para los procesos de gestión. A su vez la integración de procesos es la que añade un valor significativo en el manejo de la cadena de suministros, Más cuando se combina con un sistema de manejo de demanda el cual ayuda a reducir los inventarios y se afina las características del producto. Esto genera una operación de planeación ejecución más competitiva.

Y, por último, es necesario que la información en los procesos sea visible para todos.

Proceso de Mejoramiento Continuo para la Logística en Panamá, Dr., Darío Solís

En este último artículo se identifica el gran potencial que tiene Panamá como plataforma logística de intercambio comercial global, regional y local. Por esto, se apuesta a la mejora de las capacidades logísticas del país a los niveles de los líderes

mundiales y, a la vez, se pone a tono el desempeño de los servicios logísticos con las exigencias presentes y futuras de estos sectores.

Como respuesta a este reto, Georgia Tech Panamá adelanta un proceso continuo de mejoramiento de las capacidades logísticas nacionales que incluye un conjunto complementario de acciones coordinadas de investigación, educación y competitividad.

Para analizar y potenciar las capacidades a nivel de país, se requiere la visibilidad de los servicios logísticos más importantes mediante el desarrollo de modelos de la cadena de suministro y de los procesos asociados a cada servicio.

Esta tarea tiene como beneficio para los usuarios del sistema logístico en Panamá la identificación de los cuellos de botella o rezagos tecnológicos que puedan existir, y así alimentar el sistema de toma de decisiones para su mejoramiento.

A pesar de la historia logística en Panamá, el país nunca había capitalizado de forma continua la posición geográfica y su historia de intercambio comercial a lo largo del tiempo. Esto se debía a que no existía una estrategia integrada a largo plazo que monitoreara de manera sistemática y se ajustara a la evolución de la realidad económica global. El modelo de mejoramiento continuo parte de una representación adecuada del entorno logístico panameño, que incluye los activos logísticos clave, las infraestructuras que los conectan y todos los servicios que rodean sus operaciones a nivel nacional.

Un punto muy importante es que, al contar con la información logística de Panamá, se puede desarrollar una métrica de desempeño logístico y la evaluación correspondiente de sus indicadores.

En el modelo de mejoramiento continuo se presenta, como primer punto, una sola visión, seguida de la sumatoria de las metas potenciales, comerciales y logísticas, aprovechando la brecha logística para, de esta manera, mejorar la infraestructura y la tecnología y poder analizar y tomar las decisiones de manera correcta. Siendo un punto clave las acciones en el entorno logístico de Panamá, recopilando la data, la cual pueda dar información para la toma de decisiones, seguido de las métricas e indicadores

logísticos del desempeño, teniendo ventajas competitivas, el conocimiento histórico para realizar el análisis que facilita el intercambio comercial, ya sea, de forma internacional, regional o local.

2.3. Marco Legal

A continuación, se mencionan leyes que afectan directa e, indirectamente, a la actividad en estudio:

Ley 51 de 28 de junio de 2017: que regula el transporte de carga a nivel nacional en la República de Panamá; la misma aplicará a los vehículos de este tipo que circulen en las calles de nuestro país, tomando en cuenta sus pesos y dimensiones, así como los requerimientos a cumplir.

Que la Ley 12 de 25 de enero de 1973, en su artículo 2, numeral 11, faculta al Ministerio de Desarrollo Agropecuario, para reglamentar y adoptar las medidas de control sanitario y fitosanitario en relación con los productos agropecuarios, así como plantas y animales que sean necesarias para una adecuada sanidad agropecuaria y aplicar las sanciones a los infractores de estas.

Que la Ley 47 del 9 de julio de 1996, faculta a la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal del Ministerio de Desarrollo Agropecuario a establecer las medidas fitosanitarias de prevención, control y erradicación de plagas, tendientes a proteger el patrimonio agrícola nacional.

Ley 67 de 30 de octubre de 2015, la cual “adopta medidas para reducir la incidencia de accidentes en la industria de la construcción y que regula de manera tripartita la salud y seguridad ocupacional dentro del entorno laboral.

Norma del Código de Trabajo en el Libro II, sobre Riesgos Profesionales, Título I: HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. Artículo 282: Todo empleador tiene la obligación de aplicar las medidas que sean necesarias para proteger, eficazmente, la vida y la salud de sus trabajadores; garantizar su seguridad y cuidar de su salud, acondicionando locales y proveyendo equipos de trabajo y adoptando métodos para

prevenir, reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, de conformidad con las normas que sobre el particular establezcan el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, la Caja de Seguro Social y cualquier otro organismo competente.

2.4. Marco teórico

La gestión de centros de distribución y el desarrollo de parques logísticos en Panamá se han convertido en una estrategia fundamental para las empresas que buscan optimizar sus operaciones y expandir su alcance en un entorno global, altamente, competitivo. Panamá, por su ubicación geográfica y la infraestructura disponible, ha emergido como un hub logístico de gran relevancia. Proyectos como Panamá Pacífico se destacan por ofrecer beneficios fiscales y una ubicación estratégica, lo que permite que las empresas multinacionales establezcan sus operaciones en la región. Este desarrollo ha impulsado una plataforma logística de clase mundial, con acceso a puertos y aeropuertos, así como a una red de transporte eficiente, lo cual es clave para el comercio internacional (J. Cain, 2025). Este marco teórico aborda los conceptos clave de la distribución y la logística, tomando como referencia casos específicos como Panamá Pacífico, el Grupo Rey, AMSA, Centrales Parque Logístico, y Dicarina, los cuales ilustran cómo los centros logísticos modernos y eficientes impactan, directamente, en el éxito de las cadenas de suministro globales.

2.4.1. Gestión Logística y Centros de Distribución

La logística y la distribución desempeñan un papel esencial en el desarrollo de los sectores industrial y de consumo. Diversos estudios han abordado la importancia de contar con centros de distribución eficientes y, estratégicamente, ubicados para el óptimo funcionamiento de las cadenas de suministro. Según Dicarina, los centros de distribución son esenciales para asegurar la disponibilidad de productos y la satisfacción del cliente mediante una cadena de frío y una red logística bien estructurada (Dicarina, 2025).

Un centro de distribución actúa como un nodo que permite la recepción, almacenamiento y distribución eficientes de productos, minimizando costos y tiempos de entrega (Zona Logística, s.f.; Valencia Granados, 2019). En este sentido, la teoría de

cross-docking, aplicada por Agencias Motta S. A. (AMSA) en sus centros de ciudad capital, Chiriquí y Divisa, constituye un enfoque para reducir los tiempos de almacenamiento intermedio y mejorar la eficiencia logística (Agencias Motta, s.f.). Este método permite la redistribución rápida de mercancías, facilitando su transporte inmediato al cliente final sin pasar por el almacenamiento a largo plazo.

De manera similar, el Sistema de Planificación de Ventas y Operaciones (S&OP), tal como se implementa en Dicarina, es un modelo teórico que integra la planificación de la demanda, el suministro y los recursos para asegurar que las operaciones se alineen con las expectativas del cliente y las capacidades de la empresa (Mora García, 2023). A través de su red logística de tres centros de distribución (Panamá, Divisa y David), Dicarina asegura una gestión eficiente de inventarios (Dicarina, s.f.), el procesamiento de más de 55 contenedores diarios y la distribución de 84,000 cajas a más de 9,000 clientes en todo el país.

2.4.2. Casos relevantes de Centros de Distribución en Panamá

La construcción de Panamá Pacífico, un desarrollo logístico y empresarial que abarca más de 1,400 hectáreas, es uno de los ejemplos más destacados en la región. Este proyecto ha sido diseñado para atraer a empresas multinacionales que buscan aprovechar su posición geográfica y los incentivos fiscales que ofrece. Las exenciones arancelarias, los procesos de importación y exportación automatizados y la cercanía a los puertos del Pacífico y del Caribe han convertido a Panamá Pacífico en un nodo esencial para la distribución regional (J. Cain, s.f.; BPLogistics, 2021). Además, su infraestructura avanzada, que incluye áreas residenciales y comerciales, asegura que los profesionales que operan en este centro logístico tengan acceso a servicios esenciales, lo que mejora su calidad de vida y eficiencia laboral.

Dicarina, por su parte, se destaca como una empresa líder en la distribución de productos de consumo masivo, ofreciendo una amplia gama de servicios logísticos que incluyen compras, almacenamiento y distribución a nivel nacional. Con más de 37,000 m2 de espacio de almacenamiento y una flota de 240 vehículos, Dicarina garantiza la entrega eficiente de productos a sus más de 9,000 clientes. La empresa implementa

sistemas de gestión avanzados, como ERP, TMS, WMS y BI, para monitorear y optimizar su desempeño operativo y asegurar altos estándares de calidad en cada etapa del proceso logístico (Dicarina, s.f.; Cuaspud Lasso et al., 2022). Su capacidad de procesamiento incluye el manejo de mercancías que requieren temperatura controlada y servicios de maquila como termo-encogido, etiquetado y reenvasado, lo que refuerza su posición como un operador logístico integral en el mercado.

El Grupo Rey, con su inversión de más de 80 millones de dólares en su nuevo centro de distribución en Pacora, es otro ejemplo de cómo la modernización de infraestructuras puede mejorar, significativamente, la eficiencia logística. Este centro permite al Grupo Rey reforzar su promesa de frescura y ofrecer precios competitivos a sus clientes, y se destaca por generar más de 400 nuevos empleos y por beneficiar a miles de familias en la región (Grupo Rey, s.f.). La adopción de tecnologías avanzadas y procesos automatizados ha sido clave para garantizar que el centro cumpla con las demandas del mercado local e internacional.

2.4.3. Integración de Tecnología y Sistemas de Gestión

La tecnología es un pilar fundamental en la modernización de los centros logísticos. Los Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS) y los Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), como los utilizados por Dicarina, permiten a las empresas gestionar sus operaciones con mayor precisión y eficiencia, proporcionando visibilidad en tiempo real sobre inventarios, órdenes de compra y entregas (Mora García, 2024). El uso de indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear las operaciones asegura que las empresas puedan identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas en tiempo real.

En proyectos como Centrales Parque Logístico, la seguridad y la eficiencia también desempeñan un papel central. Este parque, ubicado en Divisa, cuenta con cámaras de vigilancia, seguridad 24/7 y rondines nocturnos, lo que garantiza un entorno seguro para las operaciones logísticas. La ubicación estratégica de Centrales Parque Logístico facilita el acceso, tanto a la ciudad de Panamá como a la provincia de Chiriquí,

mejorando la conectividad y reduciendo los tiempos de transporte, lo que se traduce en un servicio más ágil y eficiente.

2.4.4. Enfoque Integral y Sostenibilidad

Además de la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la creación de valor a largo plazo son factores importantes en la gestión de los centros de distribución. Proyectos como Panamá Pacífico no solo se enfocan en la logística y el comercio, sino que también integran áreas residenciales y comerciales bajo un concepto que promueve una alta calidad de vida y el cuidado del entorno natural. Este enfoque integral ha permitido que Panamá Pacífico se posicione como un modelo para futuros desarrollos logísticos y empresariales.

La infraestructura logística en Panamá, liderada por proyectos como Panamá Pacífico, el Grupo Rey, AMSA, Centrales Parque Logístico y Dicarina, ha creado un entorno que favorece la eficiencia en las cadenas de suministro, tanto a nivel local como internacional. La combinación de tecnología avanzada, ubicación estratégica y políticas fiscales favorables ha permitido que estas empresas optimicen sus operaciones, ofrecer soluciones logísticas de alta calidad y generar un impacto positivo en la economía y la comunidad local (Centro Nacional de Competitividad, 2023). Estas iniciativas representan un modelo a seguir para otros países que buscan desarrollar infraestructuras logísticas de clase mundial.

2.5. Definición de términos clave

Centro de distribución (CEDI). Espacio logístico destinado a almacenar productos y preparar envíos para su distribución en el comercio mayorista o minorista. Generalmente, está compuesto por uno o más almacenes, en los que se pueden implementar diferentes sistemas según las necesidades específicas del negocio.

Cross-docking. Es una estrategia logística que permite que los productos de un proveedor o empresa se envíen, directamente, a un cliente con mínimas manipulaciones y sin almacenamiento prolongado. La esencia de esta técnica es evitar que la mercancía se almacene, lo que podría retrasar el envío. En el cross docking, los productos no se colocan en estanterías, por lo que no se requiere el proceso de picking.

Gestión de inventarios: implica el monitoreo del stock desde su producción hasta su almacenamiento y, finalmente, hasta el punto de venta.

Logística. Se refiere al transporte y al almacenamiento de mercancías. Incluye todas las operaciones necesarias para que un producto se mueva desde la obtención de materias primas, pase por el proceso de producción y, finalmente, llegue al consumidor.

Parque logístico. Un parque logístico, también conocido como plataforma logística, es un amplio espacio diseñado y construido para el almacenamiento, la gestión, la distribución y el transporte de mercancías. Este tipo de instalación actúa como un centro operativo de gran escala donde se realizan diversas actividades logísticas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enunciado y descripción

La empresa Melo Agropecuario presentaba un déficit logístico en lo que es la administración de inventarios de las sucursales de sus provincias centrales, el cual es un punto neurálgico en situaciones de emergencia que impactan sobre su cadena de suministros, ya que, estas contingencias son muy variadas y pueden, por ejemplo, estar relacionadas con cierres de vías de acceso, situaciones climáticas extremas, disturbios sociales, controles de tipo sanitario e interrupciones como la que tuvo durante la pandemia por el COVID-19.

La problemática principal se encuentra en que esta empresa dependa sobremanera de un centro de distribución ubicado en la 24 de Diciembre en la provincia de Panamá, lo que cierra la capacidad de respuesta de la empresa en caso de sufrir interrupciones en las vías de acceso al interior del país, lo que puede permitir la llegada a las sucursales de intermitencias en la llegada de la mercancía y así, rupturas en los inventarios, incremento de los costos logísticos y un deterioro del nivel de servicio al cliente.

En este contexto, el proyecto de intervención se centra en el estudio de la gestión de los inventarios ante situaciones de contingencia y también en buscar la estrategia para una distribución logística que permita fortalecer la continuidad de Melo Agropecuario en las provincias centrales. Como parte de este estudio se analiza la vulnerabilidad del modelo logístico actual y se evalúan los impactos comerciales y los impactos que puedan generar los escenarios de ruptura del abastecimiento. Se plantea el desarrollo de un Centro de Distribución regional en el área de la Divisa, en substitución del centro que posee Melo Agropecuario en la Ciudad de Panamá, para así reducir la dependencia que se tiene con este centro.

La elección de este tema es debido a la necesidad de contar con un modelo logístico que sea más resiliente y que permita sostener la continuidad del flujo de suministros hacia las sucursales aun en los escenarios del mayor grado de incertidumbre. En particular, por interrelación entre provincias, se refiere a la evidencia y

la intensidad con que en algunos casos se pudieron producir los cierres de las vías en noviembre de 2023 o bien a las restricciones durante la pandemia y que afectaron a las interconexiones entre provincias, las mercancías no pudieron ser trasladadas en ocasiones y fueron puestas en duda temas que tienen que ver con la existencia de inventarios de respaldo y de las rutas de distribución que existen más cerca del mercado regional.

De este modo, la investigación busca colaborar con una respuesta práctica a través de un análisis de la red logística existente y la evaluación de opciones de ubicación, además de la propuesta del nuevo CEDI regional que coadyuve a reducir los tiempos de respuesta, disminuir los costos operativos, disminuir el riesgo de no tener el producto y aumentar la competitividad de la empresa.

3.2. Tipo de metodología

La investigación que se presenta está sustentada en una metodología aplicada, ello se debe a que busca resolver un problema real de la empresa Melo Agropecuario, que tiene que ver con la gestión de inventarios y la distribución de productos en provincias centrales durante momentos de emergencia. El estudio tiene un enfoque de tipo mixto, ya que, tiene elementos cualitativos y cuantitativos. El componente cualitativo permite analizar la situación operativa de la empresa, la dependencia del centro logístico principal, los riesgos en caso de interrupciones logísticas, y la necesidad de contar con procedimientos de respuesta ante emergencias. Por otro lado, el componente cuantitativo se puede notar por el análisis de las ventas, de los costos de la logística, de los tiempos de reposición, de la capacidad de abastecimiento y de alternativas de localización.

El diseño de la investigación es no experimental, ya que, no se manipulan las variables directamente, sino que se estudia la situación actual de la empresa a partir de información operativa, financiera y de logística. Por otro lado, el alcance de la investigación es descriptivo, diagnóstico y propositivo. Es descriptivo porque da cuenta

de la situación actual de la red logística; diagnóstico puesto que se identifican las principales debilidades del modelo centralizado; y propositivo porque demuestra una alternativa de mejora mediante la implementación de un Centro de Distribución Regional en Divisa.

Por otro lado, el proyecto considera herramientas de análisis logístico, como el método de centro de gravedad y el método de factores ponderados, utilizados para validar la ubicación más adecuada del nuevo centro de distribución en función de criterios como la distancia, facilidad de acceso, conectividad vial, costos de operación, cercanía a los mercados e infraestructura disponible.

3.3. Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico correspondiente al proyecto se presenta a continuación, será desarrollado en diversas etapas todas ellas orientadas, por un lado, a hacer un diagnóstico de la situación actual de Melo Agropecuario y por el otro, a proponer una alternativa logística que permita mejorar el manejo del inventario para afrontar contingencias.

Asimismo, en primer lugar, se realizará una caracterización del problema dado que se reconoció la dependencia de las sucursales de provincias centrales del centro de distribución ubicado en la 24 de Diciembre, provincia de Panamá. Tal etapa fue necesaria, ya que, la centralización del inventario puede considerarse una vulnerabilidad si las interrupciones en la red vial nacional se hacen presentes.

En segundo lugar, se desarrollará el análisis situacional de la empresa del análisis considerando aquellos factores políticos, sociales, económicos, organizacionales, operativos que interfieren en la gestión de los inventarios. Dentro de esta fase, es necesario considerar eventos, como la pandemia del COVID-19 y los cierres de rutas que condicionan la distribución de las mercancías hacia las sucursales del interior.

En tercer lugar, se realizará un diagnóstico de la red logística actual esto implica examinar el comportamiento comercial de las sucursales y el análisis del periodo 2019–2021.

En cuarto lugar, se analizarán los costos logísticos y operativos que están asociados al sistema de distribución vigente, se consideraron aumentos en los fletes y el costo de descarga, el transporte de alimento balanceado y otros conceptos que evidencian la realidad financiera de la empresa en el marco de periodos de interrupción de la logística.

En quinto lugar, se llevará a cabo la evaluación de la vulnerabilidad estructural de la red logística vigente tomando en cuenta la concentración del inventario en un solo centro de distribución, la dependencia de la vía Panamericana, la no existencia de la redundancia operativa y la no existencia de los inventarios estratégicos regionales.

Posteriormente, se establecerá la propuesta de implementación de un Centro de Distribución regional en Divisa, dada su idónea ubicación geográfica, la conectividad con las provincias central y occidental, la existencia de rutas, la posibilidad de reducir el tiempo de reposición y el potencial de mejora de la continuidad operativa.

Finalmente, se aplicarán herramientas de validación de ubicación, específicamente, el método de centro de gravedad y el método de factores ponderados. Estos métodos permitieron respaldar, técnicamente, la selección de Divisa como punto estratégico para el nuevo CEDI, considerando criterios cuantitativos y cualitativos relacionados con la eficiencia logística, la accesibilidad y la cobertura regional.

3.4. Hipótesis

Para la presente investigación se plantean las siguientes hipótesis.

Hi: La instalación de un Centro de Distribución Regional en Divisa potenciará la gestión del inventario que realiza Melo Agropecuario en provincias centrales, disminuirá aspectos de las vulnerabilidades para abordar contingencias logísticas, e incrementará la continuidad operacional en sus provincias.

H0: La instalación de un Centro de Distribución Regional en Divisa no potenciará la gestión del inventario que realiza Melo Agropecuario en provincias centrales, disminuirá aspectos de las vulnerabilidades para abordar contingencias logísticas, e incrementará la continuidad operacional en sus provincias.

3.5. Fuentes de información

Para el desarrollo de la investigación se recurrió a fuentes primarias y secundarias, a fin de obtener una visión completa sobre la problemática logística de Melo Agropecuarios y proporcionar la fundamentación suficiente para la propuesta de intervención.

3.5.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias se corresponden a la información que se obtiene, directamente, del contexto operativo y administrativo relacionado con Melo Agropecuario. De ellas se desprende la posibilidad de poder conocer de forma directa la situación actual de la empresa, de sus limitaciones logísticas y de las condiciones que afectan la gestión de inventarios en las sucursales de provincias centrales.

Las fuentes primarias consideradas son:

- Información interna relativa a las ventas en las sucursales en el periodo 2019–2021.
- Datos de costos logísticos, fletes, descarga y transporte de mercancía.
- Información operativa sobre frecuencia de abastecimiento y tiempos de reposición.

- Observaciones acerca del funcionamiento del modelo actual de distribución.
- Consultas y sesiones de socialización con el personal que tiene que ver con la operación logística y la toma de decisiones de la empresa.
- Datos empleados para evaluar la propuesta de ubicación del nuevo Centro de Distribución Regional.

Estas fuentes sustentan el diagnóstico del efecto de las condiciones sobre la disponibilidad de inventario, las ventas perdidas, el mayor costo y la necesidad de contar con una alternativa logística regional.

3.5.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias están constituidas por documentos e investigaciones, leyes, referencias bibliográficas y recursos externos que han estado relacionados con logística, centros de distribución, gestión de inventarios, resiliencia operativa y cadena de suministro.

Dentro de las fuentes secundarias ahondadas se encuentran:

- Libros y artículos académicos sobre gestión de logística, centros de logística, inventarios y la cadena de la logística.
- Referencias sobre logística 4.0, WMS, ERP y las tecnologías en logística de almacenes.
- Documentos que han estado relacionados con la plataforma logística de Panamá y el desarrollo de centros logísticos.
- Información relacionada con las leyes en transporte de carga, sanidad agropecuaria, seguridad del trabajo y normativa aplicable.
- Fuentes digitales sobre empresas y casos de referencia en logística en Panamá, como Dicarina, Grupo Rey, Agencias Motta, Panamá Pacífico y parques logísticos.
- Información de geografía y de localización que fue utilizada para analizar la viabilidad del CEDI de Divisa.

- Referencias que se utilizaron para sustentar el método de centro de gravedad y el método de factores ponderados.

Estas fuentes de información han permitido complementar el análisis interno de la empresa con fundamentos teóricos, legales y técnicos que le han dado validez a la propuesta de intervención.

CAPÍTULO IV

ESTRATEGIAS DEL PROYECTO

4.1. Estrategias usadas para la presentación y venta del proyecto

La propuesta surge de la identificación de una necesidad operativa en Melo Agropecuario: contar con un centro de distribución más próximo a las provincias centrales y a la zona occidental del país. La analítica de los resultados visualizados desde el año 2020 y los años que le han seguido, ya con la pandemia y los cierres de vías asociados al conflicto minero por el que el país está atravesando, arrojó episodios de desabastecimiento en las sucursales, así como un notable descenso de las ventas. El horizonte de la información, así analizada, concluye que la posibilidad de ejecutar el proyecto favorecería el desempeño comercial y financiero anual del emprendimiento.

4.2. Estrategias para lograr el involucramiento

Todo proyecto requiere, aun a nivel interno, de un proceso de venta mediante el cual se convenza a los futuros usuarios de sus beneficios y, sobre todo, a quienes tienen el poder de decisión sobre su aceptación o rechazo. En este sentido, el proyecto propuesto para la empresa Melo Agropecuario, enfocado en la mejora de la gestión de inventarios y la creación de un centro de *stock* en provincias centrales, debe presentarse con una serie de estrategias claras, estructuradas y basadas en beneficios tangibles. Dichas estrategias buscan asegurar que la decisión final sea favorable, resaltando la importancia del proyecto en términos de resiliencia operativa, eficiencia logística, competitividad y satisfacción del cliente.

4.3. Continuidad Operativa y la Resiliencia Logística

La primera estrategia para la presentación y venta del proyecto se centra en demostrar su importancia para la continuidad operativa y la resiliencia logística de Melo Agropecuario. En particular, se deben presentar casos específicos de interrupciones logísticas que la empresa ha enfrentado en el pasado, tales como los cierres de vías en 2023 y las dificultades derivadas de la pandemia. Estos ejemplos evidencian la

vulnerabilidad actual de la cadena de suministro y justifican la necesidad de un centro de *stock* descentralizado en las provincias centrales que asegure la disponibilidad de productos en situaciones de emergencia.

Este enfoque resalta que la creación de dicho centro de *stock* reduciría, significativamente, el impacto de futuras interrupciones logísticas y mejoraría la capacidad de respuesta de la empresa. A su vez, esto generará un aumento de la confianza de los clientes, especialmente, de los del sector agropecuario que dependen de un suministro continuo de insumos. Así, se plantea que un sistema de inventario resiliente permitirá a Melo Agropecuario cumplir las expectativas de sus clientes, fortalecer la fidelización de estos y posicionarse como proveedor confiable en momentos críticos.

4.4. Valor Económico y los Beneficios Competitivos

La segunda estrategia consiste en subrayar el valor económico y los beneficios competitivos que el proyecto aportará a Melo Agropecuario. Para lograrlo, resulta esencial comparar la situación actual de la empresa, caracterizada por una logística centralizada, con el modelo propuesto, que incluiría un centro de stock en las provincias centrales. En la presentación de esta comparación, se debe exponer cómo la descentralización logística reducirá los costos de transporte, disminuirá los tiempos de entrega y mejorará la disponibilidad de inventarios.

En este sentido, se sugiere mostrar una simulación de los ahorros en costos operativos que el centro de *stock* podría generar a lo largo de los próximos cinco años, subrayando que, si bien el proyecto representa una inversión inicial significativa, su retorno a mediano y largo plazo permitirá a la empresa cubrir ampliamente dichos costos y destinar recursos a otras áreas estratégicas. Además, una operación logística optimizada posicionará a Melo Agropecuario de forma competitiva, ya que, podrá responder más ágilmente a la demanda y a situaciones imprevistas, fortaleciendo su imagen en el sector.

Asimismo, se debe destacar que el centro de *stock* en provincias centrales permitirá a la empresa enfrentar en mejores condiciones las variaciones en la demanda y las restricciones logísticas, lo que le otorgará una ventaja competitiva frente a empresas del sector que no cuentan con estructuras logísticas descentralizadas. Esto representa un diferenciador importante que contribuirá a mantener y expandir la cuota de mercado de Melo Agropecuario.

4.5. Uso de Ejemplos y Casos de Éxito Relevantes

El siguiente paso en la estrategia de presentación consiste en fundamentar la propuesta con ejemplos de otras empresas exitosas en la implementación de estrategias logísticas. En el ámbito local, empresas como el Grupo Rey o Dicarina han optimizado su distribución mediante la creación de centros de *stock* estratégicos y la incorporación de tecnologías avanzadas, logrando así mejoras significativas en los tiempos de entrega y los costos. El ejemplo del Grupo Rey, que invirtió en un centro de distribución en Pacora, demuestra cómo este tipo de inversión no solo optimizó su cadena de suministro, sino que también reforzó su promesa de frescura y aumentó la fidelidad de sus clientes.

Además, a nivel internacional, se pueden citar casos como los de Walmart y Amazon, empresas que han sido pioneras en la optimización logística y en la creación de centros de distribución estratégicamente ubicados. Estas organizaciones han evidenciado que la descentralización y automatización de sus centros de distribución les permiten asegurar el abastecimiento incluso durante períodos de alta demanda o en situaciones de emergencia. Al mostrar que estos modelos probados y exitosos son aplicables a Melo Agropecuario, se aumenta la credibilidad del proyecto y se ofrece una perspectiva sobre los beneficios reales y sostenibles de la propuesta.

4.6. Incorporar Visualizaciones de Datos y Simulaciones

Para que los beneficios del proyecto sean, claramente, visibles, se recomienda utilizar visualizaciones de datos que muestren las proyecciones de ahorro y los tiempos

de entrega mejorados que se esperan lograr con la creación del centro de *stock*. El uso de gráficos de costos y de tiempos de entrega antes y después de la implementación del proyecto facilita la comprensión de las mejoras y los ahorros proyectados.

Además, la inclusión de simulaciones de impacto en tiempo real permitirá demostrar cómo el nuevo centro de *stock* optimizaría la respuesta de la empresa ante contingencias. Estas simulaciones podrían mostrar, por ejemplo, cómo un cierre de carretera afectaría el flujo de inventario en el sistema actual en comparación con el sistema descentralizado propuesto. De esta manera, quienes toman las decisiones en Melo Agropecuario podrán visualizar, concretamente, el impacto positivo del proyecto en términos de disponibilidad de productos y de cumplimiento de la demanda en momentos de crisis.

4.7. Estrategias empleadas para vencer las resistencias

Se hizo énfasis en las pérdidas económicas a nivel nacional y anual durante la pandemia y el cierre de las calles en la mina, debido a la falta de un centro de distribución más cercano.

Por último, de las sesiones de socialización con la alta dirección de la casa matriz, Grupo Melo, se obtuvo la necesidad de abastecer las bodegas de las sucursales mediante un proceso más seguro, eficiente y resiliente. Este tipo de acciones de socialización consolidó aún más la percepción de la necesidad del proyecto en la organización.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE LA RED LOGÍSTICA ACTUAL

5.1. Desempeño comercial 2019-2021

El análisis del desempeño comercial de las sucursales de Empresas Melo ubicadas en la región de Provincias Centrales durante el periodo 2019–2021 permite evaluar con claridad el impacto estructural de la disrupción logística del año 2020 y la posterior recuperación operativa del año 2021.

Este análisis resulta fundamental para comprender que la caída en los ingresos registrada en 2020 no obedeció a una contracción estructural del mercado, sino a limitaciones en la capacidad de abastecimiento derivadas del modelo logístico centralizado.

5.1.1. Año 2019: Operación estable

Durante el año 2019, las ocho sucursales de la zona de Provincias Centrales registraron ventas aproximadas por: B/. 6,450,000.00. En este año, el sistema logístico operaba bajo condiciones normales, tenía un abastecimiento semanal de mercancía general, la recepción de piensos balanceados dos veces por semana en sucursales de alta rotación como Las Tablas, costo estable de los fletes y disponibilidad regular de inventario.

El modelo centralizado demostraba eficiencia en un entorno estable, manteniendo niveles adecuados de servicio y de rotación.

5.1.2. Año 2020: Disrupción operativa y caída de ingresos

En el año 2020, la combinación de restricciones sanitarias, limitaciones de transporte y la reducción de la frecuencia de abastecimiento provocó una disrupción severa en la red logística. Las sucursales dejaron de percibir, aproximadamente, el 65 % de las ventas en comparación con 2019. Esto representa una pérdida estimada de B/. 4,192,500.00, quedando en ventas aproximadas de B/. 2,257,500.00.

Es importante destacar que esta reducción no se debió a una disminución de la demanda, sino a la falta de disponibilidad de productos en las sucursales. La frecuencia de abastecimiento se redujo de semanal a mensual en muchos casos, y los tiempos de

reposición se extendieron hasta 25 días en productos de alta rotación como los alimentos balanceados. Como consecuencia de ello, se registraron rupturas de *stock* recurrentes, pérdidas de oportunidades de venta, insatisfacción del cliente y presión financiera en cada sucursal. El caso de la sucursal de Las Tablas es un gran ejemplo, con pérdidas estimadas en aproximadamente B/. 480,000.00 durante ese periodo.

5.1.3. Año 2021: Recuperación del mercado y evidencia de demanda insatisfecha

En el año 2021, al restablecerse la frecuencia normal de abastecimiento semanal, las sucursales comenzaron a recuperar, progresivamente, sus niveles de venta. La zona logró una recuperación cercana al 70 %, y varias sucursales superaron los niveles de ventas registrados en 2019. En este año la sucursal de Las Tablas alcanzó por primera vez B/. 2,200,000 en ventas anuales, estableciendo un récord histórico para esa unidad.

Este comportamiento demuestra que la demanda del mercado se mantuvo activa, los clientes no abandonaron el sector y la caída de 2020 fue, estructuralmente, operativa y no comercial. Es importante señalar que esta recuperación se produjo en un entorno en el que los costos logísticos y los precios de insumos aún se mantenían elevados, lo que demuestra que el mercado agropecuario regional posee resiliencia y capacidad de absorción cuando existe abastecimiento continuo.

5.1.4. Interpretación del comportamiento 2019-2021

El análisis comparativo del desempeño comercial permite extraer conclusiones relevantes:

1. El modelo logístico centralizado es eficiente en condiciones normales.
2. El modelo presenta alta vulnerabilidad ante interrupciones prolongadas.
3. La pérdida del 65 % en ingresos durante 2020 fue consecuencia directa de la ruptura en la cadena de suministro.
4. La recuperación de 2021 demuestra que la demanda estructural del mercado regional permanece sólida

Tabla 5.1. Comparación de ventas 2019 – 2021

Años	Ventas estimadas (B/.)	Variación (%)	Observación
2019	6,450,000.00		Operación estable y abastecimiento normal
2020	2,257,500.00	-65 %	Disrupción logística por pandemia y restricciones
2021	5,900,000.00	161 %	Recuperación operativa y restablecimiento del abastecimiento

Nota. Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

En la Tabla 1 se presenta el comportamiento de las ventas de las sucursales de Melo en Provincias Centrales durante el periodo 2019–2021. Se observa que en el año 2020 ocurrió una disminución significativa del 65 % en comparación con 2019, como consecuencia de las interrupciones en la cadena de suministro y la reducción de la frecuencia de abastecimiento. Para 2021, con la normalización progresiva de las operaciones logísticas, las ventas mostraron una importante recuperación, lo que confirma que la caída no fue producto de una disminución de la demanda, sino de una limitación operativa.

Lo que significa que el riesgo principal no radica en la falta de mercado, sino en la exposición operativa de la red de distribución; lo que implica que, ante una eventual repetición de una contingencia similar, la empresa podría volver a enfrentar pérdidas millonarias si no se implementan medidas estructurales de mitigación.

5.2. Impacto del incremento de costos logísticos

Durante la crisis de 2020, las sucursales de Empresas Melo en la región de Provincias Centrales registraron un incremento considerable de los costos logísticos y operativos.

Esto generó un doble impacto financiero: por un lado, la disminución de las ventas debido a la ruptura de inventario y, por otro, el aumento sostenido de los costos de abastecimiento y de operación.

5.2.1. Incremento de los costos de flete de mercancía en general.

Previo al año 2020, el costo promedio por flete de un camión con mercancía general hacia la zona era de, aproximadamente, B/. 315.00 durante el periodo crítico; dicho costo aumentó a un rango entre B/. 450.00 y B/. 500.00, tomando un valor promedio de B/. 475.00, el incremento porcentual fue aproximadamente:

$$\frac{475 - 315}{315} \times 100 \approx 50.8\%$$

Este aumento representa un incremento superior al 50 % en el costo de transporte por unidad de envío. En un esquema de abastecimiento semanal, este incremento acumulado generó un impacto significativo en la estructura de costos operativos de cada sucursal.

5.2.2. Incremento en Costos de Flete de Alimento Balanceado

El alimento balanceado es uno de los productos de mayor rotación en la zona agropecuaria. El costo normal por quintal antes de 2020 era de B/. 0.45 por quintal, durante el 2020 Entre B/. 0.75 y B/. 1.00 por quintal. Lo que señala un incremento mínimo del 66 % y máximo del 122 %, esto representa un impacto considerable en productos de alta rotación y márgenes ajustados.

5.2.3. Incremento de costos de descarga

Se presenta la evolución del costo por descarga de alimento balanceado y su efecto en un camión promedio de 650 quintales, lo que evidencia una duplicación del costo por envío y un impacto anual relevante al multiplicarlo por múltiples entregas.

Tabla 5.2. Comparación de costos logísticos

Concepto	Antes de 2020	Durante de 2020	Variación (%)
Flete de mercancía general	B/.315.00	B/.475.00	50.80 %
Flete alimento balanceado por quintal	B/.0.45	B/. 0.75-1.00	66 % a 122 %
Descarga por camión	B/.65.00	B/.130.00	100 %

Nota. Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

En la Tabla 2 se observa el incremento de los costos logísticos durante el periodo crítico de 2020. El aumento de los fletes generales, el transporte de alimento balanceado y los costos de descarga evidencian la alta vulnerabilidad financiera del modelo logístico centralizado. Estos incrementos afectaron, directamente, la rentabilidad de las sucursales y reforzaron la necesidad de implementar un CEDI regional que permita reducir la dependencia del centro principal ubicado en Panamá.

Tabla 5.3. Incremento de costos de cargas

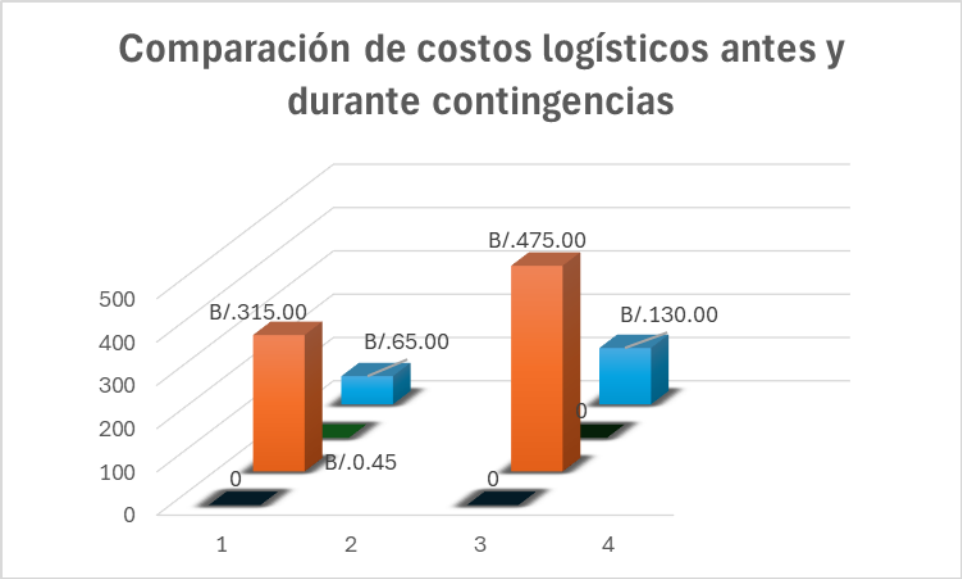
Concepto	**Valor**
Costo por descarga (inicial)	B/. 0.1 por quintal
Costo por descarga (incremento intermedio)	B/. 0.15 por quintal
Costo por descarga (posterior)	B/. 0.20 por quintal
Camión promedio	650 quintales
Costo de descarga por camión (inicial)	B/. 65
Costo de descarga por camión (posterior)	B/. 130
Diferencial por camión	B/. 65
Variación porcentual	(130/65) =2.0

*Nota***.** Datos tomados del análisis económico y financiero de Melo, elaboración propia, 2026.

El resultado de la Tabla 3 representa una duplicación del costo de descarga por camión. Cuando se multiplica este diferencial por múltiples envíos durante el año, el impacto acumulado es significativo.

Adicionalmente, el incremento en los precios de los insumos afectó el comportamiento de compra de los productores, por ejemplo, una bolsa de maíz a su precio original era de B/. 205.00, posteriormente, tuvo un incremento del B/. 225.00, es decir, un aproximado de 10 %; este aumento generó presión en la cadena comercial, reduciendo márgenes y aumentando la sensibilidad del cliente ante disponibilidad y precio.

Figura 5.1. Comparación de costos logísticos antes y durante contingencias



Nota. Elaboración propia a partir de datos de la empresa.

En la gráfica 5.1 se observa el incremento significativo de los costos logísticos durante el periodo de contingencia, especialmente, en el flete de mercancía general y en el costo de descarga por camión. El flete pasó de B/.315.00 a B/.475.00, mientras que la descarga aumentó de B/.65.00 a B/.130.00, representando una duplicación del costo operativo. Estos incrementos afectaron, directamente, la rentabilidad de la operación y evidencian la necesidad de una estrategia de distribución más eficiente mediante la implementación de un CEDI regional.

5.2.4. Interpretación estratégica

El análisis de costos confirma que el modelo logístico centralizado no solo expone a la empresa a pérdidas por falta de abastecimiento, sino que también la hace vulnerable a incrementos abruptos en las tarifas de transporte ante disrupciones nacionales.

La ausencia de un centro de distribución regional limita la capacidad de reacción ante aumentos de costos y obliga a recurrir a rutas largas y al transporte interprovincial, lo que incrementa la exposición financiera.

Por tanto, la descentralización parcial mediante un centro de distribución en provincias centrales no solo permitiría proteger los ingresos, sino también reducir la sensibilidad a las variaciones en los costos logísticos nacionales.

5.3. Análisis del impacto financiero y de la exposición al riesgo.

El análisis de las secciones 5.1 y 5.2 permite identificar un fenómeno crítico para la sostenibilidad financiera de la red de sucursales en provincias centrales: este es el impacto financiero derivado de la disrupción logística. Este impacto se manifestó, simultáneamente, en dos dimensiones, la primera, la reducción severa de ingresos por ruptura de inventario, y la segunda, el incremento significativo en los costos operativos y logísticos.

5.3.1. Reducción de ingresos

La pérdida aproximada de B/. 4,192,500 durante el año 2020 no fue el resultado de una disminución estructural en la demanda del mercado agropecuario regional, sino una consecuencia directa de la incapacidad operativa para mantener niveles adecuados de inventario en las sucursales.

La reducción de la frecuencia de abastecimiento, que pasó de semanal a mensual en varios casos, generó rupturas de stock prolongadas. En productos de alta rotación, como los alimentos balanceados, el tiempo de reposición se extendió hasta 25 días, lo que afectó la capacidad de facturación.

Desde el punto de vista financiero, cada día sin inventario disponible representa una oportunidad de venta perdida que, difícilmente, puede recuperarse en su totalidad. En sectores como el agropecuario, donde la compra está ligada a ciclos productivos específicos, la ausencia de producto en el momento oportuno puede traducirse en una pérdida permanente de la transacción.

Este fenómeno evidencia que el principal riesgo del modelo actual no es comercial, sino estructural. El mercado respondió, positivamente, en 2021, cuando se

normalizó la frecuencia de abastecimiento, lo que confirma que la demanda permaneció activa durante el periodo crítico. Por tanto, la caída de los ingresos fue consecuencia directa de la vulnerabilidad logística.

5.3.2. Incremento de costos

Paralelamente, a la disminución de las ventas, las sucursales enfrentaron incrementos significativos en los costos de transporte, descarga y logística secundaria. Este aumento de costos se produjo en un momento en que la generación de ingresos se encontraba comprometida, lo que redujo la capacidad de absorción financiera. El incremento superior al 50 % en los fletes generales, así como los aumentos de hasta 122 % en el transporte de alimento balanceado por quintal, no solo impactaron el costo unitario de los productos, sino que también redujeron los márgenes de contribución en un contexto de bajo volumen de ventas.

Cuando una empresa enfrenta, simultáneamente, menores ingresos y mayores costos, la presión sobre el margen operativo se intensifica. Este tipo de escenario erosiona la rentabilidad y puede afectar decisiones estratégicas como la inversión, la expansión o el fortalecimiento del inventario. En términos gerenciales, el año 2020 representó una prueba de resistencia financiera para la zona de Provincias Centrales, lo que evidencia que el modelo logístico centralizado incrementa la exposición a eventos externos que afectan el transporte interprovincial.

5.3.3. Doble impacto

El análisis del impacto financiero permite identificar una vulnerabilidad estructural en la red logística actual. La dependencia exclusiva de un centro de distribución nacional implica que cualquier interrupción en las vías de comunicación o en la operación del centro afecta, directamente, a todas las sucursales del interior.

Esta concentración de inventario en un solo punto geográfico aumenta la sensibilidad a bloqueos, restricciones de movilidad, crisis sanitarias o eventos climáticos.

En términos de gestión de riesgo, se trata de una estructura con alta exposición y baja redundancia operativa.

La experiencia del año 2020 demuestra que, ante una interrupción prolongada, el sistema carece de mecanismos alternativos de abastecimiento regional que amortigüen el impacto inicial. La ausencia de inventario de respaldo en la zona obliga a depender por completo del restablecimiento de las rutas nacionales, lo cual no siempre ocurre en plazos controlables.

Desde un enfoque estratégico, esta configuración representa un riesgo operativo significativo que puede traducirse en pérdidas financieras recurrentes si no se implementan medidas estructurales de mitigación.

5.3.4. Riesgo ante una nueva disrupción

Si un evento similar al ocurrido en 2020 se presentara, nuevamente, bajo la estructura logística actual, la empresa podría enfrentar pérdidas de magnitud comparable o incluso superior, especialmente, considerando que los costos logísticos han mostrado tendencia al alza y que el volumen comercial en la zona ha crecido. La experiencia de recuperación en 2021, en la que la sucursal de Las Tablas alcanzó ventas récord de B/. 2,200,000, demuestra que el potencial comercial de la zona es alto. Esto implica que una nueva interrupción no solo afectaría a un mercado estable, sino también a uno en expansión.

En términos financieros, la repetición de una caída del 65 % de los ingresos en un contexto de mayor volumen comercial podría representar un impacto aún más severo que el observado en 2020. Por consiguiente, la exposición al riesgo no debe evaluarse, únicamente, en función del pasado, sino que debe considerarse el crecimiento proyectado y la importancia estratégica de la región dentro del portafolio comercial de la empresa.

5.3.5. Implicaciones gerenciales

El análisis integral del periodo 2019–2021 evidencia que el problema central no radica tanto en la demanda como en la competitividad del mercado regional, sino en la fragilidad operativa del sistema de abastecimiento ante contingencias prolongadas. La combinación de pérdida de ingresos y aumento de costos configura un escenario que compromete la estabilidad financiera de las sucursales y limita la capacidad de respuesta ante futuras crisis. Desde una perspectiva de alta gerencia, esta situación obliga a replantear el modelo de distribución bajo criterios de resiliencia, de descentralización parcial y de mitigación del riesgo operativo.

La implementación de un centro de distribución regional no debe interpretarse, únicamente, como una expansión logística, sino como una estrategia de protección de ingresos y de estabilización financiera ante escenarios de alta incertidumbre.

5.4. Evaluación de la vulnerabilidad estructural de la red logística actual.

La red logística de Empresas Melo Agropecuario, en lo que respecta al abastecimiento de las sucursales ubicadas en las Provincias Centrales y Occidente, se encuentra estructurada bajo un modelo centralizado, en el que el inventario estratégico se concentra en un único centro de distribución en la provincia de Panamá. Esta configuración, si bien puede resultar eficiente en condiciones operativas normales, presenta vulnerabilidades significativas cuando se analiza en escenarios de interrupción prolongada o de contingencias externas.

La experiencia del año 2020 evidenció que la estructura actual no cuenta con mecanismos suficientes de amortiguación regional para mantener la continuidad operativa ante eventos que afecten la conectividad nacional. La ausencia de redundancia logística y de puntos alternativos de almacenamiento en la región interior incrementa considerablemente la exposición al riesgo.

5.4.1. Centralización logística y concentración del inventario

La concentración del inventario en un solo centro de distribución implica que todas las rutas de abastecimiento hacia las provincias centrales dependen de la conectividad terrestre desde la ciudad de Panamá. En condiciones normales, esta estructura puede optimizar ciertos costos administrativos y facilitar el control del inventario. Sin embargo, desde una perspectiva de gestión de riesgos, representa una configuración, altamente, sensible a interrupciones en el transporte interprovincial.

Cuando una empresa concentra sus inventarios estratégicos en un solo punto geográfico, elimina cualquier posibilidad de redistribución regional autónoma en caso de emergencia. Esto significa que, ante bloqueos de carreteras, restricciones sanitarias o eventos climáticos que afecten la vía Panamericana, las sucursales del interior quedan, inmediatamente, expuestas a un desabastecimiento progresivo.

La experiencia de 2020 demostró que, al reducirse la frecuencia de transporte desde el centro principal, las sucursales no contaban con inventarios de respaldo suficientes para satisfacer la demanda durante periodos prolongados. La centralización, por tanto, no solo implica dependencia operativa, sino también fragilidad estructural ante contingencias externas.

5.4.2. Exposición geográfica y dependencia de la conectividad nacional

La geografía de Panamá desempeña un papel determinante en la evaluación de la vulnerabilidad logística. Las Provincias Centrales y Occidente se encuentran conectadas al centro del país, principalmente, a través de la vía Panamericana, lo que convierte a esta ruta en un eje crítico de abastecimiento. Cualquier interrupción en este corredor logístico afecta, directamente, el flujo de mercancías hacia regiones como Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí. En el año 2020, las restricciones de movilidad y las limitaciones en el transporte generaron retrasos que extendieron los tiempos de reposición hasta tres o cuatro veces su duración normal.

Desde un enfoque estratégico, la dependencia de una única ruta de abastecimiento nacional incrementa la exposición operativa. La empresa carece de un nodo logístico intermedio que permita acortar distancias, diversificar rutas o mantener un inventario de seguridad regional ante cierres parciales. Esta condición no solo afecta la disponibilidad de productos, sino que también incrementa los costos logísticos cuando el transporte debe realizarse en condiciones extraordinarias o bajo tarifas más altas.

5.4.3. Ausencia de redundancia operativa

Uno de los principios fundamentales en el diseño de redes logísticas resilientes es la existencia de redundancia operativa. Esto implica contar con puntos alternativos de almacenamiento o de distribución que permitan mantener operaciones parciales cuando un nodo principal se ve afectado.

En el caso actual, la red de Empresas Melo no dispone de un centro de distribución regional en las Provincias Centrales que actúe como respaldo ante contingencias. La ausencia de este componente obliga a que todas las decisiones operativas dependan, exclusivamente, de la reactivación del centro principal en Panamá.

La ausencia de un inventario estratégico regional impide una respuesta inmediata ante las disrupciones. Las sucursales deben esperar la normalización del flujo nacional, lo cual puede prolongarse durante semanas, como ocurrió en 2020. Desde la perspectiva gerencial, esta falta de redundancia limita la capacidad de reacción y reduce la resiliencia operativa de la empresa frente a eventos de alta incertidumbre.

5.4.4. Modelos logísticos descentralizados

Las tendencias en la gestión de cadenas de suministro indican que los modelos híbridos o, parcialmente, descentralizados ofrecen mayor estabilidad ante escenarios de riesgo. La implementación de centros de distribución regionales permite dividir la carga operativa, reducir las distancias de transporte y mantener inventarios estratégicos más cercanos al mercado objetivo.

La experiencia del año 2021 demostró que, cuando el abastecimiento se normalizó, el mercado respondió, positivamente, y las ventas superaron incluso los niveles previos a la crisis. Esto evidencia que la región posee un sólido potencial comercial que justifica la inversión en infraestructura logística regional. Desde un enfoque estratégico, mantener una red, completamente, centralizada en un entorno de incertidumbre y variabilidad en el transporte conlleva una exposición innecesaria al riesgo.

5.4.5. Evaluación estructural

El análisis estructural de la red logística actual permite concluir que la vulnerabilidad identificada no es circunstancial ni exclusiva de la crisis sanitaria del 2020. Se trata de una característica inherente al modelo centralizado.

Mientras el inventario estratégico continúe concentrado en un solo punto geográfico, la empresa permanecerá expuesta a: interrupciones en el transporte nacional, incrementos súbitos en los costos logísticos, rupturas de *stock* regionales, pérdida temporal de ingresos y deterioro del nivel de servicio. La recuperación observada en 2021 confirma la fortaleza del mercado, pero no elimina la vulnerabilidad estructural del sistema. Por el contrario, el crecimiento de las ventas incrementa el impacto potencial de futuras interrupciones.

En términos de gestión estratégica, la mitigación de esta vulnerabilidad requiere una intervención estructural en el diseño de la red logística, mediante la incorporación de un nodo regional que reduzca la dependencia, acorte las distancias y mejore la capacidad de respuesta ante contingencias.

5.5. Justificación de la Red Multimodal para el Sector Agropecuario

La eficiencia de la cadena de suministro en el sector agropecuario es un factor crítico para garantizar la continuidad operativa y la disponibilidad de insumos en el

mercado nacional. En el caso de Melo Agropecuario, la dependencia exclusiva del transporte terrestre ha demostrado ser una limitación operativa significativa, especialmente, ante eventos externos como bloqueos de vías, condiciones climáticas adversas o situaciones sanitarias, como la pandemia de COVID-19.

Durante la pandemia, se evidenciaron múltiples desafíos logísticos derivados de las restricciones de movilidad, del temor del personal operativo y de las limitaciones en el transporte de mercancías. Estos factores generaron retrasos en la distribución de productos esenciales, afectando tanto a los productores como a los clientes finales. Además, la incertidumbre generada por la situación sanitaria provocó una disminución de la eficiencia operativa, ya que, el personal debía adaptarse a nuevas medidas de bioseguridad, a horarios escalonados y a la reducción temporal de las actividades.

Este escenario evidenció la vulnerabilidad de depender, únicamente, de la Carretera Panamericana como eje principal de distribución. La fragilidad del sistema logístico se hizo evidente cuando se presentaban cierres parciales o totales de las vías, lo que generaba retrasos prolongados en la entrega de productos agropecuarios, algunos de los cuales son, altamente, sensibles al tiempo, como alimentos balanceados, medicamentos veterinarios y productos perecederos.

Ante esta situación, surge la necesidad de implementar una estrategia de logística multimodal que permita diversificar los canales de distribución y reducir la dependencia del transporte terrestre. La integración de nodos marítimos regionales, como los puertos de Aguadulce y Mensabé, permitiría fortalecer la red logística y mejorar la resiliencia operativa de la empresa.

El Centro de Distribución (CEDI) de Divisa se plantea como el punto estratégico de conexión dentro de esta red multimodal, lo que permite la integración eficiente entre los transportes terrestre y marítimo. Esta configuración logística facilitaría la redistribución de mercancía hacia las provincias centrales y la península de Azuero, reduciendo los tiempos de respuesta y aumentando la capacidad de adaptación ante situaciones de emergencia.

Asimismo, la implementación de esta red multimodal se alinea con la visión de Panamá como hub logístico regional, lo que posiciona a Melo como líder en la modernización del interior del país y le permite dejar de depender de la capital. Esto hace que el proyecto se perciba como una visión de futuro, no solo como una solución a un problema viejo. Aprovechando la infraestructura portuaria existente y potenciando el desarrollo económico de las regiones centrales del país. La descentralización logística no solo mejoraría la eficiencia operativa de Melo Agropecuario, sino que también contribuiría a fortalecer la competitividad del sector agropecuario nacional.

Además, la integración de estos puertos permitiría una mayor flexibilidad operativa, facilitando la redistribución de mercancía en función de la demanda y de las condiciones del entorno. Esta estrategia también contribuiría a reducir los riesgos asociados a las interrupciones logísticas, garantizando la continuidad del abastecimiento y fortaleciendo la estabilidad operativa de la empresa.

5.5.1. Optimización del Flujo de Importación mediante el Puerto de Aguadulce

El Puerto de Aguadulce, ubicado en la provincia de Coclé, representa una alternativa estratégica para optimizar el flujo logístico de Melo Agropecuario, principalmente, por su cercanía al Centro de Distribución (CEDI) de Divisa. Esta proximidad geográfica permite reducir, significativamente, los tiempos de traslado y los costos operativos asociados al transporte terrestre de mercancías.

Actualmente, gran parte de los insumos agropecuarios, tales como semillas, fertilizantes, medicamentos veterinarios y alimentos balanceados, se recibe en puertos ubicados en la ciudad de Panamá. Esta situación implica recorridos terrestres prolongados que, además de incrementar los costos logísticos, generan un mayor desgaste de la flota vehicular y aumentan la exposición a retrasos por congestión o condiciones climáticas adversas.

Durante situaciones como la pandemia, estas limitaciones se hicieron más evidentes, ya que, las restricciones de movilidad y los controles sanitarios incrementaron los tiempos de traslado, lo que afectó la continuidad de la cadena de suministro.

Asimismo, el temor del personal operativo y la reducción temporal de las actividades generaron una disminución de la capacidad de respuesta logística, lo que impactó, directamente, en la disponibilidad de productos en las sucursales.

La implementación del Puerto de Aguadulce como punto de entrada alternativo permitiría establecer un modelo logístico más eficiente, basado en recorridos más cortos y frecuentes. Este enfoque, conocido como "Shuttle Logístico", consiste en realizar viajes de menor distancia, pero con mayor frecuencia, lo que permite mejorar la rotación de inventario y reducir los costos operativos.

Otro beneficio importante de esta estrategia es la optimización del uso de la flota de transporte. Al reducir los trayectos largos, los vehículos experimentan un menor desgaste mecánico, lo que contribuye a prolongar su vida útil y a disminuir los costos de mantenimiento. Además, esta mejora operativa permite que los camiones estén disponibles más, rápidamente, para nuevas operaciones, lo que aumenta la eficiencia general del sistema logístico.

De igual manera, la reducción de la distancia recorrida contribuye a disminuir el consumo de combustible, lo que genera un impacto económico positivo para la empresa. Esta optimización también representa una mejora desde el punto de vista ambiental, al reducir las emisiones contaminantes del transporte terrestre.

Otro aspecto relevante es la mejora de la capacidad de reacción ante situaciones imprevistas. Al contar con un puerto más cercano al CEDI de Divisa, la empresa puede responder con mayor rapidez ante cambios en la demanda, emergencias operativas o interrupciones en la red vial. Esta flexibilidad operativa fortalece la resiliencia de la cadena de suministro y reduce los riesgos asociados a la dependencia de un único canal logístico.

Tabla 5.4. Matriz de Eficiencia Operativa: Ruta Balboa vs. Ruta Aguadulce

Indicador Logístico	Modelo terrestre actual (Puerto Balboa)	Modelo Multimodal (Puerto Aguadulce)	Ahorro/ Impacto
Distancia al CEDI Divisa	192.5 km	27.8 km	-85.5%
Tiempo de viaje estimado	5.5- 7 horas	45- 60 minutos	-5.0 horas

Gasto de diésel (Promedio)	B/. 65.00	B/. 12.00	B/. 53.00
Costo de mantenimiento/ km	Alto (Desgaste Térmico)	Bajo (Viaje corto)	Reducción 40%
Capacidad de reacción	Baja (Sujeta a tráfico)	Alta (Respuesta rápida)	Mejora crítica

Nota. Cifras proyectadas basadas en costos operativos de transporte de carga pesada en Panamá (2024).

Finalmente, la integración del Puerto de Aguadulce en la estrategia multimodal permite consolidar una red logística más eficiente, flexible y sostenible. Esta propuesta no solo mejora la operatividad diaria de la empresa, sino que también fortalece su capacidad de adaptación ante escenarios de incertidumbre, garantizando la continuidad del abastecimiento y el cumplimiento de los objetivos logísticos.

Puerto de Mensabé: Alternativa de Operación para Azuero

El Puerto de Mensabé, ubicado en la provincia de Los Santos, representa una alternativa estratégica para asegurar la continuidad operativa del sistema logístico de Grupo Melo, especialmente, para el abastecimiento de la región de Azuero. La incorporación de este puerto a la red multimodal permitiría reducir la dependencia del transporte terrestre y mejorar la capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.

Actualmente, el abastecimiento de la península de Azuero depende en gran medida del transporte terrestre desde la ciudad de Panamá o de otros centros de distribución. Esta dependencia genera vulnerabilidad ante factores externos como bloqueos de carreteras, accidentes viales, condiciones climáticas adversas o situaciones sanitarias que puedan afectar la movilidad del transporte.

Durante eventos como la pandemia de COVID-19, se evidenciaron limitaciones importantes en la logística debido a restricciones de movilidad, controles sanitarios y la reducción del personal operativo. Estas condiciones provocaron retrasos en la entrega de insumos agropecuarios, lo que afectó tanto a productores como a clientes finales. Asimismo, la incertidumbre generada durante este periodo incrementó la necesidad de contar con rutas logísticas alternativas que garantizaran la continuidad del

abastecimiento. Además de la pandemia, Panamá ha experimentado bloqueos viales en distintas regiones del país, que han impactado, directamente, la distribución de mercancías. Estos eventos generan interrupciones en la cadena de suministro, lo que incrementa los tiempos de entrega y los costos logísticos.

En el sector agropecuario, estas demoras pueden representar un riesgo significativo, especialmente, en productos sensibles al tiempo, como alimentos balanceados, medicamentos veterinarios y productos perecederos.

La utilización del Puerto de Mensabé permitiría establecer un punto logístico alternativo para la distribución en la región de Azuero. Este puerto podría funcionar como un nodo de respaldo operativo, facilitando la recepción de mercancía por vía marítima y su posterior distribución terrestre a las sucursales cercanas. Esta estrategia fortalecería la resiliencia logística y permitiría mantener la continuidad operativa incluso ante interrupciones en la red vial principal.

Otro beneficio importante de la incorporación del Puerto de Mensabé es la reducción de riesgos logísticos. Al diversificar los puntos de entrada y de distribución, la empresa disminuye su dependencia de una única ruta de transporte, lo que mejora la estabilidad del sistema logístico. Esta diversificación también permite una mayor flexibilidad operativa, facilitando la redistribución de mercancías según la demanda y las condiciones del entorno.

Asimismo, la integración del Puerto de Mensabé contribuiría a mejorar la eficiencia de la distribución regional, reduciendo los tiempos de entrega a las sucursales ubicadas en la península de Azuero. Esta mejora en la logística permitiría optimizar la disponibilidad de productos y mejorar el nivel de servicio al cliente.

Finalmente, la incorporación del Puerto de Mensabé como parte de la estrategia multimodal permitiría consolidar una red logística más robusta, flexible y resiliente. Esta propuesta no solo fortalecería la continuidad operativa de Grupo Melo, sino que también contribuiría a mejorar la eficiencia del abastecimiento en la región, reduciendo riesgos y optimizando la distribución de insumos agropecuarios.

Tabla 5.5. Evaluación de Resiliencia ante Contingencias (Bloqueos de Vía)

Escenario de crisis	**Capacidad de abastos (Sin puertos)**	**Capacidad de abastos (con red multimodal)**	**Estado de riesgo**
Bloqueo en Santiago	15 % (Stock limitado)	95 % (Vía marítima)	Mitigado
Cierre en Capira/ Chame	0 % (Corte de flujo)	100 % (Entrada por Aguadulce)	Mitigado
Inundaciones en la vía	20 % (Retrasos)	90 % (Conectividad local)	Controlado

En la Tabla 5.5 se observa la capacidad de abastecimiento de Melo ante diferentes escenarios de contingencia, como bloqueos de vías, cierres e inundaciones. Sin el apoyo de puertos, la capacidad de respuesta disminuye, considerablemente, llegando incluso a 0 % en casos críticos como el cierre en Capira o Chame.

Con la implementación de una red multimodal apoyada en los puertos de Aguadulce y Mensabé, la capacidad de abastecimiento aumenta entre 90 % y 100 %, permitiendo mitigar los riesgos logísticos y garantizar la continuidad operativa. Esto demuestra la importancia estratégica de establecer un CEDI en Divisa.

5.6. Conclusiones estratégicas del diagnóstico

El análisis desarrollado a lo largo del presente capítulo permite afirmar que la situación experimentada por las sucursales de Empresas Melo en Provincias Centrales durante el periodo 2020 no fue un evento aislado ni, exclusivamente, atribuible a la crisis sanitaria global, sino la manifestación de una vulnerabilidad estructural en el diseño de la red logística actual. La pérdida del 65 % de los ingresos en comparación con el año 2019, sumada al incremento simultáneo de los costos de transporte y operación, evidenció que el modelo centralizado de abastecimiento carece de mecanismos suficientes para amortiguar disrupciones prolongadas.

Resulta, especialmente, relevante destacar que la recuperación observada en el año 2021 confirma que la demanda del mercado agropecuario regional se mantuvo activa durante el periodo crítico. El hecho de que varias sucursales, incluida la de Las Tablas, alcanzarán niveles récord de ventas una vez restablecida la frecuencia semanal de abastecimiento demuestra que el problema no fue comercial ni competitivo, sino estrictamente operativo. Esta evidencia permite descartar una debilidad del mercado y centrar el análisis en la fragilidad del sistema de distribución ante escenarios de alta incertidumbre.

El modelo logístico actual, basado en la concentración total del inventario estratégico en un único centro de distribución nacional, puede ser eficiente bajo condiciones estables; sin embargo, esa misma concentración incrementa la exposición a interrupciones en la conectividad terrestre, bloqueos, restricciones sanitarias o eventos climáticos. La ausencia de redundancia regional y de inventarios de respaldo en el interior del país agrava el impacto financiero cuando el flujo nacional se ve comprometido.

La experiencia del año 2020 demostró, además, que la combinación de caída de ingresos y aumento de costos genera un efecto financiero acumulativo que deteriora los márgenes, presiona el flujo de caja y limita la capacidad de reacción ante crisis

prolongadas. No se trató, únicamente, de vender menos, sino de hacerlo bajo un esquema de costos más elevados, lo que incrementa la vulnerabilidad empresarial.

Al mismo tiempo, el desempeño de 2021 revela que la región de Provincias Centrales posee un potencial comercial sólido y en crecimiento. La superación de niveles históricos de ventas evidencia que el mercado tiene capacidad de crecimiento cuando se garantiza el abastecimiento continuo. Este elemento resulta determinante desde una perspectiva estratégica, ya que invertir en infraestructura logística regional no solo mitiga riesgos, sino que también protege y potencia una zona de alto valor económico dentro del portafolio de la empresa.

En consecuencia, el diagnóstico integral permite concluir que la vulnerabilidad identificada no puede resolverse mediante ajustes operativos menores ni mediante medidas temporales. La naturaleza estructural del riesgo exige una intervención igualmente estructural en el diseño de la red logística. La incorporación de un centro de distribución regional en Provincias Centrales surge, por tanto, como una respuesta estratégica orientada a reducir la dependencia del nodo nacional, a mejorar la capacidad de reacción ante contingencias y a fortalecer la estabilidad financiera en el mediano y largo plazo.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL CEDI EN DIVISA

6.1. Plan de acción.

El establecimiento de un centro de distribución (CEDI) permitirá reducir los costos operativos, mejorar la eficiencia en los tiempos de entrega y garantizar la calidad y la fiabilidad del servicio hacia las sucursales y las provincias centrales y Occidente.

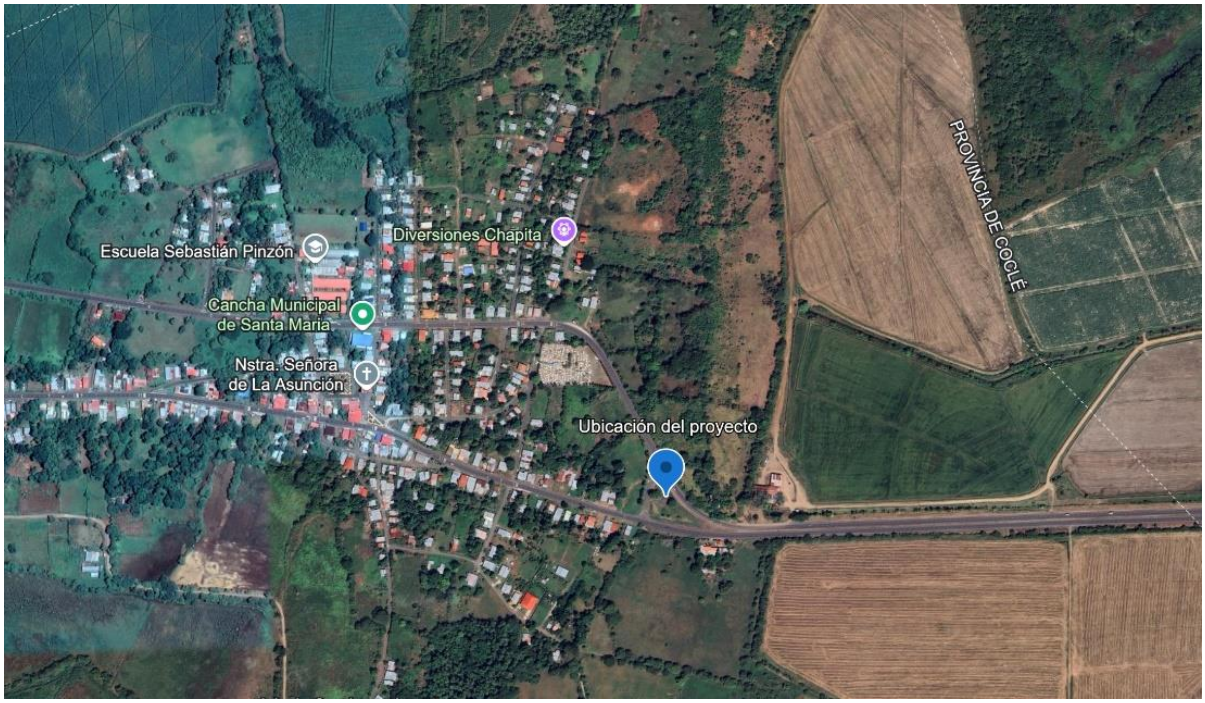
Al tener en cuenta las sucursales de las provincias centrales y de Occidente, el plan de acción consiste en crear un nuevo CEDI en el área de la Divisa hasta Santiago. Este beneficiará a las tiendas mediante:

- Reducción de costos. Minimización de las tarifas de transporte tercerizado, actualmente de B/.400.00 por tienda cada 15 días.
- Mayor eficiencia. Rutas internas realizadas con camiones propios de las sucursales, evitando viajes con mercancía incompleta y optimizando el uso de los recursos disponibles.
- Versatilidad y fiabilidad. Respuesta rápida ante cierres nacionales, minimizando la dependencia del CEDI principal en Panamá.

Las rutas y distribución de mercancías se estructurarán utilizando los camiones disponibles en las siguientes zonas:

- Azuero. Camiones de Melo Las Tablas, Chitré y Macaracas distribuirán mercancía a las tiendas cercanas.
- Coclé. Camiones de Melo Antón, Penonomé y La Pintada abastecerán la región.
- Veraguas y Chiriquí. Camiones de Melo Santiago y David se encargarán de sus respectivas áreas, ajustando horarios según las necesidades locales.

Figura .6.1 Ubicación seleccionada



*Nota***.** Tomada de Google maps 2026.

La propuesta del terreno en Santa María, Los Canelos, presenta características atractivas para la ubicación del nuevo CEDI:

- Ubicación estratégica. Sobre la vía Panamericana, facilitando el acceso y la distribución hacia las provincias centrales y occidentales lo que permite reducir tiempos de entrega y costos logísticos.
- Amplia superficie. Los 20,000 m² permiten un diseño flexible y escalable del CEDI, considerando futuras expansiones y necesidades de almacenamiento. Se estima un costo aproximado de B/. 6.00 por metro cuadrado, lo que permite evaluar la viabilidad financiera del proyecto y comparar la inversión mensual con los beneficios operativos que ofrece la nueva ubicación.
- Infraestructura cercana. La proximidad a servicios básicos, como energía, agua, telecomunicaciones y acceso a las vías principales, agiliza las operaciones y reduce costos de adecuación inicial.

- Para la adaptación del CEDI será necesaria la instalación de estanterías industriales, transpaletas, apiladores eléctricos, montacargas (según necesidad operativa), rampas niveladoras, cortinas industriales, piso reforzado, iluminación LED, pallets, materiales de embalaje, señalización, sistema WMS, CCTV, básculas, mesas de picking y carros de carga, con el objetivo de optimizar el espacio y mejorar la eficiencia operativa.
- Entorno comercial. La presencia de establecimientos comerciales y servicios en la zona puede facilitar la logística y el abastecimiento del personal.

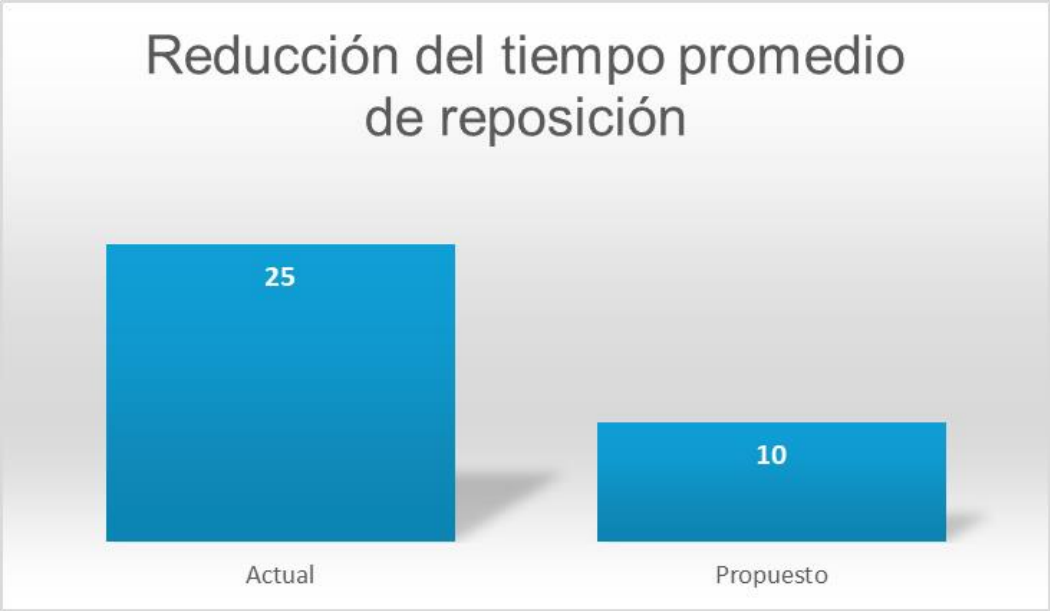
Tabla 6.1. Comparación del modelo actual con el modelo propuesto.

Criterio	Modelo Actual	Modelo Propuesto
Centro de distribución	Único en Panamá	Centro principal + CEDI en Divisa
Tiempo de reposición	Hasta 25 días	7 a 10 días
Riesgo ante contingencias	Alto	Moderado
Cobertura regional	Limitada	Mayor Cobertura
Costos logísticos	Elevados en crisis	Más controlados

Nota. Elaboración propia, 2026.

En la Tabla 6 se presenta una comparación entre el modelo logístico actual y la propuesta de implementación del CEDI en Divisa. Se evidencia que el nuevo modelo permitiría reducir, significativamente, los tiempos de reposición, disminuir la exposición al riesgo ante contingencias y mejorar la cobertura operativa en Provincias Centrales. Esto representa una mejora sustancial en la continuidad operativa y en la eficiencia de la cadena de suministro.

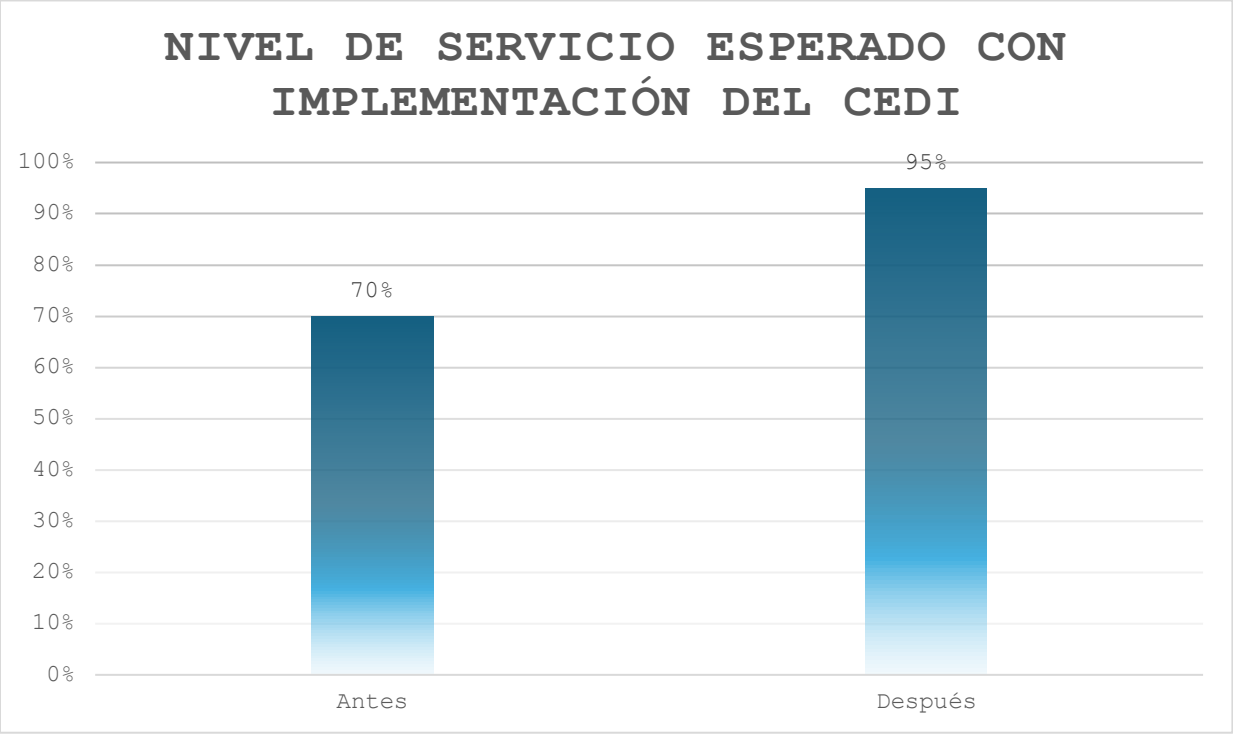
Figura 6.2. Reducción del tiempo promedio de reposición en días.



Nota. Elaboración propia, 2026.

En la Figura 6.2 se observa la comparación del tiempo promedio de reposición de mercancía entre el modelo logístico actual y la propuesta de implementación del CEDI en Divisa. Actualmente, el proceso de abastecimiento puede tardar hasta 25 días durante periodos de alta demanda o contingencias operativas. Con la implementación del nuevo centro de distribución, se proyecta una reducción significativa del tiempo de reposición a un rango estimado entre 7 y 10 días, lo que permitirá mejorar la continuidad operativa, reducir faltantes de inventario y optimizar la respuesta a las necesidades de las sucursales.

Figura 6.3. Nivel de servicio esperado con la implementación del CEDI



Nota. Elaboración propia, 2026.

En la figura 6.3 se presenta la mejora proyectada en el nivel de servicio de abastecimiento con la implementación del CEDI regional. Actualmente, la capacidad de cumplimiento oportuno de los pedidos presenta limitaciones debido a la dependencia del centro principal ubicado en Panamá, alcanzando, aproximadamente, un 70 % de efectividad. Con el nuevo modelo logístico, se espera elevar este indicador hasta un 95 %, garantizando una mayor disponibilidad de productos, mejor atención a las sucursales y una reducción significativa en los problemas de desabastecimiento.

Integración al Plan de Acción

Para incorporar esta propuesta al plan de acción actual, se sugieren las siguientes modificaciones:

Fase 1. Evaluación Inicial

- Análisis detallado de la ubicación seleccionada, teniendo en cuenta lo siguiente.

- Infraestructura existente. Disponibilidad de servicios básicos, acceso a vías, cercanía a proveedores y clientes.
- Normativas locales. Requisitos legales y permisos específicos para cada zona.
- Impacto ambiental. Evaluación del impacto ambiental de cada opción y desarrollo de planes de mitigación.
- Costos. Comparación de los costos de adquisición del terreno, construcción y operación en ambas ubicaciones.

Fase 2. Diseño y Planificación

- Diseño modular. Considerar un diseño modular para el CEDI, que permita una expansión futura en caso de ser necesario, aprovechando al máximo el terreno disponible.

Fase 3. Gestión de Permisos

- Consolidación de permisos. Agilizar los trámites y obtener todos los permisos necesarios de la zona, considerando las regulaciones locales y nacionales.

Fase 4. Construcción

- Plan de construcción flexible. Elaborar un plan de construcción que permita adaptarse a posibles cambios en el diseño o en los permisos obtenidos.
- Consideración de la temporada de lluvias. Ajustar el cronograma de construcción para minimizar el impacto de las condiciones climáticas.

Fase 5. Pruebas y Capacitación

- Simulación de escenarios. Simular diferentes escenarios de operación, considerando variaciones en el volumen de productos, rutas y personal.
- Capacitación continua. Implementar un programa de capacitación continua para el personal, asegurando que estén preparados para operar en el nuevo CEDI.

Beneficios Adicionales de esta Modificación.

- Mayor flexibilidad. Poder elegir la zona más adecuada dentro de Divisa permite optimizar la inversión y aprovechar al máximo las ventajas de ambas ubicaciones.
- Reducción de costos. Al considerar un diseño modular y aprovechar la infraestructura existente, se pueden reducir los costos de construcción y operación.
- Mejora de la logística. Al definir la zona óptima, se pueden optimizar las rutas de distribución y reducir los tiempos de entrega.
- Mayor eficiencia. Un diseño bien planificado y una operación eficiente permitirán reducir los costos operativos y mejorar la productividad.

6.2. Cronograma de actividades

En la Tabla 3, se presenta el cronograma de actividades para la implementación de la propuesta.

Tabla 6.2. Cronograma de actividades implementación del CEDI en Divisa

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Estudio de viabilidad y diagnóstico						
Selección y adecuación del terreno						
Compra de equipos y mobiliario						
Implementación del sistema tecnológico						
Contratación y capacitación de personal						
Pruebas operativas y logística piloto						
Inicio formal de operaciones						

Nota. Elaboración propia, 2026

En la Tabla 7 se presenta el cronograma proyectado para la implementación del Centro de Distribución (CEDI) en Divisa para Melo. El proceso se desarrolla en un periodo estimado de seis meses, iniciando con el estudio de viabilidad y la adecuación del espacio físico, seguido por la adquisición de equipos, implementación tecnológica y contratación del personal operativo. Finalmente, se contemplan las pruebas logísticas y la puesta en marcha formal del centro de distribución, permitiendo mejorar la eficiencia operativa y la continuidad del abastecimiento en Provincias Centrales.

6.3. Recursos

La puesta en marcha y operación exitosa de un Centro de Distribución (CEDI) requiere de una planificación detallada y la asignación adecuada de recursos. Estos recursos, que pueden clasificarse en humanos, materiales y financieros, son fundamentales para garantizar el buen funcionamiento de todas las actividades logísticas.

A continuación, se detallan los diferentes tipos de recursos necesarios para el proyecto del CEDI, especificando sus funciones y características.

1. Recursos Humanos.

- Gerentes.
    - Gerente de Operaciones. Encargado de la planificación, coordinación y control de todas las actividades del CEDI.
    - Gerente de Mantenimiento. Responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y equipos.
    - Gerente de Recursos Humanos. Gestiona la contratación, capacitación y desarrollo del personal.
- Operadores Logísticos.
    - Receptores. Se encargan de recibir la mercancía, verificarla y almacenarla.

    - Preparadores de pedidos. Conforma los pedidos de acuerdo con las órdenes de compra.
    - Cargadores. Realizan la carga y descarga de los camiones.
- Técnicos.
    - Técnicos en mantenimiento. Realizan reparaciones y ajustes a los equipos.
    - Técnicos en sistemas. Gestionan y mantienen los sistemas informáticos y de control.

2. Recursos Materiales.

- Infraestructura.
    - Edificio principal. Almacén, oficinas, áreas de carga y descarga.
    - Muelles de carga. Para la entrada y salida de mercancías.
    - Estanterías. Para el almacenamiento de productos.
    - Oficinas administrativas. Equipadas con mobiliario y tecnología.
- Transporte.
    - Camiones. Para la distribución de mercancías.
    - Equipos de carga. Montacargas, transpaletas, etc.
- Tecnología de Almacenamiento.
    - Sistema de gestión de almacenes (WMS). Software para controlar las operaciones del almacén.
    - Equipos de identificación por radiofrecuencia (RFID). Para el seguimiento de productos.
    - Sistemas de seguridad. Cámaras de vigilancia, alarmas, etc.

3. Recursos Financieros.

- Inversión inicial.
    - Adquisición del terreno.
    - Construcción del edificio.
    - Compra de equipos y maquinaria.
    - Implementación de sistemas informáticos.
    - Capital de trabajo.

6.4. Presupuesto.

Tabla 6.3. presupuesto

PRESUPUESTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO CEDI EN DIVISA			
Categoría	**Descripción**		**Costo estimado**
Alquiler del terreno	Arrendamiento de 20,000 m²		B/.120,000.00
		Subtotal	**B/.120,000.00**
Equipos de manipulación	Transpaletas		B/.4,000.00
	Apiladores eléctricos		B/.6,000.00
	Montacargas		B/.8,000.00
		Subtotal	**B/.18,000.00**
Infraestructura operativa	Rampas niveladoras		B/.8,000.00
	Cortinas industriales		B/.5,000.00
	Piso reforzado		B/.7,000.00
	Iluminación LED		B/.5,000.00
		Subtotal	**B/.25,000.00**
Estanterías industriales	Sistema de almacenamiento		B/.15,000.00
		Subtotal	**B/.15,000.00**
Control y gestión	Sistema WMS		B/.5,000.00
	CCTV y seguridad		B/.3,000.00
	Básculas		B/.2,000.00
	Mesas de picking		B/.2,000.00
		Subtotal	**B/.12,000.00**
Materiales complementarios	Pallets		B/.3,000.00
	Material de embalaje		B/.2,000.00
	Señalización		B/.1,500.00
	Carros de carga		B/.1,500.00
		Subtotal	**B/.8,000.00**
		TOTAL ESTIMADO DE INVERSIÓN	**B/.198,000.00**

La presente tabla 6.3 de presupuesto tiene como finalidad estimar la inversión necesaria para la implementación del nuevo Centro de Distribución (CEDI) en Divisa, considerando los principales recursos requeridos para su funcionamiento eficiente.

Se incluyen aspectos fundamentales como el alquiler del terreno, equipos de manipulación de carga, infraestructura operativa, estanterías industriales, sistemas de control y gestión, así como materiales complementarios indispensables para el desarrollo de las actividades logísticas.

El desglose de cada rubro permite visualizar de manera más clara los costos asociados al proyecto, facilitando el análisis financiero y la toma de decisiones por parte de la empresa. Además, esta estimación sirve como base para evaluar la viabilidad económica de la propuesta y determinar si la inversión genera beneficios operativos y estratégicos a largo plazo.

6.5. Sistema de monitoreo y control.

Como parte del seguimiento y control de la implementación del Centro de Distribución (CEDI) en Divisa para Melo, se proponen indicadores clave de desempeño (KPI) orientados a medir la productividad, eficiencia y utilización de los recursos logísticos. Estos indicadores permitirán evaluar el impacto real del proyecto sobre la continuidad operativa, la reducción de costos y la mejora en el abastecimiento de las sucursales.

Tabla 6.4. Medidores de desempeño.

Indicador	Fórmula	Meta propuesta	Frecuencia	Responsable
Nivel de servicio de abastecimiento	(Pedidos entregados completos/ Pedidos totales) x 100	95 %	Mensual	Jefe de Logística
Tiempo promedio de reposición	Total, de días de entrega/ Número total de pedidos.	Reducir de 25 días a 7/10 días.	Mensual	Coordinador de distribución
Rotación de inventarios.	Costo de ventas/ inventario promedio	Mantener rotación eficiente sin desabastecimiento	Mensual	Encargado de inventario

En la Tabla 6.4 se presentan los principales KPI´S propuestos para monitorear la eficiencia operativa del nuevo CEDI. El nivel de servicio de abastecimiento permitirá medir la capacidad de cumplimiento oportuno de los pedidos; el tiempo promedio de reposición buscará reducir, significativamente, los retrasos en la entrega de mercancías; y la rotación de inventario facilitará el control eficiente del *stock* disponible, evitando tanto el exceso como el desabastecimiento de productos.

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En la presente sección se emplearán herramientas para validar la selección de la ubicación propuesta para el proyecto de intervención. La elección de la ubicación adecuada es un aspecto crítico, ya que, incide, directamente, en la viabilidad, la accesibilidad y la efectividad del proyecto.

Para garantizar que la ubicación seleccionada sea la más adecuada en función de las necesidades identificadas y los objetivos planteados, se utilizarán dos métodos de análisis: el de gravedad y el de ponderación. Ambos enfoques ofrecen un marco cuantitativo y objetivo para evaluar múltiples variables, lo que permite tomar decisiones fundamentadas con base en datos y criterios específicos.

A continuación, se presentan la aplicación y los resultados de cada método, destacando su contribución al proceso de selección y validación de la ubicación óptima.

7.1. Método de gravedad

El centro de gravedad fue utilizado con la finalidad de calcular la ubicación para el nuevo CEDI de Melo Agropecuario, considerando provincias que pasaron a formar parte del estudio, las coordenadas geográficas adecuadas y la cantidad mensual de contenedores correspondientes a cada una. Este método permite localizar el punto de equilibrio entre los lugares estudiados al utilizar la ubicación geográfica y el peso de cada una de las provincias dentro de la red de distribución. En este caso, el peso usado tiene que ver con la cantidad de contenedores en el mes; las coordenadas X e Y se refieren a la ubicación, geográficamente, en cuestión. Con esos datos se obtiene las coordenadas ponderadas del centro de gravedad, a partir de los productos entre cada coordenada y su respectivo peso, dividido por el total de contenedores considerados.

Tabla 7.1: Método de gravedad

Provincia	Coordenada X	Coordenada Y	Contenedores mensuales (m_i)	$m_i \times X_i$	$m_i \times Y_i$
Coclé	570,828.72	941,265.78	16	9,133,259.52	15,060,252.44
Los Santos	579,811.09	861,349.64	8	4,638,488.75	6,890,797.11
Herrera	544,684.95	884,754.02	8	4,357,479.59	7,078,032.20
Veraguas	503,208.70	895,588.15	14	7,044,921.75	12,538,234.08
Chiriquí	341,650.82	927,979.44	17	5,808,063.96	15,775,650.48
Total	—	—	**63**	**30,982,213.58**	**57,342,966.29**

Nota. Elaboración propia en función de las coordenadas geográficas de las provincias analizadas y del número de contenedores mensuales considerado en el estudio

A partir de los totales ponderados, el centro de gravedad se calcula de la siguiente manera:

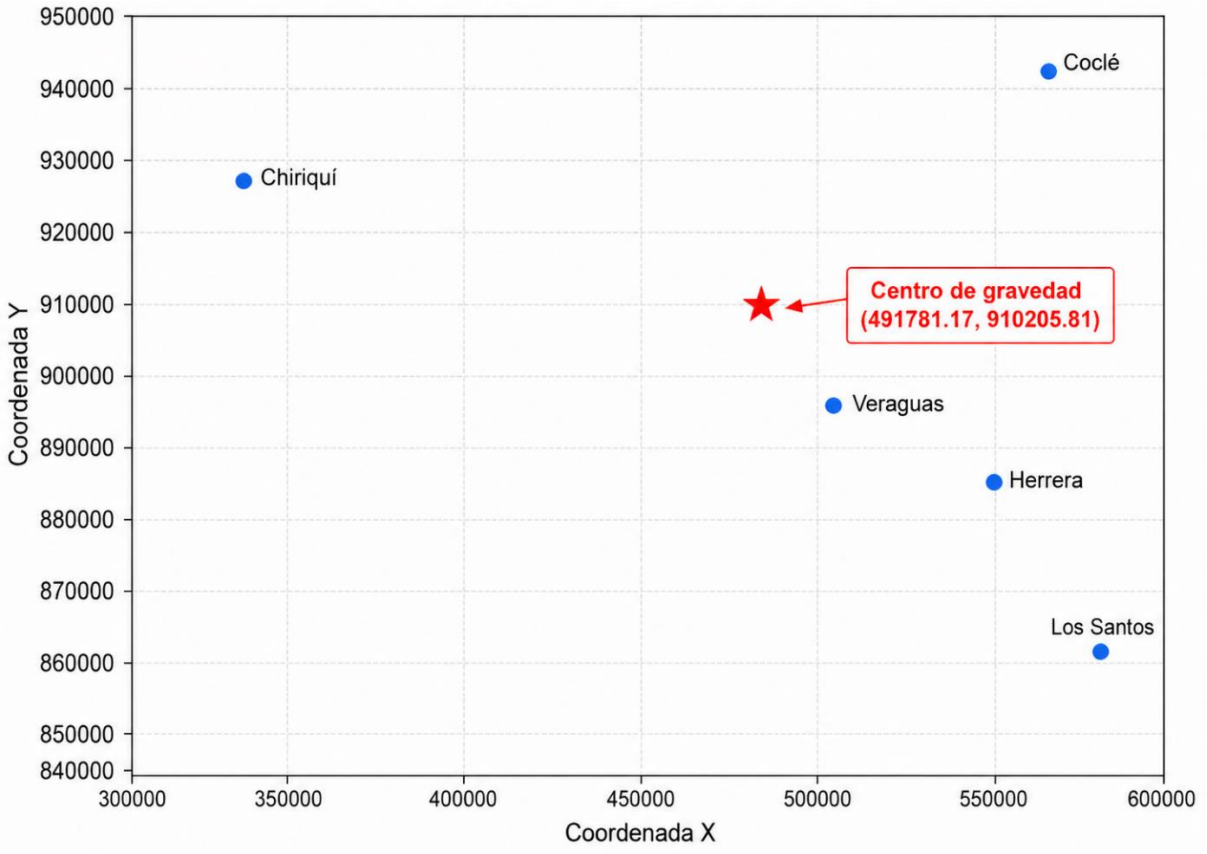
$$\bar{X} = \frac{30{,}982{,}213.58}{63} = 491{,}781.17 \text{ Coordenada X}$$

$$\bar{Y} = \frac{357{,}342{,}966.29}{63} = 910{,}205.81 \text{ Coordenada Y}$$

La Tabla 7.1 contiene el cálculo del procedimiento del centro de gravedad. Se muestra la ubicación correspondiente a las provincias a analizar, y sus coordenadas, correspondiendo a los ejes X y Y, y a la cantidad mensual de contenedores asignada a cada provincia y a la importancia relativa de cada una de ellas para realizar el correspondiente análisis de localización.

El resultado obtenido señala que el centro de gravedad se localiza en las coordenadas aproximadas de X = 491781.17 e Y = 910205.81, lo que constituye el lugar que representa el lugar de equilibrio que ha dado el método, o sea, donde se acumula de forma ponderada la influencia geográfica y operativa de las provincias analizadas. Por lo que la tabla no establece por sí sola la posición exacta donde se ubicará el CEDI, sino que aporta un dato cuantitativo inicial orientado a la toma de decisiones de localización.

Figura 7.1: Gráfico de Centro de Gravedad



Nota. Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en la Tabla 7.1.

La figura 7.1 muestra un gráfico de dispersión donde se observa la ubicación de las provincias analizadas y el punto de gravedad correspondiente. Los puntos representados en azul son las provincias que se analizaron, y la estrella roja es el punto óptimo encontrado, mediante el método del centro de gravedad, cuyas coordenadas son (491781.17, 910205.81) en el plano de referencia.

En el gráfico se puede observar la distribución espacial de las provincias y la ubicación del punto de gravedad. El centro de gravedad no se encuentra en el borde de la red, sino en una zona central a las provincias analizadas, lo que sugiere que la localización calculada para el centro de gravedad busca equilibrar la cobertura hacia Coclé, Herrera y Los Santos, Veraguas y Chiriquí, según el peso operativo que tienen cada una. Logísticamente, la colocación del centro de gravedad indica que hay una tendencia hacia el corredor Divisa–Santiago de Veraguas, como un área que sirve como

eje de conexión a las provincias centrales y las del occidente del país. Así que el gráfico solo apoya la conveniencia de evaluar el área como una alternativa para la ubicación del CEDI regional.

Figura 7.2: Localización por Método de Centro de gravedad



Nota. Adaptado de Google Earth, con base en las coordenadas obtenidas mediante el método de centro de gravedad.

La Figura 7.2 muestra la localización del punto calculado con la técnica de centro de gravedad sobre el mapa. Al ubicar dentro de Google Earth las coordenadas calculadas, este se encuentra ubicado, aproximadamente, en la proximidad de La Peña, en la provincia de Veraguas, cerca de los ejes carreteros Santiago de Veraguas y de la Panamericana.

Este resultado permite la representación de la localización del centro de gravedad dentro de la ubicación geográfica del corredor logístico del interior del país. La ubicación se mantiene dentro del eje estratégico Divisa–Santiago, lo cual tiene importancia para el proyecto, ya que esta zona permite la conexión para Coclé, Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí. La figura 7.2 nos permite interpretar que la técnica de centro de gravedad identifica una zona de equilibrio logístico cercana al corredor planteado y no un espacio determinado para la implementación de este. Esta información debe ser

complementada con criterios operativos del encuentro de terreno, costos, infraestructura, accesibilidad vial y facilidad de operación.

7.2. Método de ponderación de factores

Se ha empleado el método de factores ponderados, una herramienta analítica que permite evaluar alternativas en función de criterios específicos, priorizados según su importancia relativa.

A través de este enfoque, se analizan diversos factores clave como:

- Proximidad a los principales mercados. Es importante ubicar el centro de distribución cerca de las áreas de mayor demanda para reducir los costos de transporte y los tiempos de entrega.
- Accesibilidad y conectividad vial. Una ubicación con acceso a las principales carreteras o autopistas, como la Panamericana, facilita la distribución eficiente a otras provincias.
- Costos operativos. Incluye los costos del terreno, de la infraestructura, de los servicios públicos y de la mano de obra en la zona.
- Disponibilidad de infraestructura. Presencia de instalaciones logísticas, energía eléctrica estable, disponibilidad de agua y de internet.
- Mano de obra local. Contar con personal capacitado o la posibilidad de capacitarlo contribuye a la eficiencia operativa.
- Proximidad a proveedores o centros de abastecimiento. Reducir los costos de aprovisionamiento es clave para mantener precios competitivos y asegurar un flujo constante de productos.
- Regulaciones locales y estabilidad. La facilidad para establecer y operar el centro de distribución depende de la estabilidad económica y regulatoria.

Este proceso asegura una decisión fundamentada en datos objetivos y alineada con los objetivos del proyecto.

Tabla 7.2: Método de actores de ponderación

No.	Factor evaluado	Ponderación (%)	Divisa–Herrera		Penonomé–Coclé		Santiago–Veraguas	
			Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
1	Proximidad a mercados	35	5	175	4	140	5	175
2	Accesibilidad y conectividad vial	25	4	100	3	75	4	100
3	Costos operativos	15	4	60	5	75	3	45
4	Disponibilidad de infraestructura	10	2	20	4	40	4	40
5	Mano de obra local	5	5	25	5	25	2	10
6	Proximidad a proveedores	5	4	20	4	20	4	20
7	Regulaciones locales	5	5	25	4	20	3	15
	Total	**100**		**425**		**395**		**405**

Nota. Elaboración propia. La calificación se asignó en una escala de 1 a 5, donde 1 representa una condición poco favorable y 5 una condición muy favorable. El puntaje ponderado se obtuvo multiplicando la ponderación de cada factor por la calificación asignada a cada alternativa.

En la tabla 7.2 analiza las tres posibles opciones de ubicación del nuevo CEDI de Melo Agropecuario siendo estas Divisa–Herrera, Penonomé–Coclé y Santiago–Veraguas. Se consideraron diversas características en la evaluación, las cuales se clasificaron de acuerdo con su relevancia para la actividad logística, teniendo en consideración la cercanía a los mercados, la accesibilidad a través de las carreteras, los costos de operación y la disponibilidad de la infraestructura.

Los resultados demuestran que Divisa–Herrera obtiene la mayor puntuación, es decir, un total de 425 puntos, seguido de Santiago–Veraguas con 405 puntos y, por último, Penonomé–Coclé y sus 395 puntos. Así pues, Divisa es la que se presenta como la alternativa más adecuada dentro del análisis realizado; fundamentalmente, dada su proximidad a los mercados, su conectividad a través de las carreteras, la disponibilidad de mano de obra local y sus condiciones regulatorias. Aunque Santiago–Veraguas presenta una puntuación próxima a la de Divisa, esta última presenta una mejor

combinación de sus ventajas entre la ubicación estratégica, el acceso a las provincias centrales y la viabilidad de operación; es por lo que el método de los factores ponderados da apoyo a la selección de Divisa como la ubicación más adecuada para el nuevo CEDI regional.

7.3. Interpretación integrada de los métodos de localización

El método de centro de gravedad y el método de factores ponderados apoyan mejor la elección de Divisa–Herrera como la mejor opción para el nuevo Centro de Distribución regional de Melo Agropecuario. El método de centro de gravedad encontró la zona de equilibrio geográfico y operativo de las provincias que se consideraron para el análisis. Con las coordenadas geográficas y la cantidad promedio de contenedores mensuales se obtuvo un punto óptimo aproximado de coordenadas X = 491,781.17 y Y = 910,205.81; cuando ubicamos ese punto en el mapa, notamos que se encuentra cerca de la intersección de las rutas logísticas: Divisa–Santiago de Veraguas, lo que nos permite afirmar que la zona media del interior del país es un punto estratégico para mejorar la distribución hacia Coclé, Herrera, Los Santos, Veraguas y Chiriquí. Sin embargo, el método del centro de gravedad, en este caso, debe considerarse como una primera referencia cuantitativa, ya que, este es un método que en gran medida se apoya en la localización geográfica y en los pesos asignados a cada una de las provincias. Este método se limita a poder identificar una zona adecuada desde el punto de vista espacial, pero no contempla otros aspectos prácticos que se deben tener en cuenta para la puesta en marcha de un CEDI como son los costes de operación, la infraestructura existente, el puñado de la mano de obra local, la normatividad, la articulación de las vías, la

proximidad real con los mercados. Precisamente por ello, el análisis anterior se somete a un segundo análisis o método que lo complementa, el de factores ponderados.

Para este segundo método se llegaron a utilizar tres alternativas de localización: Divisa–Herrera, Penonomé–Coclé, Santiago–Veraguas. Los resultados dan muestra de que Divisa–Herrera es la alternativa con mayor puntuación total, con 425 puntos, seguida de Santiago–Veraguas con 405 puntos y Penonomé–Coclé con 395 puntos. Esta diferencia muestra que Divisa es la alternativa que ofrece la mejor combinación de factores logísticos, operativos y estratégicos para la localización del nuevo centro de distribución. La superioridad de Divisa viene dada, principalmente, por los factores de buena proximidad a los mercados, buena accesibilidad y conectividad vial, buena disponibilidad de mano de obra local, buena proximidad a los proveedores y condiciones regulatorias más favorables. Aunque Santiago–Veraguas argumenta una buena puntuación para el CEDI, así como su cercanía al punto que arroja el método de gravedad, Divisa ofrece una alternativa más equilibrada para el desarrollo de la operación sobre todo por su emplazamiento sobre la Carretera Panamericana y su capacidad de interconectar las provincias centrales y occidentales.

Por su parte, los métodos apoyan la decisión de escoger a Divisa como la localización estratégica para el CEDI regional. El método del centro de gravedad ratifica el eje Divisa–Santiago como el que se encuentra en la zona del equilibrio logístico del sistema, mientras que el método de factores ponderados ratifica a Divisa–Herrera como la que reúne las mejores condiciones prácticas para la implementación del proyecto. Así, la decisión no se basa, únicamente, en la cercanía matemática al punto óptimo, sino en

una evaluación global que combina criterios geográficos, logísticos, operativos y estratégicos. De este modo, la localización propuesta en Divisa permitirá disminuir la interdependencia del centro de distribución ubicado en la ciudad de Panamá, mejorar la cobertura hacia las sucursales del interior y disminuir los tiempos de respuesta, fortaleciendo así la continuidad operativa de Melo Agropecuario frente a contingencias que puedan afectar el abastecimiento nacional.

CONCLUSIONES

El análisis desarrollado en este proyecto permitió identificar que la principal debilidad de la red logística de Empresas Melo Agropecuario en las Provincias Centrales no radica en el mercado, sino en la estructura centralizada de abastecimiento. La pérdida aproximada del 65 % de los ingresos en 2020 evidenció una vulnerabilidad operativa significativa ante las interrupciones en el transporte nacional. Esta caída, superior a cuatro millones de balboas en ventas no percibidas, no fue consecuencia de una disminución de la demanda, sino de la incapacidad para mantener inventario disponible en las sucursales.

La recuperación registrada en 2021, que incluyó ventas récord en la sucursal de Las Tablas, confirmó que el mercado regional mantiene solidez y potencial de crecimiento cuando el abastecimiento es continuo. Sin embargo, el incremento simultáneo de los costos logísticos durante la crisis generó un doble impacto financiero que evidenció la fragilidad del modelo actual.

Ante este escenario, la implementación de un centro de distribución regional en Provincias Centrales se presenta como una intervención estratégica orientada a reducir la dependencia del nodo nacional, mejorar los tiempos de respuesta y fortalecer la resiliencia operativa. La ubicación en Divisa fue validada mediante el Método de Centro de Gravedad y el Método de Factores Ponderados, lo que confirma su viabilidad técnica y geográfica.

En consecuencia, la creación del CEDI no solo mitiga riesgos logísticos, sino que también protege los ingresos, estabiliza los costos y posiciona a la empresa con una ventaja competitiva sostenible en el sector agropecuario panameño.

RECOMENDACIONES

- Priorizar la creación del CEDI en Divisa, considerando su ubicación estratégica dentro del corredor logístico nacional, su conectividad con la vía Panamericana y su proximidad a los principales mercados agropecuarios de la región. La validación técnica, realizada mediante el Método de Centro de Gravedad y el Método de Factores Ponderados respalda, objetivamente, esta decisión. Además, de su función como nodo logístico, se sugiere evaluar la posibilidad de integrar un punto de venta al público dentro del complejo, aprovechando el alto tránsito vehicular y el dinamismo económico de la zona. Esta integración permitiría maximizar el retorno de la inversión, diversificar los ingresos y consolidar la presencia comercial de la empresa en un punto estratégico del país.

- Establecer protocolos formales de gestión de inventarios y de continuidad operativa ante contingencias. Se recomienda diseñar e implementar un plan de acción logístico que contemple escenarios de interrupción del transporte, así como asignar roles, responsabilidades y líneas de comunicación claras. Este plan debe incluir niveles mínimos de inventario de seguridad, estrategias de redistribución regional y mecanismos de monitoreo continuo para garantizar una respuesta ágil y estructurada ante eventos disruptivos.

- Desarrollar programas de capacitación continua para el personal logístico y administrativo vinculado al CEDI. La incorporación de nuevas tecnologías, sistemas de gestión de inventarios y procesos operativos requerirá un equipo capacitado que pueda adaptarse a estándares de eficiencia y control más rigurosos. La formación constante fortalecerá la cultura organizacional y asegurará una transición ordenada hacia el nuevo modelo descentralizado.

- Monitorear, regularmente, los indicadores de desempeño logístico para identificar áreas de mejora y adaptar las estrategias a las necesidades del mercado y a las lecciones aprendidas. Presentar, mensualmente ,los indicadores de gestión a los funcionarios del centro de distribución, para que tengan conocimiento permanente del estatus de la operación, reconocimiento a su labor y se refuerce su sentido de pertenencia a la organización.

- Explorar alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y actores privados que contribuyan al éxito del proyecto. La identificación de incentivos fiscales, facilidades logísticas o programas de apoyo a la inversión regional podría optimizar los costos de implementación y fortalecer la sostenibilidad financiera del CEDI. La colaboración institucional también reforzaría la imagen corporativa de la empresa como actor comprometido con el desarrollo económico regional.

REFERENCIAS

Agencias Motta. (s.f.). Nuestros servicios. https://www.agenciasmotta.com/en/nuestros-servicios

Betancur Tovar, I. Y., Rojas Peña, O. E., & Caicedo Yacelga, P. C. (2023). Estudio de prefactibilidad y plan de negocio para la creación de un centro de distribución de insumos agropecuarios y control veterinario en la zona de reserva campesina cuenca de Río Pato y Valle de Balsillas en el departamento del Caquetá: "INPAOS" (Doctoral dissertation, Universidad Surcolombiana).

BPLogistics. (2021). Parques logísticos: columna vertebral del desarrollo de Panamá. https://www.bplogistics.com.pa/parques-logisticos-columna-vertebral-del-desarrollo-de-panama/

Centro Nacional de Competitividad. (2023). Análisis de cadenas productivas: Sector logístico. Análisis y evaluación de su impacto en la economía, de sus puntos críticos y de las oportunidades para incrementar su productividad. Centro Nacional de Competitividad. https://cncpanama.org/org/wp-content/uploads/2024/12/Analisis-de-cadenas-productivas-sector-logistico.pdf

Cuaspud Lasso, D. M., Damián Pacheco, H. F., Oñate Haro, C. A., & Velásquez-Molina, P. G. (2022). Desarrollo de almacenes inteligentes, una solución para facilitar el trabajo de logística. *Polo del Conocimiento*, *7*(4), 3–12. https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3805

Dicarina. (s.f.). Servicios. https://www.dicarina.com

Economipedia. (s.f.). Logística. https://economipedia.com/definiciones/logistica.html

Ding, H. (2023). History, issues, and future scope of logistics and supply chain. *Journal of Enterprise and Business Intelligence*, *3*(2), 95–103. https://doi.org/10.53759/5181/JEBI202303010

Grupo Rey. (s.f.). Centro de distribución (CEDI). Recuperado 15 de abril de 2026, de https://gruporey.com.pa/cedi/

IBM. (s.f.). Gestión de inventarios. https://www.ibm.com

IT Masters Mag. (2022). Así impulsa un parque logístico el desarrollo de la tecnología. https://www.itmastersmag.com

J. Cain. (s.f.). Panamá Pacífico como centro de distribución regional. https://www.jcain.com/panama-pacifico-como-centro-de-distribucion-regional/

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2023). Inventario de las Incidencias de los Desastres 2022. MEF. https://www.spanishdict.com/translate/el%20documento

Mora García, L. A. (2024). Industria y logística 4.0. Ecoe Ediciones.

Mora García, L. A. (2023). Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento (3.ª ed.). Ecoe Ediciones.

Valdés, C. (2024). Cadena de suministro de semiconductores. *Revista FAECO Sapiens*, *8*(1), 160–171. https://doi.org/10.48204/j.faeco.v8n1.a6444

Valencia Granados, J. A. (2019). Metodología de diagnóstico logístico de almacenes y centros de distribución.Realidad y Reflexión, Año 19(49), 93–105.

Zona Logística. (s.f.). ¿Qué es un centro de distribución? https://www.zonalogistica.com

Across Logistics. (s.f.). Cross docking. https://acrosslogistics.com

Plataforma Logística Panamá. (s.f.). Principales parques logísticos. https://logistics.gatech.pa/plataforma-logistica/activos-logisticos/parques-logisticos/principales-parques-logisticos/

Gaceta Oficial de Panamá. (s.f.). https://www.gacetaoficial.gob.pa