UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: "Planificación de la cadena de suministro y costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A."

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTORES: Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth
Minda Solano Steven Santiago
TUTOR: Ing. Francisco Javier Montalvo Márquez, MSc.

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que los estudiantes Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth y Minda Solano Steven Santiago con el número de cédula 0401850805 y 0401831276 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Planificación de la cadena de suministro y Costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A."

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

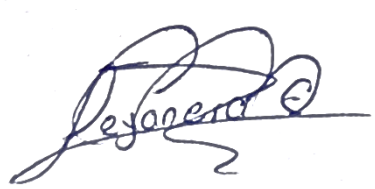
Ing. Francisco Javier Montalvo Márquez, MSc.
TUTOR

Tulcán, Julio 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieros en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Nosotros, Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth y Minda Solano Steven Santiago con cédula de identidad número 0401850805 y 0401831276 respectivamente declaramos que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



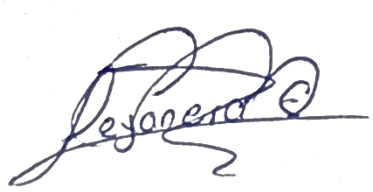
Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth
AUTORA

Minda Solano Steven Santiago
AUTOR

Tulcán, Julio 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotros Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth y Minda Solano Steven Santiago declaramos ser autores de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Planificación de la cadena de suministro y Costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A." y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Enríquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth
AUTORA

Minda Solano Steven Santiago
AUTOR

Tulcán, febrero 2024

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a quienes contribuyeron a la realización de esta tesis.

En primer lugar, a Dios y a mis padres quienes fueron pilares fundamentales en mi educación, por sus consejos y su apoyo incondicional en todo momento.

A nuestro tutor de tesis, MSc. Francisco Javier Montalvo Márquez, por su orientación, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso.

Agradezco también a los docentes de la carrera de Logística y Transporte, al personal académico de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por brindarnos los recursos y el entorno propicio para llevar a cabo este proyecto.

Quiero reconocer y expresar mi gratitud y agradecimiento a mi compañero de tesis, Santiago Minda, quien me proporcionó apoyo emocional y aliento durante los momentos desafiantes. Su presencia y motivación fueron esenciales para mantenerme enfocada en mi objetivo, a NUTRICBAL S.A. y a todo su personal por su cordial colaboración.

Enríquez Deyaneira

Deseo expresar mi eterno agradecimiento a Dios y a la Purita de Huaca por ser mi auxilio y fortaleza espiritual en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis padres, Santiago Minda y Azucena Solano por su apoyo incondicional y por nunca perder la confianza en mí a pesar de todas las adversidades; a mis hermanos Natalya y Matías por ser siempre mi impulso e inspiración para superar cualquier circunstancia y no darme por vencido en ningún momento. A todos mis demás familiares por siempre estar presentes con un consejo o un llamado de atención para saber evitar y corregir errores.

Agradezco de manera especial a Deyaneira Enríquez por ser siempre mi apoyo incondicional dentro y fuera del aula, por haber depositado su confianza en mí, por su esfuerzo y dedicación en la consecución de este gran objetivo académico.

Santiago Minda

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Julio Enríquez y Sandra Chalparizan, cuyo sacrificio y dedicación han sido mi inspiración constante. A mis hermanos, Lilian y Carlos, por su aliento y comprensión a lo largo de esta travesía académica.
A mis familiares y a cada una de las personas que de una u otra manera han dejado su huella en este largo camino.

Enríquez Deyaneira

Dedico este trabajo a mis Padres Santiago Minda y Azucena Solano; a mi madre que siempre supo darme consejos para superar todos los obstáculos que se presentaron y a mi padre que siempre ha sido mi inspiración para enfrentarme a todas las adversidades. Sin su apoyo incondicional nada de esto sería posible, gracias por su esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos para que nunca se rindan y siempre se esfuercen y den lo mejor de sí para lograr alcanzar sus metas y cumplir todos sus objetivos sin nunca dejar de lado el amor a la familia y la felicidad.

Santiago Minda

ÍNDICE

RESUMEN 12

ABSTRACT 13

INTRODUCCIÓN 14

I. EL PROBLEMA 16

1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 16

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 18

1.3.JUSTIFICACIÓN 18

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN 19

1.4.1. Objetivo General 19

1.4.2. Objetivos Específicos 19

1.4.3. Preguntas de Investigación 19

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 21

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 21

2.2. MARCO TEÓRICO 22

2.2.1. Variable independiente: Planificación de la cadena de suministro 22

2.2.2. Variable dependiente: Costos logísticos 23

2.2.3. Teoría general de sistemas 23

2.2.4. Teoría de las restricciones 24

2.2.5. La teoría de restricciones y la función de comercialización. 27

III. METODOLOGÍA 28

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO 28

3.1.1. Enfoque cuantitativo 28

3.1.3. Tipo de Investigación 28

3.2. HIPÓTESIS 29

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES 30

3.3.1. Definición de las variables 30

3.3.2. Operacionalización de las variables 31

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS 33
3.4.1. Método Deductivo 33
3.4.2. Método Analítico 33
3.4.3. Método Histórico 33
3.4.4. Técnicas 33
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO 34
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 35
4.1. RESULTADOS 35
4.1.1. Diagnóstico de la planificación de la Cadena de Suministro en la empresa NUTRICBAL S.A. 35
4.1.2. Determinar los Costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A. del Cantón Montúfar 60
4.1.3. Establecer una propuesta de mejora en la planificación de la cadena de suministro para la optimización de los costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A. del Cantón Montúfar. 66
4.2. DISCUSIÓN 81
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 84
5.1. CONCLUSIONES 84
5.2. RECOMENDACIONES 84
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 86
VII. ANEXOS 87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre el TOC y Thinking Process 26
Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de las variables independiente-dependiente 31
Tabla 3. Técnicas de investigación cuantitativa 33
Tabla 4. Técnicas de investigación cualitativa 34
Tabla 5.Generalidades de la empresa 35
Tabla 6. Líneas de Producción 37
Tabla 7. Nomenclatura de calificación 38
Tabla 8. Análisis del diagnóstico organizacional de la empresa 38
Tabla 9. Análisis de la gestión de compras y aprovisionamiento 39
Tabla 10. Procedimiento actual del proceso de compras y aprovisionamiento 40
Tabla 11. Análisis de la gestión de producción 41
Tabla 12. Volumen promedio de producción mensual 42
Tabla 13. Tiempos promedio de producción en minutos por bulto 43
Tabla 14. Análisis de la gestión de almacenamiento e inventario 44
Tabla 15. Análisis de la gestión de distribución. 46
Tabla 16. Análisis de la gestión de servicio al cliente 47
Tabla 17. Resultados pregunta 1 48
Tabla 18. Resultados pregunta 2 49
Tabla 19. Resultados pregunta 3 50
Tabla 20. Resultados pregunta 4 51
Tabla 21. Resultados pregunta 5 52
Tabla 22. Resultados pregunta 6 53
Tabla 23. Resultados pregunta 7 54
Tabla 24. Resultados pregunta 8 55
Tabla 25. Duración de la cadena de suministro en horas. 56
Tabla 26. Análisis ABC. 58
Tabla 27. Costos logísticos de aprovisionamiento 61
Tabla 28. Costos logísticos de almacenamiento de materias primas mensual 61
Tabla 29. Costos logísticos de almacenamiento de productos terminados 62
Tabla 30. Costos de producción 63
Tabla 31. Costos de producción mensual 64
Tabla 32. Costos logísticos de distribución de productos terminados. 65

Tabla 33. Costo total mensual 65
Tabla 34. Propuestas para mejora en la empresa NUTRICBAL S.A. 66
Tabla 35. Propuestas de diferentes proveedores de maquinaria y equipos industriales. 67
Tabla 36. Tabla de valoración de proveedores 68
Tabla 37. Proyección anual de ventas ($) 69
Tabla 38. Resumen de ingresos y egresos promedios mensual 70
Tabla 39. Resumen de costo de inversión 70
Tabla 40. Cálculo de tiempo que se tardará en cubrir la inversión 70
Tabla 41. Beneficios del rediseño de la planta de producción. 71
Tabla 42. Mejora en los tiempos de producción de balanceado para vacas lecheras plus. 75
Tabla 43. Mejora en los tiempos de producción de balanceado para cerdos (engorde) 76
Tabla 44. Volumen de producción diaria en unidades (bultos) 77
Tabla 45. Pruebas paramétricas en volumen 78
Tabla 46. Comparación de costos durante un año. 79
Tabla 47. Pruebas paramétricas para costos 80
Tabla 48. Análisis de diferencias significativas 81
Tabla 49. Resumen de diferencias de costos 81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación NUTRICBAL S.A. 36
Figura 2. Organigrama de la empresa NUTRICBAL S.A. 37
Figura 3. Tabulación Pregunta 1 49
Figura 4. Tabulación Pregunta 2 50
Figura 5. Tabulación Pregunta 3 51
Figura 6. Tabulación Pregunta 4 52
Figura 7. Tabulación Pregunta 5 53
Figura 8. Tabulación Pregunta 6 54
Figura 9. Tabulación Pregunta 7 55
Figura 10. Tabulación Pregunta 8 56
Figura 11. Diagrama PERT-CPM 59
Figura 12. Comparación de costos 66

Figura 13. Diseño antiguo de la planta 72
Figura 14. Diseño actual de la planta 73
Figura 15. Rediseño de la planta 74
Figura 16. Rediseño de la planta 74
Figura 17. Rediseño de la planta 75
Figura 18. Linealidad en volumen de producción 79
Figura 19. Linealidad en costos 80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC 87
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas 89
Anexo 3. Carta compromiso de la empresa NUTRICBAL S.A. 91
Anexo 4. Fichas de observación para el análisis de compras y aprovisionamiento .. 92
Anexo 5. Fichas de observación para el análisis de producción 94
Anexo 6. Fichas de observación para el análisis de almacenamiento e inventario .. 96
Anexo 7. Fichas de observación para el análisis de distribución 97
Anexo 8. Fichas de observación para el análisis de costos de compras y aprovisionamiento 98
Anexo 9. Fichas de observación para el análisis de costos de producción 99
Anexo 10. Fichas de observación para medir la satisfacción de los clientes 100
Anexo 11. Almacenamiento sin rediseño 103
Anexo 12. Recopilación de datos 103
Anexo 13. Análisis para el rediseño 104
Anexo 14. Implementación de tolvas 105

RESUMEN

La presente investigación consistió en realizar un diagnóstico de la planificación de la cadena de suministros e identificar su impacto en los costos logísticos de cada uno de los eslabones de la misma, dentro de la empresa NUTRICBAL S.A., tomando en cuenta temas como la coordinación y sincronización de las actividades involucradas, la selección de proveedores, la gestión de inventarios, la capacidad del proceso productivo, y la distribución de productos; en relación con todos los elementos del costo que los componen. El estado actual de la planificación de la cadena de suministros y los costos logísticos de esta empresa fue diagnosticado en base a una investigación de campo y documental, mediante fichas de observación, registros históricos de la empresa pertenecientes al año 2021 y una encuesta realizada a todos sus clientes; sus resultados fueron interpretados en base a un enfoque cuantitativo.
Para la propuesta de mejora, fue fundamental el análisis de los eslabones de la cadena de suministro mediante la clasificación de cada uno de sus costos por eslabón, siendo el punto de partida para aplicar el modelo PERT-CPM y el desarrollo de la propuesta. Con base en los datos obtenidos, se propone el rediseño de la planta de producción para mejorar la eficiencia y competitividad de la empresa en un entorno empresarial cada vez más dinámico y globalizado. La viabilidad de la propuesta se apoya en la revisión de la literatura especializada y en el análisis de casos prácticos y estudios de empresas que han implementado con éxito propuestas similares a las planteadas para la mejora en la planificación de la cadena de suministro y optimización de costos logísticos.

Palabras Claves: Cadena de suministro, Costos logísticos, PERT-CPM

ABSTRACT

The present investigation consisted of carrying out a diagnosis of supply chain planning and identifying its impact on the logistics costs of each of its links, within the company NUTRICBAL S.A., taking into account issues such as coordination and synchronization of the activities involved, the selection of suppliers, inventory management, the capacity of the production process, and the distribution of products; in relation to all the cost elements that compose them. The current state of supply chain planning and logistics costs of this company was diagnosed based on field and documentary research, through observation sheets, historical records of the company belonging to the year 2021 and a survey carried out on all Your clients; Their results were interpreted based on a quantitative approach.

For the improvement proposal, the analysis of the links in the supply chain was fundamental by classifying each of its costs per link, being the starting point for applying the PERT-CPM model and the development of the proposal. Based on the data obtained, the redesign of the production plant is proposed to improve the efficiency and competitiveness of the company in an increasingly dynamic and globalized business environment. The feasibility of the proposal is supported by the review of specialized literature and the analysis of practical cases and studies of companies that have successfully implemented proposals like those proposed for improving supply chain planning and cost optimization logistics.

Keywords: Supply chain, Logistics costs, PERT-CPM

INTRODUCCIÓN

En esta investigación se realiza un diagnóstico en la planificación de la cadena de suministro y costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A., se evidencia las principales problemáticas en el estado actual de la empresa y su gestión, además se plantea una propuesta de mejora en la cadena de suministro, la cual actúe como modelo de optimización de costos, con el fin de aumentar la rentabilidad de la empresa, se crea una matriz de procedimientos para todas las actividades, con el objetivo de consolidar los resultados obtenidos. Esta matriz actuará como una directriz para los trabajadores encargados de llevar a cabo dichas actividades dentro de la cadena.

Para el desarrollo del presente proyecto se analizará y propondrá estrategias que pretendan mejorar la planificación de la cadena de suministro y optimizar los costos logísticos en NUTRICBAL S.A. A través de un enfoque integral, se examinarán diferentes aspectos, desde la gestión de inventarios y la optimización de la red de distribución hasta la selección de proveedores y la implementación de tecnologías de información y comunicación.

Para lograr que se cumpla lo propuesto, se llevará a cabo un estudio exhaustivo que combinará la revisión de la literatura especializada, el análisis de datos internos de la empresa y la aplicación de metodologías cuantitativas para evaluar el desempeño actual de la cadena de suministro y los costos logísticos asociados. A partir de estos resultados, se plantean recomendaciones concretas y viables que permitan a NUTRICBAL S.A. optimizar su cadena de suministro y lograr una mayor eficiencia en términos de costos.

La información se presenta de la siguiente manera:

Identificar el problema de investigación en el que se basará la investigación, su formulación se realizará bajo un enfoque global, nacional y local, para entenderlo desde una manera más amplia, que permita desarrollar esta investigación y justificar

este proyecto de investigación, se indica la relación entre las variables de investigación y el impacto en la rentabilidad de la empresa NUTRICBAL S.A.

Capítulo II, se exponen los precedentes de investigación vinculados a las variables bajo estudio, proporcionando así una base científica para el trabajo de investigación curricular. Se construye un marco teórico mediante el análisis de diversos conceptos asociados a cada variable investigada.

En el capítulo III, Se describe la metodología de la investigación, incluyendo el enfoque y la definición operativa de variables, con el propósito de identificar las herramientas, instrumentos y técnicas apropiadas para la ejecución del proyecto. La recopilación de datos se lleva a cabo considerando a todos los clientes de la empresa.

Capítulo IV, Se trata de los resultados obtenidos y la discusión derivada de la investigación, donde se detectan deficiencias y se analizan las potenciales razones detrás de una planificación deficiente en la cadena de suministro y los costos logísticos de la empresa, mediante el desarrollo del diagnóstico actual, posterior a ello, se desarrolla la propuesta de mejora en toda la cadena de suministro y se incluye la adecuación de esta, también se incluye la discusión y resultados obtenidos mediante la investigación.

Por último, se describen las conclusiones del trabajo de investigación, recomendaciones y observaciones oportunas para la adecuación del modelo propuesto.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cadena de suministro engloba todos los procesos que realiza una empresa y se relaciona de forma directa con todos los costos presentes en cada una de las actividades referentes a esos procesos, lo que exige que para aprovechar de forma óptima los recursos de una empresa esta debe tener una mejora continua y constante en el manejo de los procesos logísticos. Una herramienta importante para lograr este objetivo es el desarrollo de una eficiente planificación y gestión de la cadena de suministros, ya que, permite dar seguimiento y control a los procesos desde la adquisición de la materia prima, hasta la entrega del producto terminado en manos del cliente, englobando todos los procesos internos y externos.

Mediante la investigación documental se encontró información publicada por la revista Vistazo donde se menciona que dentro del territorio ecuatoriano se estima que existen alrededor de 200 empresas dedicadas a la producción de balanceados para diferentes especies de animales; entre las empresas más reconocidas están las empresas AGRIPAC S.A., AFABA, PRO-ECUADOR, MOLINOS CHAMPIONS S.A., entre otras, lo que demuestra que este es un segmento de mercado muy competitivo y exigente por lo cual siempre se deben ofertar productos de excelente calidad y realizar una planificación de procesos óptimos que le permitan tener mayores ventajas en el mercado.

En la zona Norte del país la cantidad de empresas productoras de balanceados no es tan elevada y existen alrededor de 3 empresas con actividades económicas similares, sin embargo, las empresas existentes a nivel nacional abarcan una gran parte del mercado local. La empresa NUTRICBAL S.A. se dedica a la producción y comercialización de balanceados para diferentes especies de animales, se encuentra constituida desde el año 2018. Aunque es una empresa con poca trayectoria en el mercado ha logrado insertarse y posicionarse en el mercado local de manera positiva, pero sus procesos de producción y despacho de pedidos se han

visto afectados por la inadecuada planificación de la cadena de suministros que posee, es así que cuando se tiene una alta demanda de productos se generan demoras en los procesos, primero porque no se tiene proveedores fijos que permitan garantizar un aprovisionamiento oportuno de materias primas lo que además conlleva a que los costos de aprovisionamiento aumenten porque la materia prima tienen variación frecuente en costos; dentro de las actividades de producción se tiene una capacidad de producción limitada a un promedio de 80 bultos cada 8 horas por lo que en cuando existen pedidos superiores a esta cantidad se debe contratar trabajadores ocasionales o pagar horas extra a los trabajadores de la empresa para que se logre producir la cantidad suficiente para cumplir con los pedidos, este problema también está relacionado a la mala disposición de las maquinarias dentro de la planta de producción y al limitado espacio existente de 60 metros cuadrados destinados a la zona de producción, que no permiten realizar de manera ordenada todas las actividades del proceso de producción; una consecuencia más de la limitada capacidad de producción de la planta es que los pedidos de los clientes pueden ser despachados en un lapso de 48 a 72 horas y esto representa una desventaja respecto a otras empresas que logran despachar los pedidos en un máximo de 24 horas.

La organización de zonas dentro de la planta de producción se encuentra de manera incorrecta y se evidencia que la zona de almacenamiento de materias primas y productos terminados tienen espacios muy reducidos, del mismo modo la disposición y organización de las maquinas dentro de la zona de producción no es la adecuada ya que no permite la implementación de maquinarias o sistemas complementarios al modelo existente, por lo que se considera importante disponer de una infraestructura más amplia.

Todas estas problemáticas entorpecen al desarrollo de la empresa y su actividad comercial, además se considera que los procesos de compras y aprovisionamiento, control de inventarios, gestión financiera, contratación de proveedores se gestionan de forma empírica y se enfoca en solventar las demandas urgentes sin tomar en cuenta factores que afecten a corto y largo plazo.

En base a lo expuesto se realizó un diagnóstico minucioso de la planificación de la cadena de suministros tomando en cuenta cada uno de los eslabones que la componen, con el objetivo de identificar el estado actual de la empresa y las

principales falencias en sus procesos, para de manera posterior plantear las posibles alternativas de solución que permitan optimizar el uso de los recursos, disminuir tiempos de entrega e incrementar la capacidad de producción de la empresa.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La Planificación de la Cadena de Suministro permite optimizar los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A.?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la presente investigación posee gran importancia, ya que permitirá que la empresa que fue objeto de investigación, en este caso NUTRICBAL S.A. logre tener una visión detallada del estado actual de la empresa, con el objetivo de identificar de forma más oportuna y eficiente los cuellos de botella o los posibles problemas en cada uno de los eslabones de la cadena de suministros, para que a su vez esto sea de gran aporte en el proceso de toma de decisiones respecto a las mejoras continuas que debe considerar la empresa para mantenerse en auge y ser competitiva en el mercado.

Para la mejora de la planificación de la cadena de suministros y la optimización de los costos logísticos existen diferentes alternativas tales como: la elaboración de un contrato por un periodo conveniente para la empresa con un solo proveedor de materias primas que permitirá dar solución a los gastos excedentes en el proceso de compras y aprovisionamiento de materias primas; la adquisición de vehículos especializados para la distribución de los productos, como una alternativa de mejora en los procesos de distribución; la apertura de canales de comunicación adicionales para mejorar la calidad de atención al cliente y facilitar las ventas; de manera adicional se plantea la propuesta del rediseño de la planta de producción de la empresa y la transformación a un modelo de producción semiautomático, con la finalidad de incrementar la capacidad de producción, disminuir tiempos de despacho de pedidos, disminuir la capacidad de operadores de la planta, disminución de la cantidad de desperdicio de materias primas y la posibilidad de la inversión y mejoramiento de las capacidades del modelo ya instalado.

La adecuación de la planta de producción al nuevo modelo semiautomático supondrá la generación de ventajas competitivas para la empresa de modo que la gestión de cada uno de los procesos productivos será más sencilla y la rentabilidad

de la empresa aumentará como resultado de la optimización del uso de los recursos de la empresa.

Todas las empresas productoras de balanceados están involucrados en procesos de mejora continua, y la estrategia más eficiente en este sentido es realizar una adecuada gestión de la cadena de suministros que otorga beneficios como la reducción de costos y tiempos, aumento en la eficiencia de los procesos y por tanto en la calidad, optimización de los recursos y disminución de desperdicios, lo que conlleva a alcanzar el incremento en las utilidades, reconocimiento y posicionamiento de la marca en el mercado.

La investigación y la propuesta de rediseño permitirá a la empresa dedicada a la producción y comercialización de Alimentos Balanceados conocer el estado de la gestión de su cadena de suministro para mejorar los procesos productivos y eliminar la mayor cantidad de errores, disminuir tiempos, optimizar costos y aumentar la productividad, ganar clientes, y por ende el incremento de sus utilidades. La fábrica de alimento balanceado es un sistema dinámico, cada elemento de este sistema depende del resto y todos interrelacionan sus funciones para alcanzar objetivos.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la planificación de la Cadena de Suministro y Costos Logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A., para la optimización de recursos mediante el rediseño del modelo de gestión logística.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la planificación de la Cadena de Suministro en la empresa NUTRICBAL S.A.
- Determinar los costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A.
- Establecer una propuesta de mejora en la planificación de la cadena de suministro para la optimización de los recursos en la empresa NUTRICBAL S.A.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se encuentra en la actualidad la planificación de la Cadena de Suministro en la empresa NUTRICBAL S.A.?

- ¿Cómo determinar los costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A.?
- ¿Qué tan factible resulta implementar una propuesta de mejora en la planificación de la cadena de suministros para la optimización de costos en la empresa NUTRICBAL S.A.?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo ofrece un análisis de investigaciones científicas previas sobre la investigación, y detalla el trabajo de autores nacionales y extranjeros en variables de investigación, planificación de la cadena de suministro y costos logísticos, enfatizando el diseño de modelos y propuestas aplicables a empresas comerciales y productoras.

En la actualidad las cambiantes condiciones de los mercados globales y la exigencia en los niveles de servicio solicitada de los clientes hacen que el trabajo colaborativo sea una necesidad más que una opción.

En su estudio, Luyo y Quispe (2018) muestran el impacto económico de los costes logísticos en la gestión de la cadena de suministro de las empresas del sector cosmético, el análisis inicia desde la identificación en el proceso y áreas involucradas en la gestión de la cadena de suministro y cómo la estructura de costos recae en cada uno con encuestas y fichas técnicas que permiten determinar el impacto generado.

Los investigadores proponen la aplicación de metodología de costeo apropiado para los costos logísticos es el costeo basado en actividades (ABC), lo que implica que los costos de fabricación del producto son los que tienen mayore relevancia debido a que en ellos se encuentra representado un aporte significativo en el costo total del producto.

Chiclote (2021) realizó un estudio sobre actividades de consultoría y construcción ofrece principalmente los servicios de ejecución de obras civiles, donde menciona que, a través de un diagnóstico situacional de la empresa y su sistema de cadena de suministro, se busca implementar un plan de mejora que permita analizar los costos logísticos antes y después de su implementación, Utiliza PERT-CPM para analizar la ruta crítica de la cadena de suministro e identificar áreas de mejora

Así, el autor considera importante proponer un cambio en su gestión de cadena de suministro, por lo que usa herramientas como el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y análisis ABC, métodos utilizados para el análisis y optimización en la gestión de almacén, inventario y transporte.

Porras (2020) plantea Diseñar planes para mejorar los procesos logísticos de distribución Demostrar mejoras en las áreas de distribución y aumentar la satisfacción de los empleados y clientes de la empresa, que son eslabones fundamentales de la cadena de suministro.

El autor propone mejorar todo el proceso logístico desde el ingreso del producto hasta la entrega al cliente.

Estrada, Restrepo, y Ballesteros (2010), plantean distintos elementos de análisis elementos de análisis para el control y evaluación de todo el sistema de costos logísticos en la cadena de suministro, presentan un procedimiento práctico para la determinación de los costos logísticos y realizan un análisis Horizontal y vertical a la estructura de los costos.

Orjuela, Suárez, y Chinchilla (2017), proponen metodologías para el análisis de los costos logísticos en la cadena de suministro, se evalúa el desempeño de la cadena de suministro y la logística para establecer en qué eslabón es más conveniente la reducción de estos.

Proponen metodologías como el costeo tradicional, costeo basado en actividades, Costeo total de propiedad, costeo de la cadena de suministro, análisis de la cadena de valor, costeo de la cadena de valor, costeo por objetivos, costeo kaizen, o la utilización de un modelo SCORP que es un modelo operacional para la cadena de suministro.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Variable independiente: Planificación de la cadena de suministro

La correcta planificación de la cadena de suministro permite que las empresas controlen todo su proceso logístico desde la adquisición de materia prima hasta la distribución de un producto terminado, sin dejar pasar todo el proceso externo que se realiza como lo es recepción, almacenamiento y transformación de la materia prima. El proceso administrativo y personal a cargo de cada actividad debe estar capacitado para enfrentar problemas y dar soluciones dentro de estas.

2.2.2. Variable dependiente: Costos logísticos

Los costos logísticos son los gastos asociados con la planificación, implementación y control de la cadena de suministro de una empresa. Estos costos pueden incluir el transporte, almacenamiento, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, empaquetado y distribución de productos. Los costos logísticos también pueden involucrar los costos asociados con la gestión de inventarios, como el costo de mantener el inventario en stock y el costo de las obsoletas. En resumen, los costos logísticos son todos los gastos en los que incurren en una empresa para garantizar la entrega de sus productos o servicios a los clientes de manera eficiente y efectiva.

2.2.3. Teoría general de sistemas

Al hablar de teoría general de sistemas, el sistema se compone de elementos dinámicamente relacionados formando una actividad para alcanzar un objetivo, ópera datos y promueve información.

La teoría de sistemas o teoría general de los sistemas es el estudio interdisciplinario de estos. Su propósito es estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los campos de la investigación, según Bertalanffy (1989), "Se conoce como Teoría de sistemas o Teoría General de Sistemas al estudio de los sistemas en general, desde una perspectiva interdisciplinaria, o sea, que abarca distintas disciplinas".

2.2.3.1. La TGS se fundamenta en tres premisas básicas:

- Los sistemas existen dentro de sistemas, cada sistema existe dentro de otros más grandes.
- Los sistemas son abiertos: los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de intercambio con su entorno, que son los sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura; para los sistemas biológicos y mecánicos, esta afirmación es intuitiva. Aplicando los principios de la TGS a la administración, la empresa se ve como una estructura que se reproduce y se visualiza a través de un sistema de toma de decisiones, tanto individual como colectivamente. La teoría estructuralista concibe la empresa como un sistema social, reconociendo que hay tanto un sistema formal como uno informal dentro de un sistema total integrado.

Por otro lado, Bertalanffy (1989), dice que todo sistema se compone de:

- Entradas, insumos o inputs. Son aquellos procesos que incorporan información, energía o materia al sistema, proveniente del exterior.
- Salidas, productos u outputs. Son lo obtenido mediante el funcionamiento del sistema y que por lo general salen del sistema al medio externo.
- Transformadores, procesadores o *throughput*. Mecanismos del sistema que producen cambios o convierten entradas en salidas.
- Retroalimentación. Aquellos casos en que el sistema convierte sus salidas en entradas.
- Medio ambiente. Todo lo que rodea al sistema y existe fuera de él, lo cual a su vez constituye un sistema dentro de otro sistema y así hasta el infinito.

2.2.4. Teoría de las restricciones

La teoría de las restricciones (TOC) o también conocida como la teoría de las limitaciones es una filosofía de gestión empresarial y se relaciona con la cadena de suministros planteada por el doctor en física Eliyahu Goldrantt y popularizada a partir de su best seller "The goal", en español conocida como "La meta" publicada en 1984. La cual está formada por elementos independientes y que al igual que en una cadena, el sistema solo puede ser tan fuerte como su eslabón más débil o llamada también "cuello de botella". La TOC es ver un sistema como un todo, teniendo en cuenta que una planta de producción, un almacén o una cadena de suministros son eslabones muy dependientes entre sí. Así como Aguilera (2000), define que una restricción es "Una metodología al servicio de la gerencia que permite direccionar la empresa hacia la consecución de resultados de manera lógica y sistemática, contribuyendo a garantizar el principio de continuidad empresarial" (p53).

La meta de toda empresa es obtener mayores beneficios en el presente y con sostenibilidad en el futuro, empleando recursos para optimizar procesos que no representan los eslabones débiles de una organización,

De acuerdo con la teoría de las restricciones, la activación de un recurso no lleva a la empresa a obtener el mejor resultado, pero sí la puede conducir a la ineficiencia desde el punto de vista económico (menor ganancia). La activación consiste en el uso de recursos no restrictivos (es decir aquellos que no constituyen cuellos de botella), en volumen superior al requerido por aquellos recursos que sí son restrictivos

La teoría de restricciones propone una lista de pasos para enfocar los esfuerzos en la mejora de la empresa.

- Identificar las restricciones: este paso es el más complicado ya que en él se encuentra la "restricción" el problema base que puede generar pérdidas en la empresa, son los síntomas que perjudican a la organización para que no funcione correctamente sus sistemas, la cual se la puede encontrar en cualquier punto de la empresa ya sea en su personal, maquinaria y estrategias. La Teoría General de los Sistemas es un conjunto organizado de cosas o partes interactuantes e interdependientes que se relacionan formando un todo unitario y complejo, las cosas o partes que componen al sistema no se refieren al campo básico, sino más bien a la funcionalidad.
- Decidir cómo explotar las restricciones: estas son las que impiden al sistema alcanzar un mejor desempeño con relación a su meta ya sea (ganando dinero, cuidando de la salud de la población y aumentar en nivel cultural de la sociedad).
- Subordinar: obliga al resto de los recursos a funcionar al ritmo que marcan las restricciones de la empresa, para que con estrategias se pueda volver a tener una producción estable que en algún futuro tenga nuevas posibilidades de seguir creciendo.
- Elevar: aumentar la capacidad de las restricciones para seguir mejorando, si es necesario se debe aprovechar la capacidad ya sea de la maquinaria, contratación de personas eficiente, la nueva incorporación de proveedores de los materiales y la construcción de nuevas fábricas para satisfacer las demandas de crecimiento.
- Volver al paso 1: Cuando la restricción se eleva se debe preguntar si esta es la restricción que la empresa tiene, que si se rompe podrían existir otros recursos con menores capacidades que vuelvan a perjudicar a la empresa.

2.2.4.1. TOC (THINKING PROCESS)

A pesar de que la teoría de restricciones lleva la palabra "teoría" en su nombre Eliyahu Goldratt al desarrollo como un enfoque claro claramente práctico adaptado a las herramientas de razonamiento habitual en las ciencias duras para aplicarlas a ciencias "blandas" como la gestión de la cadena de suministros y el marketing.

Cuando las restricciones del sistema no son físicas (por ejemplo: patrones de comportamiento, filosofías de gestión desactualizadas, faltas de información y problemas de comunicación interna) resultan más difíciles ser encontradas y en lugar del sistema de focalización de los cinco pasos resulta más útil el proceso de razonamiento TOC (Thinking Process).

El TOC Thinking Process: es un conjunto de herramientas de razonamiento lógico causa-efecto que ayudan a responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué cambiar?
- ¿Hacia qué cambiar?
- ¿Cómo provocar el cambio

2.2.4.2. Diferencias entre el TOC Y Thinking Process

Tabla 1. Diferencias entre el TOC y Thinking Process

TOC	Thinking Process
Es una metodología al servicio de la gerencia que permite direccionar la empresa hacia la consecución de resultados de manera lógica y sistemática.	Crea productos y servicios que tienden a satisfacer en mejor manera las necesidades del usuario haciéndolos parte activa de la creación.
La Teoría de las Restricciones invita a los administradores de empresas a concentrar sus esfuerzos en las actividades que tienen incidencia directa sobre la eficacia de la empresarial.	La necesidad cada vez más evidente que tienen las organizaciones hoy en día de crear nuevos modelos y formas de entender los problemas a los que se enfrentan.
"Cuello de botella"	"Pensamiento de Diseño"
La Teoría de las Restricciones tiene como fundamento la Teoría de Sistemas, cuyo punto de partida es considerar que los sistemas son teleológicos; tienen un objetivo o propósito.	Las organizaciones hasta hace poco tienen aspectos como la innovación, la creatividad y el diseño se creían casi que exclusivos de ciertas empresas.

Según Goldratt, la meta de cualquier sistema industrial, comercial o de servicios es ganar dinero en el presente, como garantizar su continuidad en el futuro, para mejorar su economía y crecer en el ámbito comercial. Como cuestionamiento lógico, se consideró estas preguntas.

- ¿La meta de una empresa industrial es fabricar productos de calidad a un precio competitivo?
- ¿La meta es ofrecer una mejor atención al cliente?

- ¿La meta es obtener participación en el mercado?
- ¿Debería ser la meta reducir costos?
- ¿La meta es obtener la más avanzada tecnología en términos de equipos industriales?

Un empresario puede recibir una medalla al mérito por hacer a sus clientes felices con sus productos o servicios, sin embargo, si la empresa no produce dinero, ¿cómo va a reponer los activos que consume en el proceso productivo?, ¿cómo va a remunerar a los trabajadores? Son conflictos o también denominados cuellos de botellas que afectan a la productividad y avance de la organización

2.2.5. La teoría de restricciones y la función de comercialización.

La administración moderna se enfrenta a cambios del entorno, continuamente las influencias de los competidores y clientes hacen que las empresas tengan que ser más rápidas y efectivas a la hora de responder y vender productos.

La meta gerencial de lograr resultados económicos favorables se ve obstaculizada por varios factores; pero la lucha por mejorar es frecuente y cada día se ejecutan acciones para dar respuestas oportunas.

2.2.5.1. Tipos de restricciones

- Restricción Física: son las generadas por elementos tangibles del sistema, esta constituye de un eslabón de en el proceso, en donde el resultado es menos esperado. En cuanto al mercado, materia prima y el proceso Fernández y Zabala (2014), deduce "las bases legales y las implicaciones éticas de estas medidas terapéuticas, así como las técnicas y los protocolos existentes, para lo cual se hace imprescindible la formación e información de los profesionales". (p 63-67)
- Restricción de materias primas: incluyen la escasez o déficit de estas, en corto o largo plazo o en uno más ingredientes para elaborar los productos.
- Restricciones del proceso: están dadas por la capacidad de producción de las máquinas si es o no eficiente, es la parte en donde se puede dar el llamado "cuello de botella". También se encuentran por insuficiencia de una o varias máquinas que no producen al nivel esperado de ellas.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

El presente proyecto de investigación se basa en un enfoque metodológico cuantitativo; la recopilación de información en la empresa permitió comprender la situación actual de la cadena de suministro y los costos logísticos, se aplicó técnicas e instrumentos de recolección de datos como son: encuestas con preguntas específicas, observación directa con ayuda de fichas de observación y análisis documental basado en libros y casos de estudio similares. Los instrumentos para recolección de datos fueron aplicados dentro de la empresa y a personas involucradas directamente con la empresa como lo son los clientes.

3.1.1. Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis ya establecidas, y confía en la medición numérica, el conteo y en el uso de la estadística para establecer patrones en una población. Regularmente elige una idea, que luego se transforma en una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de estas se deriva una hipótesis y define variables; desarrolla un plan para probar las hipótesis; mide las variables en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas y establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis Gómez (2006)

Este enfoque permite un desarrollo sistemático de la investigación, ya que parte de una hipótesis establecida y continúa con la recolección de datos, por lo general tomando una muestra para generalizar los resultados hacia la población, pero en esta investigación se tomó la totalidad de la población que vendría a ser la empresa pues es pequeña y se requiere de la información aportada por los actores.

3.1.3. Tipo de Investigación

El presente proyecto hizo uso de varios tipos de investigación como son: Descriptiva, documental y de campo.

3.1.3.1. Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva permitió identificar características clave para el manejo de las variables de estudio, información relacionada con la planificación de la cadena de suministro y los costos logísticos que en todo el proceso se presentan, las falencias que se presentan dentro de cada uno de los eslabones y la optimización de los costos.

3.1.3.2. Investigación Documental

Este proyecto es de tipo documental, pues para su construcción se utilizarán libros, artículos científicos, investigaciones y más recursos de la web, se analizó datos históricos de la empresa y documentos relacionados con la cadena de suministro y los costos logísticos.

3.1.3.3. De campo

La investigación de campo es fundamental, ya que la información más relevante está en el medio, en las observaciones de los procesos, en la información que arrojan las entrevistas y encuestas aplicadas a los actores de la empresa, es allí, donde hay las bases para llegar a un resultado.

Los diferentes tipos de investigaciones utilizados como referencia principal para esta investigación aplican este tipo de estudio, como marco teórico y se requiere información sobre los casos existentes, para establecer las bases y se harán aportes con el desarrollo de la investigación.

3.2. HIPÓTESIS

Se desea demostrar que: La planificación de la cadena de suministros permite la optimización de los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A.

Para lo cual, se hace el siguiente contraste de hipótesis.

Ho: La planificación de la cadena de suministros no permite la optimización de los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A.

H1: La planificación de la cadena de suministros permite la optimización de los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

La investigación considerará para su correcto desarrollo a dos variables establecidas; una independiente (Planificación de la cadena de suministros) y una dependiente (Costos Logísticos), mediante las que se analiza el problema de mal manejo de los recursos de la empresa identificado de forma previa.

3.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Cuadro de Operacionalización de las variables independiente-dependiente

Variable	Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
V.I. Planificación de la Cadena de Suministro	Hace referencia al conjunto de actividades necesarias para llevar a cabo un proceso logístico, engloba desde la búsqueda de materias primas, su transformación, transporte y entrega del producto al consumidor final. Cita	Compras y aprovisionamiento	• Número de proveedores • Tiempo de respuesta • Tiempo de entrega • Entregas perfectas	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Producción	• Tiempos del ciclo • Tipos de productos • Cantidad producida por cada producto	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Almacenamiento e inventario	• Área de almacén • Capacidad de almacenamiento • Cantidad de productos almacenados	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Distribución	• Nivel de cumplimiento en despachos	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Servicio al cliente	• Nivel de satisfacción de los clientes	Encuesta	Cuestionario

V.D. Costos Logísticos	Son todos aquellos gastos que intervienen en el transporte de un producto, desde la adquisición de materias primas, hasta la entrega del producto al consumidor o cliente.	Costos de compras y aprovisionamiento	• Costo de adquisición	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Costos de almacenamiento	• Costo de almacenamiento por unidad	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Costos de producción	• Costos de producción	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación
		Costos de distribución	• Costo de transporte • costo de unidad despachada	Observación directa	Registro Histórico y ficha de observación

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Los métodos utilizados en la presente investigación son el método deductivo, método Analítico y método Histórico.

3.4.1. Método Deductivo

Mediante este método se parte de un análisis amplio de cómo la empresa realiza todos los procesos pertenecientes a cada uno de los eslabones de la cadena de suministro y los costos que en ellos intervienen, todo esto con la finalidad de conocer la situación actual de la empresa, resultando útil para la elaboración del planteamiento del problema, redacción de objetivos y conclusiones del estudio.

3.4.2. Método Analítico

El método analítico permitió identificar las causas de los problemas en cada eslabón de la cadena de suministró mediante el análisis para identificar los inconvenientes en las actividades realizadas dentro de cada uno de los eslabones, de igual manera es importante implementar métodos que ayuden a mejorar los tiempos de los procesos y por la reducción de los costos que implican.

3.4.3. Método Histórico

Se aplica este método para conocer los procedimientos de la cadena de suministro y los costos logísticos que la empresa venía manejando, logrando de esta manera obtener datos relevantes que ayuden a realizar la identificación de las falencias en cada uno de sus eslabones, además es necesario mejorar el proceso logístico de la cadena de suministro para la optimización de tiempos y por consiguiente de costos.

3.4.4. Técnicas

Las técnicas e instrumentos que se utilizó en el presente proyecto de investigación corresponden a cada enfoque, cualitativo y cuantitativo como se muestra en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Técnicas de investigación cuantitativa

Técnica	Instrumento	Características
Observación	Fichas de información	Consiste en observar personas, hechos, acciones o situaciones, con el fin de obtener información necesaria para una investigación

Entrevista	Preguntas	Es una conversación o diálogo entre dos o más personas donde cada uno interpreta un rol diferente de entrevistado y entrevistador.

Tabla 4. Técnicas de investigación cualitativa

Técnica	Instrumento	Características
Encuesta	Cuestionario	Consiste en la realización de preguntas determinadas a un grupo específico que ayude a la recolección de datos.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Población y muestra

Para el análisis estadístico en la investigación se ha considerado la población y muestra limitada al entorno de la empresa, lo que comprende a los clientes, proveedores y trabajadores, lo cual permite observar que son los mismos valores, dado que para la recolección de datos se requirió la información procedente del propietario de la empresa, que es quien proporciono los datos necesarios para el desarrollo de la investigación, de igual forma de los clientes y proveedores quienes proporcionaron datos relevantes para la propuesta rediseño de la planta y la optimización de costos dentro de ella.

3.5.2. Análisis estadístico

Se realizará el análisis estadístico de la información recopilada mediante los instrumentos de investigación; considerando la prueba t de student, anova y pruebas de diferencias significativas mismas que permiten tener una visión más ampliada del estado de la empresa, y llegar a resultados que permitan demostrar o rechazar la validez de la hipótesis

Es importante señalar que para la interpretación de los resultados de estas pruebas es necesario el uso del software jupyter y google colab.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Diagnóstico de la planificación de la Cadena de Suministro en la empresa NUTRICBAL S.A.

NUTRICBAL S.A. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de alimentos balanceados para animales, maneja muchos productos como lo balanceados de engorde para bovinos y porcinos, para aumento de producción de leche en animales bovinos, porcinos y aves, entre otros. Cuenta con una planta de producción y realiza gestiones de compras, almacenamiento, producción y distribución de los balanceados. Para este diagnóstico se consideraron las variables de investigación planificación de la cadena de suministro y costos logísticos, como base el criterio, opinión y comentarios de los involucrados en la empresa, de igual manera, se consideró la observación directa de los investigadores en el manejo actual de la cadena de suministro y los costos logísticos.

4.1.1.1. Generalidades de la empresa NUTRICBAL S.A.

Aspectos Generales

Tabla 5. Generalidades de la empresa

Razón social
NUTRICBAL S.A.

NUTRICBAL S.A. creada en el 2018 es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de diferentes tipos de productos balanceados para ganado porcino, bovino, ovino, y aves como codornices. La empresa fue creada y constituida como una sociedad civil anónima entre la Sra. Ing. Sonia Patricia Rodríguez Guerrero como gerente de la empresa y el Sr. Ing. Nelson Robiro Mejía Enríquez como presidente; la apertura e inicio de las actividades comerciales de la empresa fue en abril del año 2019 y tenía su planta de producción ubicada en la parroquia de Julio Andrade, Cantón Tulcán. Los propietarios y socios de la empresa siempre han procurado que la empresa se evalúe y se adapte a nuevos cambios y a las diferentes

necesidades de su clientela, lo que le ha permitido establecerse en el mercado local como una empresa consolidada y reconocida en la producción y comercialización de sus productos, con enfoque principal el compromiso con la sociedad; además de esto la empresa realizó modificaciones en su estructura organizacional y en diciembre del año 2022 ingresó a la sociedad el Sr. Steven Santiago Minda Solano.

Ubicación geográfica

NUTRICBAL S.A. en el periodo de investigación cuenta con una planta de producción ubicada en la parroquia la Paz, cantón Montufar, provincia del Carchi.

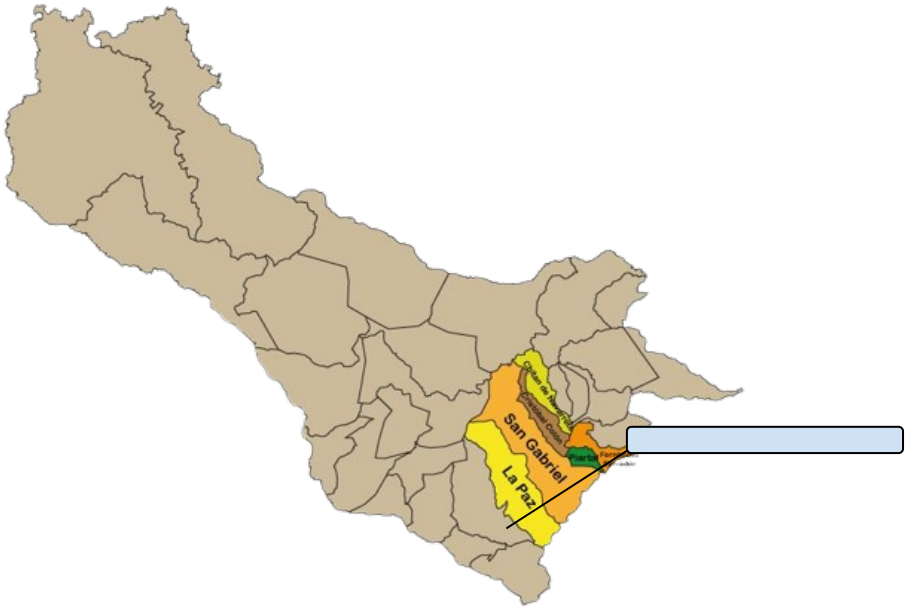


Figura 1. Ubicación NUTRICBAL S.A.
Fuente: tomada de TulcanOnline

NUTRICBAL es una empresa con una estructura organizacional definida, establece departamentos por cada área; administrativo, comercial y de producción, responsables de gestionar, controlar, proponer y mejorar las tareas encomendadas a cada departamento y la gerencia general actúa coordinando y apoyando, brindando soluciones óptimas a problemas diarios. Además, cada área trabaja para garantizar la productividad y rentabilidad de la empresa, enfocados en alcanzar los objetivos y metas propuestos, y luego, se representa gráficamente su estructura organizacional.

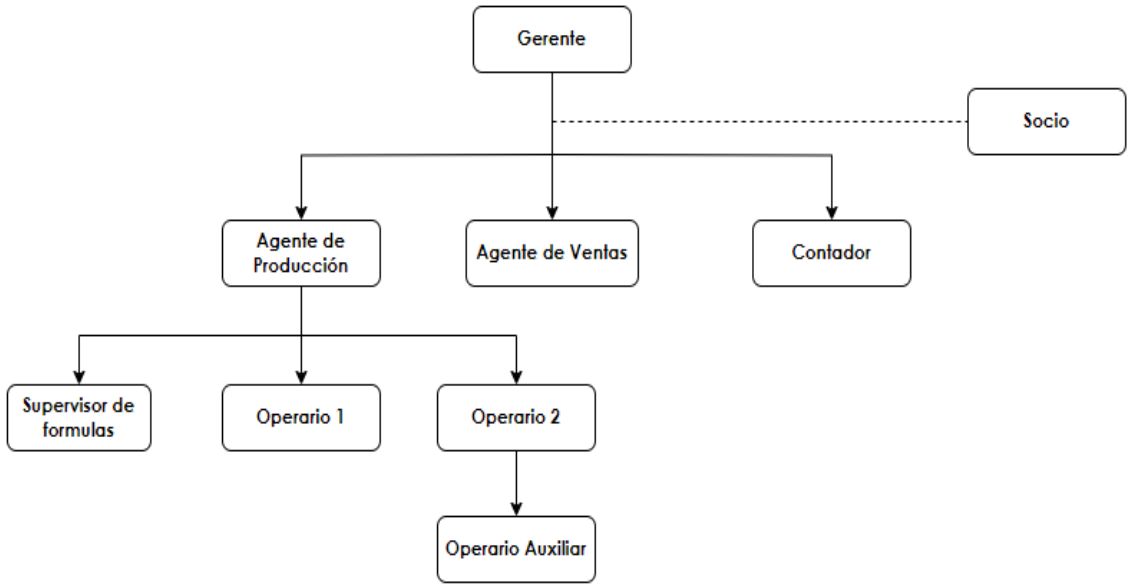


Figura 2. Organigrama de la empresa NUTRICBAL S.A.

Como lo mencionado antes la empresa se dedica a la producción y comercialización de productos balanceados con la siguiente línea de productos.

Tabla 6. Líneas de Producción

Producto
Vacas lecheras Plus
Vacas lecheras 14%
Vacas lecheras 12%
Terneras inicial
Terneras crecimiento
Cerdos crecimiento
Cerdos engorde
Aves crecimiento engorde

Como se observa en la Tabla 6, la empresa produce y comercializa 8 productos con distintos usos y finalidades, lo que le permite competir en el ámbito empresarial.

4.1.1.2. Diagnostico organizacional de la empresa NUTRICBAL S.A.

Recoger información a través de tablas guía de preguntas dirigidas a los involucrados en la planificación de la cadena de suministro y los costos logísticos ha permitido conocer la situación actual de la empresa. El diagnóstico se realizará para

comprender todo el proceso logístico de la empresa, usando tablas guía de preguntas y así poder cuantificar la respuesta obtenida, la escala de valoración utilizada es Likert que permite usar una calificación de opción múltiple y gradual.

Tabla 7. Nomenclatura de calificación

Calificación	Significado
E	Excelente
B	Bueno
R	Regular
M	Malo
P	Pésimo

La tabla 7 indica el significado de la nomenclatura de calificación en escala de valoración ascendente para los formatos de tabla guía de preguntas y fichas de observación.

Tabla 8. Análisis del diagnóstico organizacional de la empresa

Guía de preguntas	Características	Efecto	Calificación				
			P	M	R	B	E
¿Existe manual de organización y funciones en la empresa?	No existe un documento, las funciones son asignadas a diario	La administración y operaciones de la empresa se realizan de forma empírica			x		
¿La misión y visión se encuentra enfocada en la mejora de los procesos logísticos?	La empresa no cuenta con una misión y visión que le permitan enfocarse en los procesos logísticos.	Al no contar con una misión y visión enfocada en el proceso logístico se ignora algunos aspectos de mejora continua.		x			
¿Quiénes son los responsables de cada proceso?	Existe un delegado para cada proceso.	Realiza las actividades designadas verbalmente				x	

NUTRICBAL S.A. cumple con todas las actividades encomendadas a cada participante en cada eslabón de la cadena de suministro, al realizar sus actividades empíricamente y no contar con una misión y visión establecida omite el mejoramiento de su cadena de suministro y por ende la reducción de tiempos y costos. La empresa carece de un manual para establecer y delimitar las funciones encargadas a cada

empleado, aunque no tenga un manual, se sabe que la empresa maneja y asigna sus actividades a personas que se encargan de que se realicen de la mejor manera.

4.1.1.3. Diagnóstico de la gestión de compras y aprovisionamiento

Por consiguiente, se realiza el diagnóstico de la gestión de compras y aprovisionamiento a través de una tabla guía de preguntas para identificar el manejo actual de este proceso en la empresa.

Tabla 9. Análisis de la gestión de compras y aprovisionamiento

Guía de preguntas	Características	Efecto	Calificación				
			P	M	R	B	E
¿Cómo se obtienen las materias primas necesarias para la producción de alimentos balanceados para animales?	Se debe conocer las materias primas que deben ser requeridas para realizar la compra.	Si no se está al pendiente la empresa sufre desabastecimiento y genera pérdidas.			x		
¿Cuál es la calidad de las materias primas utilizadas en la producción de los alimentos balanceados?	Se procura siempre en la compra de materias primas con el mejor estándar de calidad.	Al comprara materias primas de buena calidad, se garantiza la calidad del producto terminado.					x
¿Cuál es el procedimiento para el proceso de compras?	Se realiza el requerimiento a proveedores y llegan a un acuerdo de compra.	La empresa no sufre desabastecimiento de materia prima			x		
¿Cada que tiempo realiza la compra de materia prima?	La adquisición de materia prima se realiza mensualmente.	Al no contar con un sistema de inventario estandarizado se puede generar compras innecesarias.		x			
¿Quiénes son los responsables del proceso de compra?	El responsable de la gestión de compras es el gerente de la empresa previa recomendación de los empleados	Las compras se las realiza de acuerdo con la fabricación del producto.				x	
¿Cómo sabe cuál es la cantidad de materia prima que se debe adquirir?	Empíricamente realizan la compra de materias primas en las mismas cantidades por cada pedido.	Puede existir sobre abastecimiento o desabastecimiento de materias según el lote de producción.				x	

¿Conoce todos los costos que este proceso le genera?	Se conoce con la experiencia precios de cada material.	Existen ocasiones en las que los precios varían y esto genera un desnivel en lo ya establecido.		**x**
¿Qué impacto tienen las variaciones de precio de las materias primas en el costo del producto final?	Si los precios de las materias primas varían, la empresa se ve obligada a variar los precios de los productos que entregan.	Se puede perder la confiabilidad de los clientes debido a la variación de precios.		**x**
¿La empresa cuenta con proveedores fijos?	Existen proveedores fijos y ocasionales ya que en ocasiones no se puede conseguir todo el requerimiento de un solo proveedor.	Al cambiar de proveedor el precio varía y existen diferentes precios en la adquisición de materias primas.	**x**	
¿Cómo realiza el transporte de materias primas?	Un intermediario que recolecta todo el pedido y lo traslada a la empresa transporta las materias primas.	El intermediario es el que controla los tiempos de espera y transporte de materias primas.		**X**
¿Cuál es el tiempo esperado entre cada compra?	Los tiempos varían según el producto y proveedor, ya que no todos están en el mismo lugar.	Existe mucho tiempo muerto que se puede aprovechar para mejorar el eslabón y reducir costos.	**x**	

La gestión de compras y abastecimiento es el punto más importante; el encargado realiza las compras de materias primas según la experiencia adquirida en el tiempo que la empresa se ha mantenido en el mercado, se sabe que hay ocasiones en las que se realizan compras innecesarias provocando un sobreabastecimiento, de igual forma no cuenta con proveedores fijos generando conflictos pues varían los precios y los tiempos en que se prevé la obtención de estos.

Tabla 10. Procedimiento actual del proceso de compras y aprovisionamiento

Procedimiento	Responsable	Tiempo (H)
Solicitud de compra	Agente de Producción	02:00:00
Selección de proveedores	Gerente General	01:00:00
Transporte	Transportista	24:00:00
Entrega y recibo	Agente de Producción	01:00:00
Total, horas		28:00:00

Como se puede observar en la tabla 10, el tiempo que la empresa se demora en todo el proceso de compras y aprovisionamiento de materias primas es de un día y cuatro horas, este tiempo puede variar si se considera factores adversos que puedan afectar en la movilidad de materias primas, como lo es la congestión vehicular, cambios climáticos o daños en el medio de transporte.

4.1.1.4. Diagnóstico de la gestión de producción

A continuación, se realiza el diagnóstico de la gestión producción a través de una tabla guía de preguntas con la finalidad de identificar el manejo actual de este proceso en la empresa.

Tabla 11. Análisis de la gestión de producción

Guía de preguntas	Características	Efecto	Calificación				
			P	M	R	B	E
¿Cuál es la capacidad de producción de la planta?	Actualmente, la planta trabaja con un 50 % de capacidad, aunque puede aumentar al 100 %.	Al utilizar la maquinaria en toda su capacidad se lograría una mayor producción y se generaría más ingresos a la fábrica.			x		
¿Dispone de un manual de procesos?	La empresa no cuenta con un manual todo se lo desarrolla en base al conocimiento.	No existe la información suficiente para el personal de nuevo ingreso, lo que genera conflictos en el desarrollo de algunas actividades.3			x		
¿Quiénes son los responsables del proceso de producción?	El responsable de la gestión de producción es una persona de planta que conoce muy bien el tema, y se encentra monitoreando que todo funcione de la mejor manera	Existen empleados ocasionales que n tienen mucho conocimiento en el proceso productivo.				x	
¿Cómo se asegura la calidad y seguridad alimentaria en la producción de los alimentos balanceados?	Dentro de la fábrica se cuenta con una persona que se encarga en la supervisión y control de fórmulas alimenticias, lo cual permite que estas no	Los clientes se encuentran muy satisfechos y se sigue sumando la confiabilidad de estos, de igual manera se asegura					x

	sufran cambios innecesarios.	la calidad de los productos.		
¿Qué medidas se toman para cumplir con las regulaciones y normas de calidad establecidas?	Se cuenta con un monitoreo constante por expertos para garantizar y cumplir con los estándares de calidad.	Se genera seguridad tanto para empleados, clientes y consumidores de los productos que se elaboran dentro de la fábrica.		**x**
¿Cómo se realiza el control de calidad en la producción?	El agente de producción es el encargado de visualizar que los productos obtenidos se encuentren de la mejor forma posible.	Se garantiza la calidad de cada uno de los productos y se espera no tener conflictos con los clientes.		**x**
¿Conoce todos los costos que este proceso le genera?	Se conoce con experiencia un aproximado de los costos, que varían en algunos casos y es por ellos un valor aproximado.	Se generan gastos innecesarios y por ende puede ocasionar pérdidas o mal uso de recursos.	**x**	

La empresa tiene documentos que indican referencia las cantidades y fórmulas necesarias para elaborar sus productos, igual que se conocen los tiempos que se demora el proceso productivo de cada producto, pero no se cuenta con un documento que permita entender el proceso de producción a personas ajenas a la empresa, ya que todo el conocimiento que se tiene se basa en la experiencia y funcionamiento de la planta.

Por otro lado, se puede decir que el proceso de producción se encuentra estandarizado y aunque no cuentan con documentos base que lo respalde siempre están buscando mejorar y optimizar este eslabón.

4.1.1.4.1. Volumen de producción

En cuanto a la producción, la empresa adopta la gestión de órdenes planificadas, pero se produce con anticipación la cantidad diaria del producto más demandado para asegurar el inventario de productos terminados y dar espacio a la distribución, el volumen de producción de cada producto se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Volumen promedio de producción mensual

Producto	Cantidad producida por mes (40 Kg)
Vacas lecheras Plus	450

Vacas lecheras 14%	400
Vacas lecheras 12%	70
Terneras iniciales	60
Terneras crecimiento	50
Cerdos crecimiento	40
Cerdos engorde	30
Aves crecimiento engorde	15
Total, producción	1115

Como se observa en la tabla 12, el volumen de producción es muy alto considerando la demanda y la forma de trabajo de la empresa para asegurar que se pueda cumplir con las ordenes de producción solicitadas en cada pedido.

4.1.1.4.2. Tiempos de producción

El procesamiento del producto inicia desde el momento en que se procesa la materia prima en la trituradora, luego ingresa al molino y mezcladora donde se combinan todas las materias primas, luego de esto pasa el producto mezclado a la peletizadora, sigue a la cámara de enfriamiento y de ahí sale el producto listo para ser empacado, estas actividades toman en promedio 18 minutos por cada actividad en un lote de producción de 8 bultos de 40 kg; el tiempo se detalla en la Tabla 13.

Tabla 13. Tiempos promedio de producción en minutos por bulto

Producto	Tiempo de producción promedio (min)
Vacas lecheras Plus	16
Vacas lecheras 14%	18
Vacas lecheras 12%	14
Terneras inicial	14
Terneras crecimiento	15
Cerdos crecimiento	15
Cerdos engorde	16
Aves crecimiento engorde	15

4.1.1.5. Diagnóstico de la gestión de Almacenamiento e inventario

Se realiza el diagnóstico de la gestión de almacenamiento e inventario a través de una tabla guía de preguntas para identificar el manejo actual del proceso en la empresa.

Tabla 14. Análisis de la gestión de almacenamiento e inventario

Guía de preguntas	Características	Efecto	Calificación				
			P	M	R	B	E
¿Qué capacidad de almacenamiento está disponible en la empresa?	La planta cuenta con un área de almacenamiento muy amplia, lo que permite que todos los productos se encuentren correctamente almacenados.	Al contar con un área de almacenamiento muy amplia no se ocupa todo, queda espacio de almacén por ocupar.				**x**	
¿Qué nivel actual se usa el espacio de almacenamiento?	Actualmente solo se utiliza el 70% del área de almacenamiento.	Al no utilizar el área de almacenamiento en su totalidad se puede decir que no se está minimizando costos			**x**		
¿Existe algún espacio infrautilizado o excesivamente utilizado?	Al contar con un área de almacenamiento muy amplia no existen espacios excesivamente utilizados.	El área del almacén puede albergar más productos.			**x**		
¿Qué tiempo promedio tiene un producto o artículo en el almacén antes de venderlo o usarlo?	El tiempo promedio en materia prima es de máximo 15 días, todo dependiendo de la cantidad de producción y, para los productos terminados, la permanencia en el almacén es algo más corta, ya que los productos se entregan de máximo de dos a tres días.	Dependiendo el nivel de producción las materias primas son las que permanecen por más tiempo en el almacén.				**x**	
¿Con qué frecuencia se agotan o quedan obsoletos los productos almacenados?	En el caso de materias primas quedan obsoletos en un tiempo de 15 días y para el caso de productos	El almacenamiento de productos se encuentra en movimiento constante por lo que no es necesario				**x**	

	terminados en dos o tres días dependiendo del nivel o lote de producción	aumentar en espacio.	
¿Cuál es el procedimiento para el control de inventarios?	El procedimiento se basa en la experiencia del encargado, no se considera herramientas de gestión de inventarios que sirvan de apoyo para la toma de decisiones.	El inventario tiende a sufrir cambios en su nivel, bajo y alto respectivamente.	**x**
¿Cómo la empresa controla la rotación de inventario?	La empresa como se lo mencionó antes no cuenta con una herramienta que le permita el control del inventario, sin embargo, los productos se almacenan considerando el número de ventas o utilización.	La rotación del inventario es en ABC, por lo cual, siempre se tiene los productos más comercializados al inicio.	**x**
¿Considera usted que es preciso el pronóstico de la demanda?	Es muy importante porque de esa manera se puede conocer la cantidad de productos que se deben realizar y a que tiempos.	Conocer la demanda permite que no se tenga sobreproducción y, por ende, el almacén no se encuentre demasiado utilizado.	**x**
¿Cómo se maneja la clasificación de productos?	La clasificación es básica no se considera otros criterios de clasificación más que de línea de productos.	Puede existir desorganización en el almacén.	**x**

La empresa cuenta con un área de almacenamiento ocupada en un 70 %, dado que, el nivel de producción no es muy alto, por tal razón, los costos logísticos de este eslabón de la cadena de suministro están siendo malgastados y por otra parte las operaciones realizadas en el almacenamiento muestran que se podría incluir métodos de picking y embalaje, la rotación de existencia y método de almacenamiento son llevadas empíricamente por los encargados de esta operación, generando en algunos casos inconvenientes que pueden ser mejorados y de esta manera se lograría la reducción de costos.

Se debe considerar que el diseño del almacén es fundamental en la cadena de suministro, ya que el almacenamiento de los productos es por línea o lote de producción, se podría considerar un almacenamiento ABC, que permita mejorar el uso del espacio y eficiencia en el manejo del almacén.

4.1.1.6 Diagnóstico de la gestión de Distribución

A continuación, se realiza el diagnóstico de la gestión de distribución a través de una tabla guía de preguntas con la finalidad de identificar el manejo actual de este proceso en la empresa.

Tabla 15. Análisis de la gestión de distribución.

Guía de preguntas	Características	Efecto	Calificación				
			P	M	R	B	E
¿Cómo se gestiona la logística de distribución?	Una vez receptados los pedidos se procede con la distribución de estos, considerando cantidades y lugares de destino.	Dado que los productos no siempre van a la misma dirección pueden surgir confusiones al momento de la distribución y entrega.				**X**	
¿Qué medios de transporte se utilizan y cómo se eligen?	Los medios de transporte que utiliza son una camioneta propiedad de la empresa y si el volumen de productos es mayor se contrata un vehículo de más capacidad.	Al no contar con un vehículo de mayor capacidad de carga, al realizar la contratación para el transporte hay inconvenientes ya que en algunos casos el vehículo no está disponible.				**x**	
¿Cómo se asegura la calidad y seguridad de los productos durante el transporte?	Nuestros trabajadores realizan el proceso de carga y descarga de los productos de la manera más cuidadose posible evitando que estos se rasguen y pueda existir desperdicios.	Al garantizar que nuestros productos lleguen en óptimas condiciones al liente se genera confiabilidad para el producto y la empresa como tal.				**x**	
¿Cuál es la rapidez y eficiencia en la entrega de los productos?	Una vez receptados los pedidos e iniciado el proceso de distribución el tiempo máximo de demora en la entrega es de 24 horas.	El que el producto llegue lo más pronto al cliente genera que los costos de transporte no sean muy elevados y se genera una distribución eficiente.				**x**	

¿Cómo se minimizan los costos logísticos?	Los costos en la distribución se tratan de minimizar en la contratación del transporte, lo que se busca es pedidos grandes para realizar una sola contratación por cada distribución.	Al realizar una sola contratación para la distribución se genera un costo menor y la entrega más efectiva del producto.				**x**	

La distribución de los productos se hace entre 48 a 72 horas, lo que genera que los clientes se sientan satisfechos y seguros de volver a adquirir en la empresa, pero se considera que entre más rápido se hagan las entregas, mejor será el grado de satisfacción del cliente. No obstante, existe inconvenientes en el transporte desde la empresa (punto de origen) a las fincas (punto de destino), donde se evidencia que la empresa no cuenta con vehículo propio adecuado para transportar grandes volúmenes de carga, generando costos adicionales de transporte y distribución.

4.1.1.7. Diagnóstico de la gestión de servicio al cliente

A continuación, se realiza el diagnóstico de la gestión de servicio al cliente a través de una tabla guía de preguntas con la finalidad de identificar el manejo actual de este proceso en la empresa.

Tabla 16. Análisis de la gestión de servicio al cliente

Guía de preguntas	**Características**	**Efecto**	**Calificación**				
			P	**M**	**R**	**B**	**E**
¿Cuál es el nivel de satisfacción del cliente con los productos y servicios?	Los productos se encuentran en un control de calidad constante lo que permite que nuestros clientes se sientan satisfechos con los resultados que brindan estos.	Contar con la satisfacción del cliente es garantizar la fidelidad hacia la empresa y por tal motivo el compromiso con la misma.				**x**	
¿Cómo se mide la percepción de calidad y seguridad alimentaria por parte de los consumidores?	Realizando preguntas sobre los resultados obtenidos con el producto, identificando si este se deja evidenciar con los resultados que ofrece.	Si nuestros productos cumplen con lo que se ofrece, se garantiza la seguridad alimentaria y de tal manera la calidad del producto.			**x**		
¿Cómo se maneja el servicio postventa y las posibles	Se cuenta con un canal directo para el caso de quejas e	Al contar con un canal directo de dialogo se garantiza				**x**	

reclamaciones de los clientes?	inquietudes, en servicio post venta se lo realiza mediante llamadas telefónicas.	a nuestros clientes seguridad en las operaciones realizadas.	

Para medir la satisfacción de los clientes siempre se trata de tener contacto directo con ellos, así se puede asegurar que la empresa acepta todas las quejas y sugerencias para mejorar y no seguir cometiendo los mismos errores, otro aspecto fundamental es estar pendiente de los productos ofrecidos, ya que si son de buena calidad y se entregan en tiempos y plazos establecidos los clientes estarán satisfechos y convencidos de que no se equivocaron en poner la confianza en el establecimiento.

Para medir el grado de satisfacción de los clientes se ha realizado una encuesta que permitió observar que tan satisfechos se encuentran en relación con los productos y servicios que ofrece la empresa; para esto se consideró realizar la encuesta con todos los clientes, ya que, no son una cantidad muy elevada; obteniendo de esta manera los siguientes resultados:

Con relación a la pregunta 1: NUTRICBAL es la única empresa que le abastece de productos balanceados. Se obtiene los siguientes resultados

Tabla 17. Resultados pregunta 1

Escala	Valor
Totalmente de acuerdo	10
De acuerdo	15
Indiferente	12
En desacuerdo	20
Totalmente en desacuerdo	3
Total	60

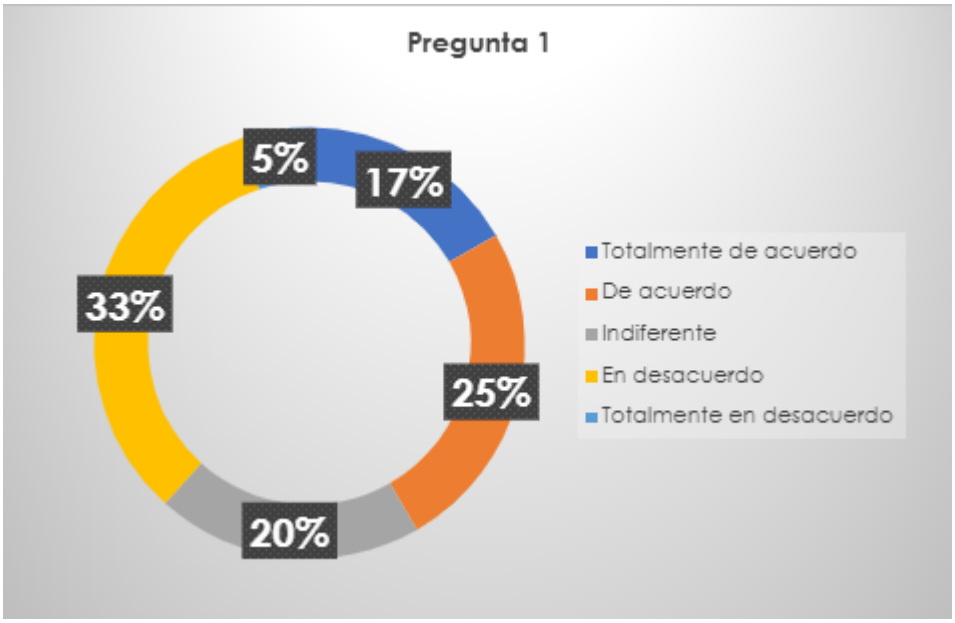


Figura 3. Tabulación Pregunta 1

En relación con la pregunta 1 sobre la exclusividad de la empresa en la adquisición de productos, con los datos recopilados se observa que el 17 % de los clientes trabajan de manera única, pero el 33 % trabajan con distintas marcas del mercado.

Con relación a la pregunta 2: Considera que NUTRICBAL S.A. dispone de una gran variedad de productos balanceados. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 18. Resultados pregunta 2

Escala	Valor
Totalmente de acuerdo	20
De acuerdo	15
Indiferente	20
En desacuerdo	3
Totalmente en desacuerdo	2
Total	60

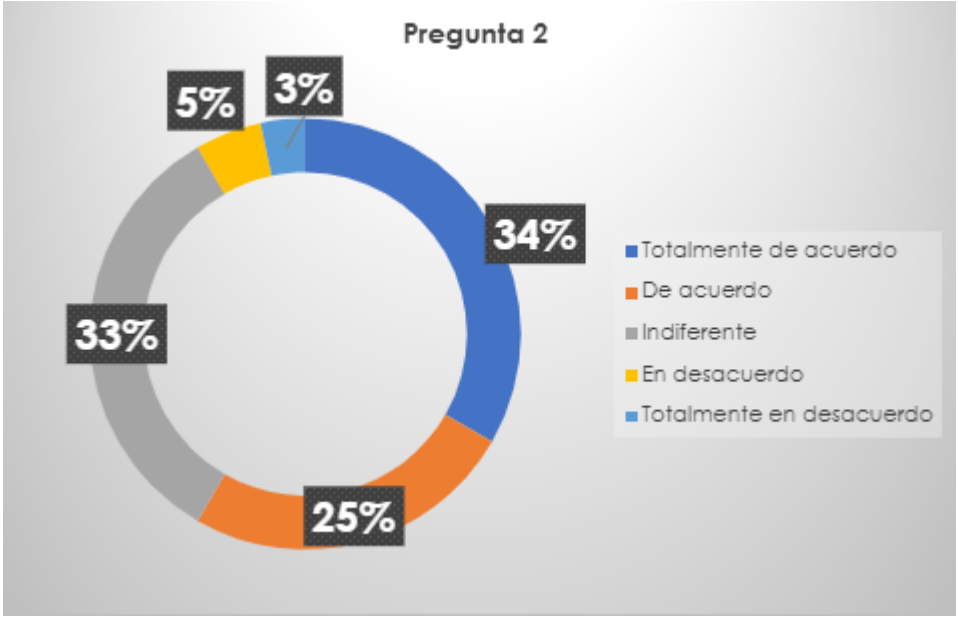


Figura 4. Tabulación Pregunta 2

En relación con la pregunta 2 sobre si la empresa tiene una línea de producción, con los datos recopilados se observa que el 34 % de los clientes coinciden con la variedad de productos de la empresa, pero el 33 % consideran que la empresa no tiene una amplia producción.

Con relación a la pregunta 3: Califique la satisfacción que le generan los productos que le ofrece NUTRICBAL S.A. en comparación con los de la competencia. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 19. Resultados pregunta 3

Escala	Valor
Excelente	30
Muy buena	20
Buena	5
Regular	5
Mala	0
Total	60

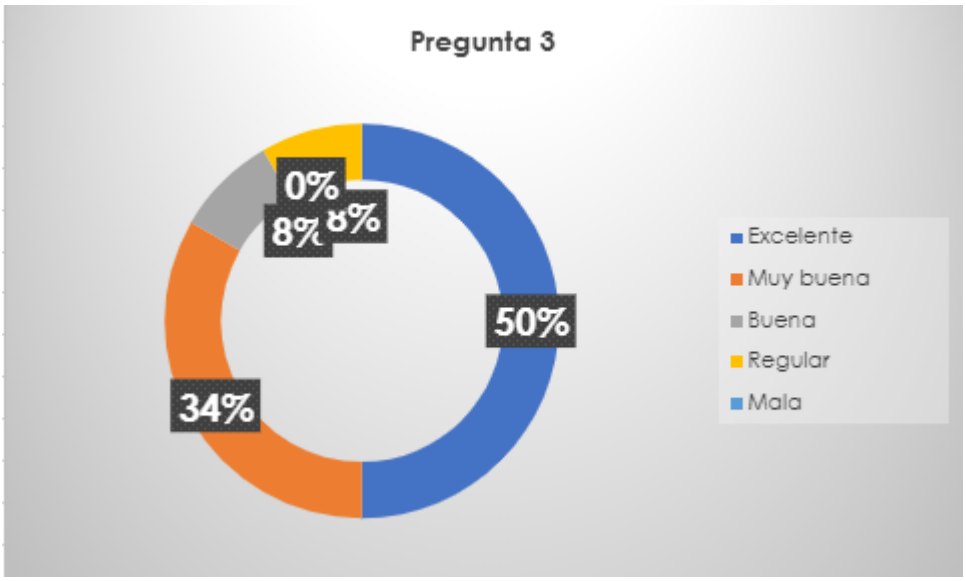


Figura 5. Tabulación Pregunta 3

En relación con la pregunta 3 que se refiere a la satisfacción de los productos en comparación con los de la competencia, con los datos recopilados se observa que el 50 % de los clientes están satisfechos con los productos, pero el 8 % no está muy satisfecho con ellos.

Con relación a la pregunta 4: NUTRICBAL S.A. cumple con los tiempos de entrega y plazos establecidos que se han pactado al momento de la compra. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 20. Resultados pregunta 4

Escala	Valor
Siempre	40
Casi siempre	20
A veces	0
Casi nunca	0
Nunca	0
Total	60

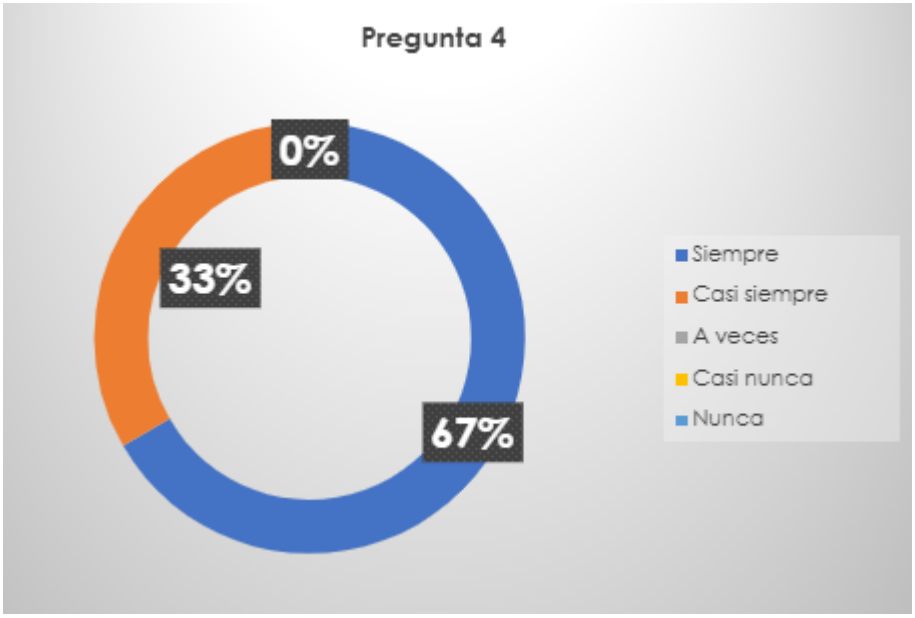


Figura 6. Tabulación Pregunta 4

En relación con la pregunta 4 que hace referencia a si la empresa cumple con los tiempos y plazos de entrega establecidos, con los datos recopilados se puede observar que el 67% de los clientes están de acuerdo y satisfechos con los plazos y tiempos de entrega, el 33% de ellos, manifiestan que han experimentado algunos inconvenientes en cuanto a la pregunta.

Con relación a la pregunta 5: Los productos que Ud. Adquiere llegan en óptimas condiciones. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 21. Resultados pregunta 5

Escala	Valor
Siempre	30
Casi siempre	20
A veces	10
Casi nunca	0
Nunca	0
Total	60

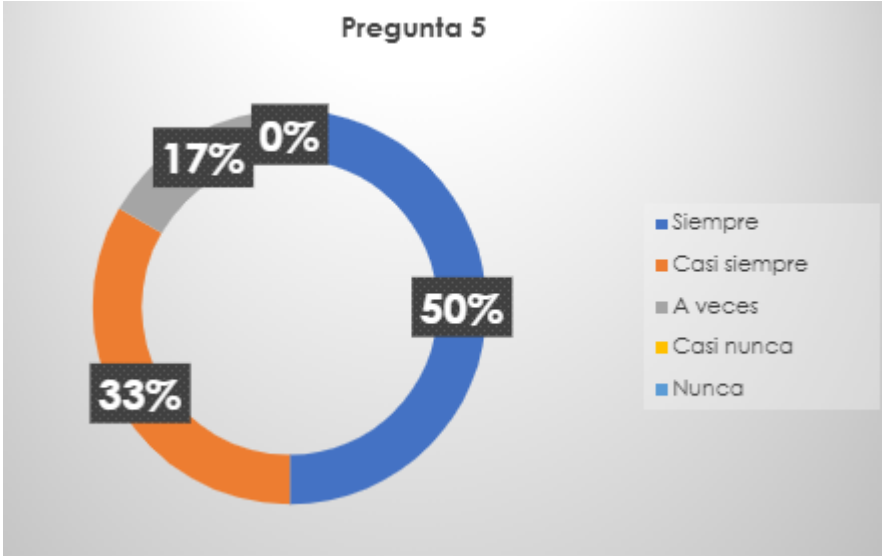


Figura 7. Tabulación Pregunta 5

En relación con la pregunta 5 referida a la calidad en la que el producto llega a su destino final, se observa en la Figura 7, que el 50 % de os clientes están satisfechos con la llegada en óptimas condiciones de los productos, pero el 17 % de los clientes han presentado inconvenientes al recibirlos.

Con relación a la pregunta: Los productos que oferta la empresa poseen un mejor precio en comparación con la cantidad y calidad que le ofrece la competencia. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 22. Resultados pregunta 6

Escala	Valor
Totalmente de acuerdo	20
De acuerdo	15
Indiferente	20
En desacuerdo	5
Totalmente en desacuerdo	0
Total	60

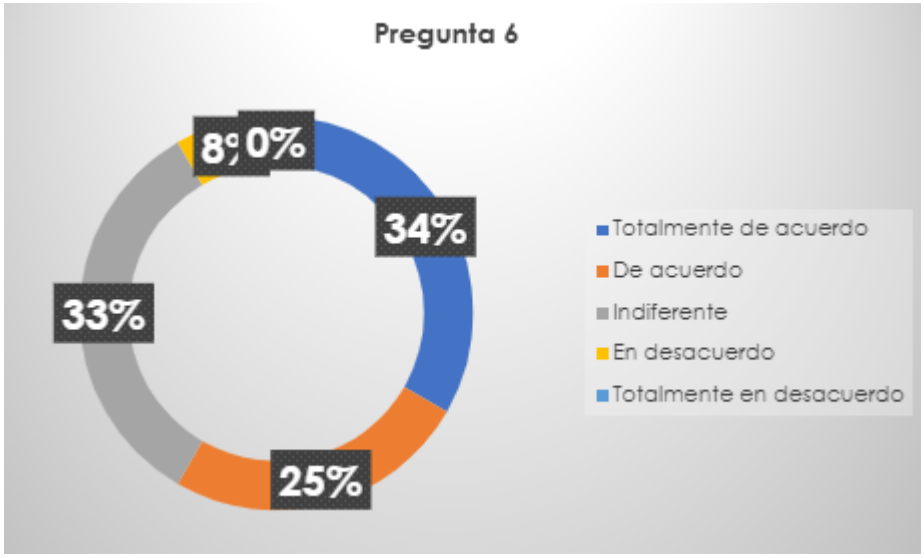


Figura 8. Tabulación Pregunta 6

Según la Figura 8, un 34 % de los clientes considera mejor el precio de la competencia, según la pregunta 6 sobre el precio de los productos, pero el 33 % es indiferente y manifiestan que el precio es igual al de la competencia.

Con relación a la pregunta 7: La atención que le brindan los empleados de la empresa NUTRICBAL S.A. es. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 23. Resultados pregunta 7

Escala	Valor
Excelente	25
Muy buena	18
Buena	17
Regular	0
Mala	0
Total	60

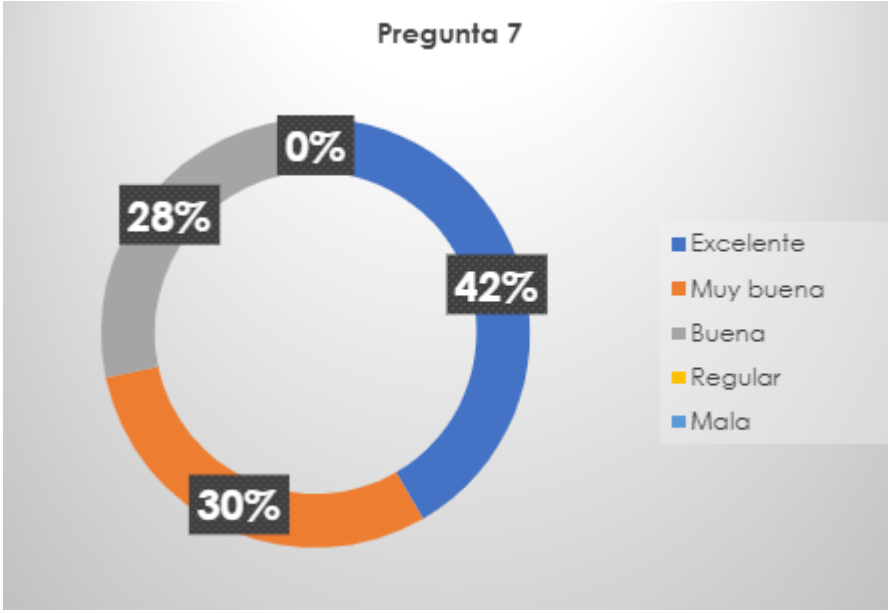


Figura 9. Tabulación Pregunta 7

En relación con la pregunta 7 que hace referencia a la atención que brindan los empleados de la empresa, según lo observado en la Figura 9, se tienen que el 42% de los clientes se encuentran muy satisfechos con la atención recibida, sin embargo, el 28% se muestra indiferente y manifiestan se han presentado inconvenientes en algunas ocasiones.

Con relación a la pregunta 8: Que canales de atención al cliente le gustaría que la empresa incorpore con la finalidad de mejorar la calidad del servicio y los tiempos de respuesta. Se obtiene los siguientes resultados.

Tabla 24. Resultados pregunta 8

Escala	Valor
Llamadas telefónicas	45
Atención vía WhatsApp	10
Aplicación móvil	5
Página Web	0
Correo electrónico	0
Total	60

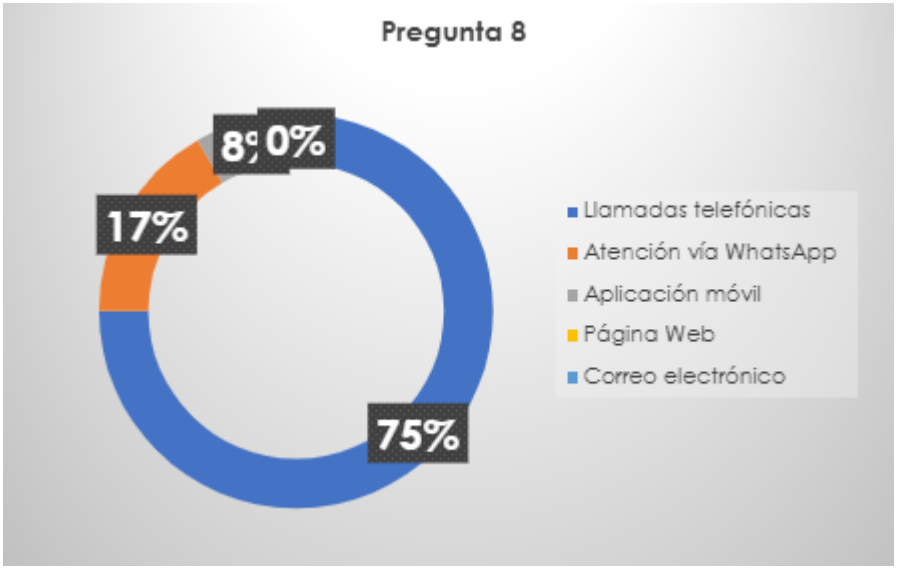


Figura 10. Tabulación Pregunta 8

Según la Figura 10, en relación con la pregunta 8 de los canales de comunicación y atención al cliente, se tienen que implementar el 75% de los clientes concuerdan que sea mediante llamadas telefónicas, el 17% dice que sería adecuada la atención vía WhatsApp, y el 8% sugiere la atención mediante aplicación móvil.

4.1.1.8. Diagnóstico actual de la cadena de suministro considerando tiempos.

El proceso productivo de la empresa abarca desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado, es por ello por lo que el diagnóstico en cuanto a tiempos se lo ha desarrollado de la siguiente manera.

Tabla 25. Duración de la cadena de suministro en horas.

CODIGO	ACTIVIDADES	PRECEDENTE	DURACION (Horas)	MINUTOS A HORAS
A	Búsqueda de proveedores		1:00:00	
B	Análisis de la oferta	A	1:00:00	
C	Selección de proveedores	A	1:00:00	
D	Revisión de la demanda	B	1:00:00	
E	Revisión de inventario de materias primas	C	0:30:00	0,5
F	Formulación de pedido de materias primas	C	2:00:00	
G	Contacto con proveedores	C	1:00:00	
H	Despacho de materias primas desde proveedor	E; F; G	0:25:00	0,416666667
I	Transporte de materias primas	F	23:59:59	

J	Recepción de materias primas	H; I	1:00:00	
K	Transporte interno de materias primas	J	0:30:00	0,5
L	Ingreso del pedido al sistema	J	0:30:00	0,5
O	Actualización del inventario	L	0:20:00	0,333333333
M	Almacenamiento de materias primas	K; L	1:00:00	
N	Ubicación de materia prima en lugares designados	L	1:00:00	
P	análisis de las necesidades de alimentación de ganado	O	1:00:00	
Q	Formulación de balanceado	D; P	2:00:00	
R	Traslado de materias primas hacia zona de producción	M; N; P	1:00:00	
S	Pesado de materias primas	P	0:30:00	0,5
T	Llenado de mezcladora	P	0:30:00	0,5
U	Mesclado	P	1:00:00	
V	Molienda	P	0:20:00	0,333333333
W	Incorporación de la melaza	P	0:10:00	0,166666667
X	Paletización	P	0:30:00	0,5
Y	Envasado	P	1:00:00	
Z	Pesado de bultos de balanceado	Q; R; T; U; V; W; X; Y	1:00:00	
AA	Control de calidad	Z	1:00:00	
AB	Etiquetado	Z	1:00:00	
AC	Almacenamiento de producto terminado	AA; AB	1:00:00	
AD	Recepción de pedidos	AC	12:00:00	
AE	Revisión de inventario de productos terminados	AD	1:00:00	
AF	Despacho de productos terminados	AE	12:00:00	
AG	Emisión de factura	AF	1:00:00	
AH	distribución de productos terminados	AG	23:59:59	
	TOTAL		97:45:00	

La cadena de suministro de la empresa analizada desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado tiene una duración de cuatro días, una hora y cuarenta y cinco minutos, se debe considerar que los tiempos de transporte pueden cambiar considerando factores adversos que puedan presentarse de tal manera que pueden verse alterados los tiempos de inicio y fin de producción.

4.1.1.9. Análisis ABC

Análisis ABC, conocido también como la regla 80/20 o principio de Pareto, es una técnica de gestión que clasifica elementos como productos, clientes, actividades, en

categoría A, B y C según su importancia relativa. La categoría A representa un pequeño porcentaje de elementos que contribuyen de manera significativa al valor total, mientras que la categoría C comprende una gran cantidad de elementos de menor impacto. Esta clasificación ayuda a priorizar la asignación de recursos y a centrarse en los elementos más críticos para la eficiencia y rentabilidad.

Nivel A: Artículos muy importantes

Nivel B: Artículos moderadamente importantes

Nivel C: Artículos poco importantes

Para la elaboración de la regla de 80/20 se consideran los siguientes criterios:

Venta mensual en unidades

Coste unitario del producto

Tabla 26. Análisis ABC.

Producto	Ventas Mensuales (u)	P. coste	Ventas Mensuales ($)	%	% Acumulado	ABC
Vacas lecheras Plus	450	22	9.900	46%	46%	A
Cerdos engorde	400	18	7.200	34%	80%	A
Vacas lecheras 14%	70	16,5	1.155	5%	85%	B
Aves crecimiento engorde	60	18,5	1.110	5%	90%	B
Terneras inicial	50	16	800	4%	94%	B
Terneras crecimiento	40	14	560	3%	97%	C
Vacas lecheras 12%	30	16	480	2%	99%	C
Cerdos crecimiento	15	16	240	1%	100%	C
Suma			21.445			

En la tabla de clasificación A, B, C anterior, se puede observar que:

Se han catalogado 2 artículos como A, 3 con B y 3 con C, siendo de esta manera los de clasificación A los más vendidos de la planta.

4.1.1.10. Modelo PERT-CPM

Se utilizó el modelo PERT-CPM para determinar la ruta crítica dentro del proceso y de esta manera poder identificar los posibles cambios para la reducción de tiempos y costos.

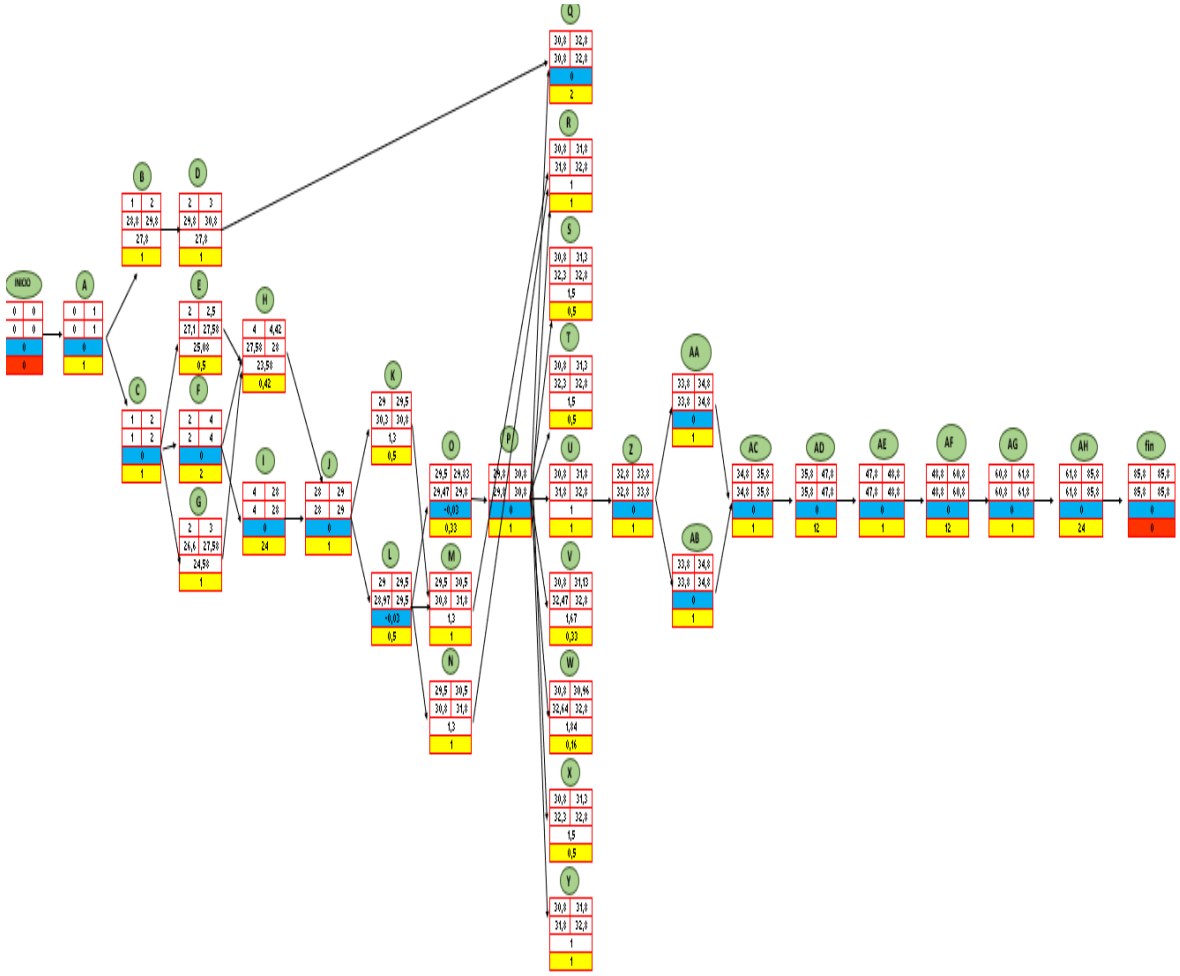


Figura 11. Diagrama PERT-CPM

En la figura 11 se puede observar que se optimiza el tiempo en las actividades de la cadena de suministro, obteniendo como resultado que, si se ajustan las actividades, el tiempo de producción sería de tres días, trece horas y cuarenta y ocho minutos, logrando así la reducción de un día de producción y de la misma forma se reducen los costos de operación, se observa que actividades pueden ajustarse a una sola y evitar retrasos en los tiempos, otro factor importante es el de asignación de recursos dado que, al conocer las actividades menos relevantes o que se tardan más se designan más recursos.

El diagnóstico de la planificación de la cadena de suministro permitió evidenciar una serie de cuellos de botella, que impiden que la planta de producción desarrolle sus funciones de manera correcta.

En el proceso de compras y aprovisionamiento se tiene que no cuentan con un proveedor fijo de materia prima lo cual genera que se incurran en costos más elevados cuando no se consigue un producto y tienen que buscarlo en otro lado.

En el tema de Transporte, se puede evidenciar que por cada día de retraso o espera de un producto se debe cancelar un valor adicional lo cual genera costos más elevados de producción.

En la producción el problema latente que se puede observar es que los tiempos de producción son muy altos considerando que los lotes de producción son reducidos, todo esto debido a que las materias primas son colocadas manualmente para el proceso, de igual manera, existe desperdicio de materia prima lo que hace que estas se terminan más pronto y se debe volver a realizar la requisición.

En el caso del almacenamiento al no contar con bodegas de almacenaje, se lo realiza en palets en la misma planta de producción considerando materia prima y productos terminados clasificados por nombres.

Para la distribución se evidencia que al no contar con un vehículo de transporte con capacidad de carga alta se tiene que realizar la contratación de un medio de transporte acorde a la necesidad lo cual genera que los costos de distribución varían y de ser el caso el valor de los productos aumente.

En el caso de satisfacción del cliente, la encuesta realizada a los mismos permitió observar que la mayoría de los compradores adquieren en la planta por su calidad en el producto, existen casos, en los que recomiendan que se amplíe la línea de producción para ser más competitivos con el resto de los alimentos balanceados, lo cual indica que los clientes se encuentran satisfechos y aportan con sugerencias para mejorar de manera constante y especial en los canales de atención.

4.1.2. Determinar los Costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A. del Cantón Montúfar

La investigación permitió analizar los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A. e identificar los factores más influyentes como son, el tamaño de la empresa, la ubicación geográfica, la escala de producción y los servicios turísticos utilizados.

Se desarrolló el análisis de 5 tipos de gestiones relacionadas de forma directa con los costos logísticos de una empresa y los eslabones de la cadena de suministro.

4.1.2.1. Costos logísticos de aprovisionamiento

En este costo se incluye mano de obra, gastos inmobiliarios, comunicación, recepción e inspección y el transporte de los ingredientes necesarios para la fabricación de todos los tipos de balanceados que produce NUTRICBAL S.A.; desde los proveedores que en su mayoría son de la región costa del Ecuador, hacia la planta de producción ubicada en la Provincia del Carchi, Cantón Montúfar, Parroquia La Paz.

Tabla 27. Costos logísticos de aprovisionamiento

Costos de aprovisionamiento de materias primas mensual en dólares	
Materia prima	11.500
Comunicación	50
Recepción e inspección	150
Transporte	600
Total	12.300

Como se puede visualizar en la tabla 27, los costos de aprovisionamiento de materias primas en el mes son de $12300, considerando que se realizan dos adquisiciones de materias primas se podría realizar la reducción de costos en la comunicación con los proveedores.

4.1.2.2. Costos logísticos en almacenamiento de materias primas

La empresa NUTRICBAL S.A. mantiene un inventario de materias primas que le permiten realizar sus actividades de producción sin tener una interrupción provocada por la falta de materias primas, por lo tanto, se debe considerar el costo por el espacio de almacenamiento, mantenimiento y limpieza del espacio, seguridad y vigilancia de los productos almacenados, manipulación y control de inventarios.

Tabla 28. Costos logísticos de almacenamiento de materias primas mensual

Costos de almacenamiento de materia prima mensual en dólares	
Espacio	25
Mantenimiento	73

Limpieza	50
Seguridad	35
Manipulación	54
Control de inventario	47,55
Total	284,55

Como se puede observar en la tabla 28, los costos totales de almacenamiento al mes son de $284.55.

4.1.2.3. Costos logísticos de almacenamiento de productos terminados

De manera muy similar a los costos de almacenamiento de materias primas, en el caso del almacenamiento de productos terminados, también se debe tener en cuenta el costo por el espacio de almacenamiento, mantenimiento y limpieza del espacio, seguridad y vigilancia de los productos almacenados, manipulación y control de inventarios de bultos producidos.

Tabla 29. Costos logísticos de almacenamiento de productos terminados.

Costos de almacenamiento productos terminados en dólares	
Espacio	25
Mantenimiento	73
Limpieza	50
Seguridad	35
Manipulación	54
Control de inventario	47,55
Total	284,55

4.1.2.3. Costos logísticos de producción mensual.

Para obtener el costo de producción se determinó el costo de cada materia prima utilizada para procesar el producto final, costos de mano de obra directa involucrando a 2 trabajadores, costos indirectos y de desperdicios para obtener una tasa de desperdicio del 3% por quincena equivalente a 1 quintal en base a las condiciones del área de almacenamiento, ver detalles en la Tabla 30.

Tabla 30. Costos de producción

Producto	Costos	Valor
Vacas lecheras Plus	Costo de materias primas	$16,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$16,44
Vacas lecheras 14%	Costo de materias primas	$14,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$14,44
Vacas lecheras 12%	Costo de materias primas	$10,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$10,44
Terneras inicial	Costo de materias primas	$15,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$15,44
Terneras crecimiento	Costo de materias primas	$14,25
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$14,69

Cerdos crecimiento	Costo de materias primas	$19,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$19,44
Cerdos engorde	Costo de materias primas	$18,00
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$18,44
Aves crecimiento engorde	Costo de materias primas	$19,80
	Costo de mano de obra directa	$0,29
	Gastos indirectos	$0,05
	Costo por desperdicio	$0,10
	% de desperdicios	3%
	Total	$20,24

Tabla 31. Costos de producción mensual

Costos de producción mensual	
Costo de mano de obra directa	1.125,00
Costos directos	340,83
Gastos indirectos	200,25
Otros aprovisionamientos	270
Costo por desperdicio	997,50
Costo por mantenimiento	150
Total	3.083,58

4.1.2.4. Costos logísticos de distribución mensual.

Los costos asociados con la distribución de los productos elaborados en la planta de producción de NUTRICBAL S.A. son: transporte, comunicación, manipulación, embalaje y etiquetado de los productos.

Tabla 32. Costos logísticos de distribución de productos terminados.

Costos de distribución mensual en dólares	
Transporte	300
Comunicación	13,1
Manipulación	225,25
Embalaje	60
Etiquetado	320
Total	918,35

Tabla 33. Costo total mensual

Detalle de costos	**Totales**
Costos de aprovisionamiento	12.300
Costos de producción	3.083,58
Costo de almacenamiento de materias primas	284,55
Costo de almacenamiento de producto terminado	284,55
Costos de distribución	918,35
Costos Totales	16.871,03

Si se realiza un análisis comparativo de los costos operacionales de la empresa, como se detalla en la tabla 33, los costos más relevantes se encuentran en el aprovisionamiento con un 73%, seguidos de los costos de producción con un 18%, y con un 4% se tiene a los costos de almacenamiento de materias primas y productos terminados.

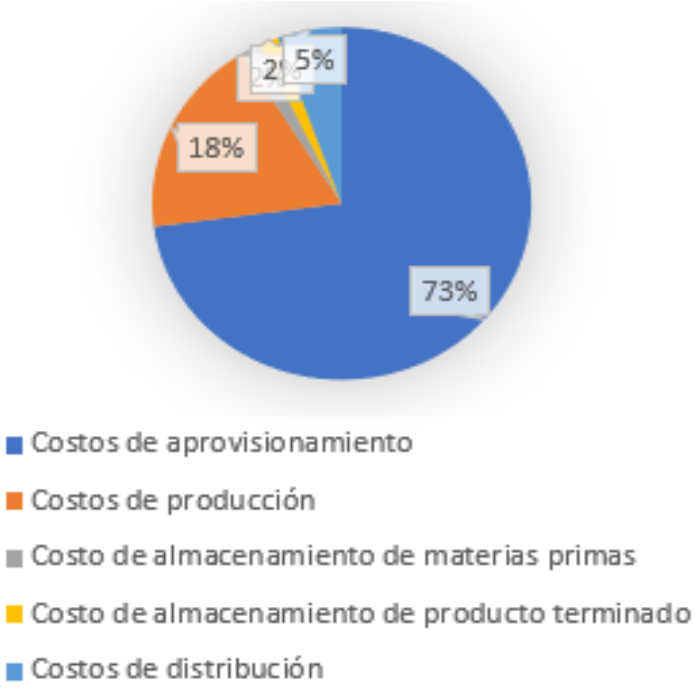


Figura 12. Comparación de costos

4.1.3. Establecer una propuesta de mejora en la planificación de la cadena de suministro para la optimización de los costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A. del Cantón Montúfar.

Una vez realizado el diagnóstico de la cadena de suministro y de las principales falencias que esta presenta, se realizan propuestas de mejora y optimización en cada uno de los eslabones de la cadena de suministros, para que de manera posterior se pueda identificar la propuesta que se adapte mejor al estado actual y las necesidades urgentes de la empresa.

Tabla 34. Propuestas para mejora en la empresa NUTRICBAL S.A.

Alternativa	Eslabón	Propuestas	Beneficio
1	Compras y aprovisionamiento	Fijar un solo proveedor mediante un contrato semestral	Reducción de tiempos de entrega
2	Distribución	Adquisición de camión para entregas	Brindarle al cliente un servicio adicional al producto
3	Producción	Rediseño de la planta de producción	Mejora en la recepción y almacenamiento de materias primas, aumento de la capacidad

			de producción y disminución en el tiempo de despacho de pedidos
4	Ventas	Apertura de canales adicionales a los existentes para atención al cliente y ventas	Mayor cobertura de atención al cliente

La propuesta realizada a la empresa se basa en el rediseño de la planta productiva, el resultado es la optimización de tiempos en algunas actividades, la optimización de costos de producción y el incremento de la capacidad máxima de producción diaria.

La propuesta cuenta con dos componentes principales que son la adecuada planificación de la cadena de suministro y la reducción de costos logísticos que intervienen en esta, para ello se propone el rediseño de la planta de producción con estimación a disminuir costos, tiempos y espacios en el proceso.

4.1.3.1. Toma de decisión para la contratación de empresa proveedora de maquinaria, equipos industriales y servicio de instalación de esta.

Para decidir sobre la contratación del proveedor se solicitaron propuestas a las empresas con mejores reseñas de calidad y confiabilidad en el país y se tomaron en cuenta diferentes parámetros según se detalla en la tabla 35. Tras analizarse se decidió contratar a Industrias Metálica Veloz, ya que su propuesta era la que más se ajustaba a las necesidades de la empresa.

Tabla 35. Propuestas de diferentes proveedores de maquinaria y equipos industriales.

Maquinarias y equipos industriales						
Proveedor	Material	Garantía	Capacidad de producción diaria (Bultos/día)	Costo de infraestructura	Costo de instalación	Costo de mantenimiento semestral
Industrias Metálicas Veloz	Acero inoxidable	10 años	95-100	49.520	5.000	300
Industrias Metálicas HT	Acero inoxidable	8 años	100-110	62.390	5.800	550
FEDIMETAL	Acero inoxidable	12 años	70-80	73.700	1.000	500

Industrias Metálicas Ecuador	Acero inoxidable	10 años	95-100	50.100	7.000	500

Para la calificación y toma de decisión se consideran parámetros como calidad, precio, garantía, capacidad de producción y costo de mantenimiento, valorándose en una escala del 1 al 5, siendo uno malo y 5 muy bueno obteniendo de esta manera los siguientes resultados:

Tabla 36. Tabla de valoración de proveedores.

Proveedor	Calidad	Precio	Garantía	Capacidad de producción	Costo de mantenimiento	Totales
Industrias Metálicas Veloz	5	5	4	4	5	23
Industrias Metálicas HT	5	4	3	5	3	20
FEDIMETAL	5	3	5	2	4	19
Industrias Metálicas Ecuador	5	3	4	4	4	20

En la Tabla 36, se puede observar que la calificación más alta en consideración con todos los parámetros la tiene Industrias Metálicas Veloz, que es la empresa proveedora de toda la implementación para el rediseño de la panta, si se considera calidad la valoración obtenida es de 5 puntos, para todos los proveedores, dado que todos ofrecen sus implementos en acero inoxidable.

En el tema de precio si se realiza la comparación entre proveedores, Metálicas Veloz ofrece un precio acorde al presupuesto de 5.000$ y las otras propuestas sobrepasan ese valor, es por ello que la valoración obtenida es de 5 puntos, en cuanto a garantía obtiene una valoración de 4, dado que existe FEDIMETAL que ofrece dos años más de garantía.

Para el parámetro de capacidad de producción se ha considerado una valoración de 4 puntos al igual que Industrias Metálicas Ecuador, ya que, existe Industrias Metálicas HT que ofrece mayor volumen de producción diaria. Para el caso de costo de mantenimiento se ha considerado una valoración de 5 puntos ya que es un precio muy cómodo en comparación con los otros proveedores, una vez realizado el análisis y hecho todas las comparaciones en cuanto a valoración obtenida se observa que

la calificación más alta la obtiene Metálicas Veloz, siendo esta la empresa proveedora de toda la implementación necesaria para el rediseño de la planta.

4.1.3.2. Análisis de recuperación de inversión

Para calcular el tiempo aproximado en el que se recuperara la inversión se tomó en consideración los siguientes puntos:

Proyección anual de ventas

Para el desarrollo de esta proyección se tomó datos de la facturación mensual de ventas del último año que estuvo la planta en operación y mediante la fórmula del suavizamiento exponencial en ventas se logró realizar una proyección anual de ventas.

Formula de Suavizamiento Exponencial de Ventas

$$F = \alpha A + (1 - \alpha)B$$

Donde:

F = Nuevo pronóstico

α = Constante de suavización

A = Demanda real del periodo anterior

B = Pronóstico del periodo anterior

Tabla 37. Proyección anual de ventas ($)

Mes	Ventas	Ventas pronosticadas
1	19.147,42	20.436,33
2	20.738,84	19.405,20
3	19.887,39	20.472,11
4	18.259,29	20.004,33
5	21.497,75	18.608,30
6	21.145,31	20.919,86
7	20.553,63	21.100,22
8	18.833,77	20.662,95
9	22.144,50	19.199,61
10	21.182,45	21.555,52

11	20.072,23	21.257,06
12	21.774,91	20.309,20
α	0,8	
Pronostico inicial	20.436,46	

Se obtuvo un promedio de ventas pronosticadas de 20327.56 que será la cantidad que se considere como ingresos promedio mensuales para el cálculo del tiempo que se tardará de manera aproximada la empresa para cubrir el costo de la inversión.

Tabla 38. Resumen de ingresos y egresos promedios mensual

Egresos	16.871,03
Ingresos	20.327,56
Ganancia	3.456,53

El valor total de egresos mensuales se obtuvo a partir de la recopilación de datos sobre los costos de cada una de las operaciones de la empresa como se detalla en la tabla 38; a su vez el valor promedio de ingresos mensual se obtiene de la proyección de ventas en base a la fórmula del suavizamiento exponencial en ventas. Con estos datos se obtiene una diferencia que representa la ganancia promedio mensual de la empresa.

Tabla 39. Resumen de costo de inversión

Deuda	
Infraestructura	45.000
Maquinaria y equipo industrial	50.000
intereses	10.000
Total	105.000

Se divide el costo total de la inversión para la ganancia promedio mensual y se obtiene el dato promedio de número de meses.

Tabla 40. Cálculo de tiempo que se tardará en cubrir la inversión

Total	30.3773024
Ganancia	3456.53
meses	30.3773024

	31 meses
Tiempo total	2años 7 meses

Una vez realizado el análisis se obtiene como resultado que la deuda de inversión quedara saldada en 2 años y 7 meses, lo que permite identificar que los costos de inversión de la propuesta podrán ser cubiertos en su totalidad sin poner en peligro la estabilidad económica de la empresa.

4.1.3.3. Eficiencia de la inversión y el rediseño de la planta de producción

Para la elección de una de las propuestas de los posibles proveedores se consideró también que se cumplan varios parámetros que permitan justificar la inversión y el rediseño de la planta de producción a corto, mediano y largo plazo.

Parámetros como la eficiencia operativa, calidad del producto, flexibilidad y adaptabilidad, seguridad y cumplimiento normativo, sostenibilidad ambiental, resiliencia ante cambios y adaptación a tendencias del mercado.

El cumplimiento de estos parámetros se puede evidenciar en los beneficios del rediseño de la planta que se detallan en la tabla 41.

Tabla 41. Beneficios del rediseño de la planta de producción.

Escenario	Cantidad producida kg / parada	Capacidad promedio de producción diaria	% desperdicio de materia prima	Costo de operación	Tiempo promedio de producción/bulto
Sin rediseño de planta	440	80	12%	0,94 ctvs.	20 min
Con rediseño de planta	480	100	4%	0,64 ctvs.	14 min

4.1.3.4. Layout del almacén

El rediseño de la planta de producción de la empresa NUTRICBAL S.A.,es una respuesta al diagnóstico de la situación actual de la empresa, con base en la planificación de la gestión de la cadena de suministro, ya que había tiempos de operación demasiado elevados en algunas actividades, un porcentaje elevado de desperdicio de materias primas, limitada capacidad de producción en relación a la cantidad de pedidos, tiempos de entrega de pedidos mayores que el de otras empresas locales, necesidad de aumentar el número de operarios . Los beneficios del

rediseño de la planta de producción son optimizar tiempos operativos, reducir actividades innecesarias, reducir mano de obra en actividades sobrepuestas, optimizar costos operativos, aumentar la capacidad de producción, reducir tiempos de entrega de pedidos y satisfacer las exigencias de los clientes; mediante la implementación de un sistema de producción semiautomático.

Para justificar el rediseño e inversión en la planta de producción se ha considerado importante realizar una comparación del antes y después en el diseño del almacén.

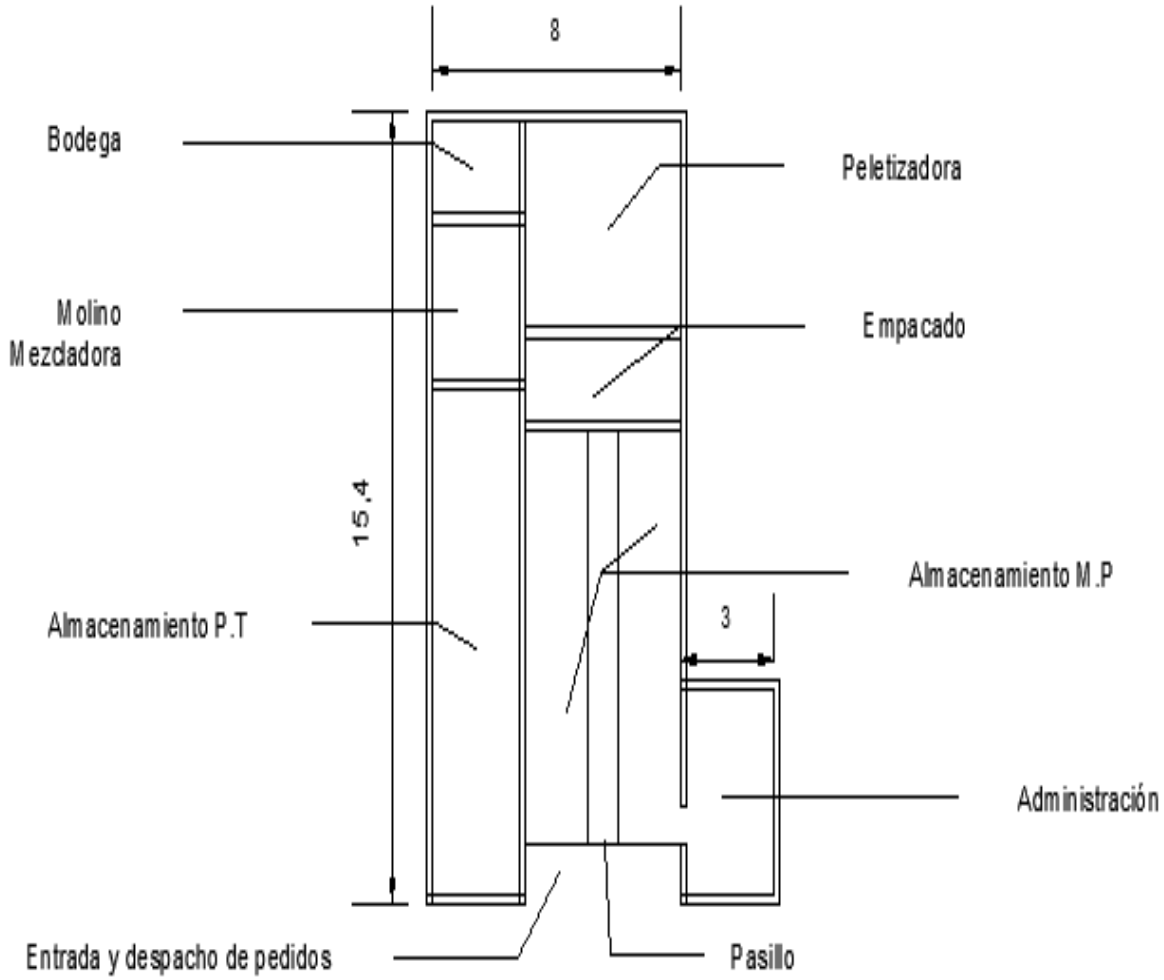


Figura 13. Diseño antiguo de la planta

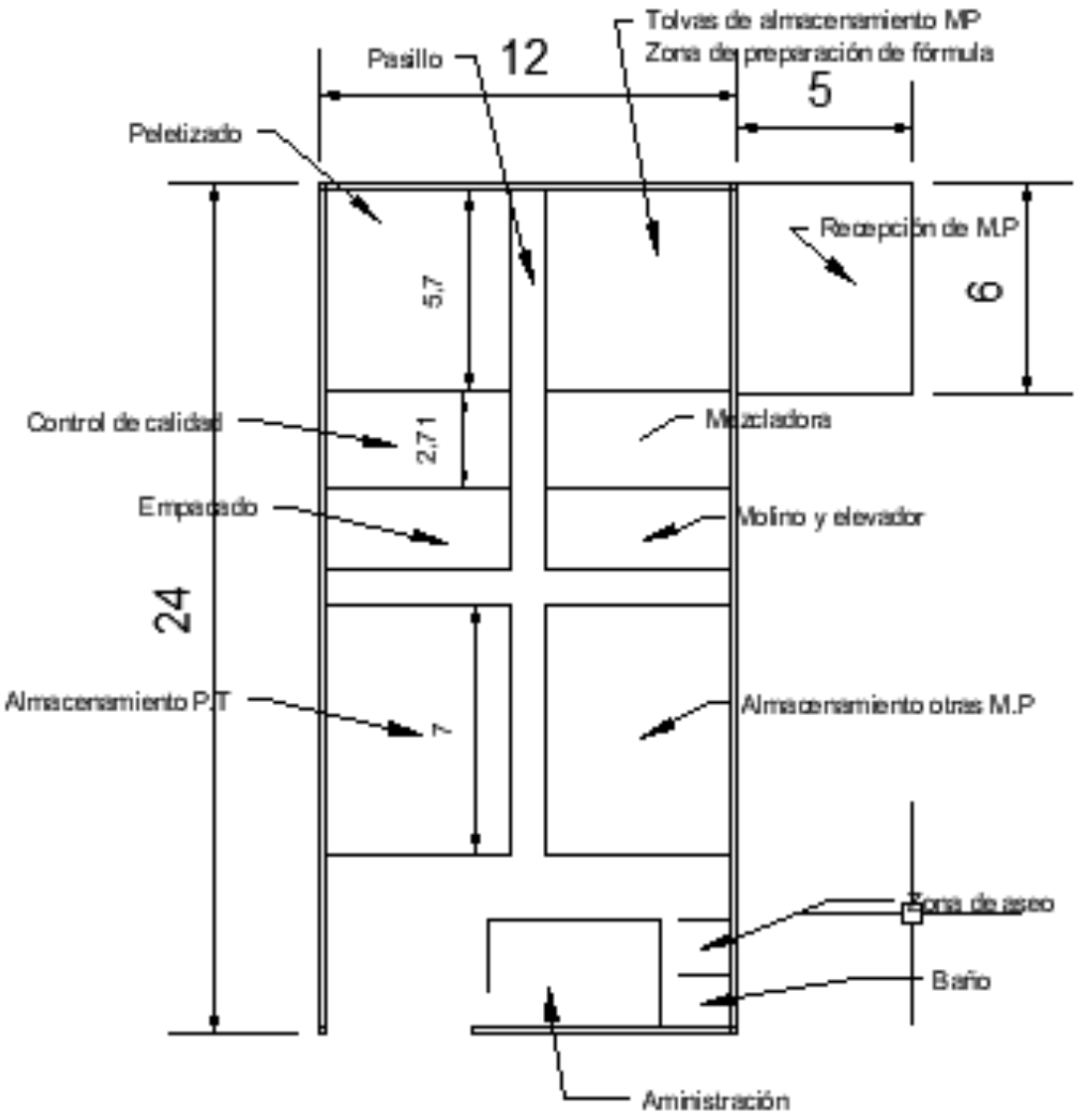


Figura 14. Diseño actual de la planta

Figura 15. Rediseño de la planta

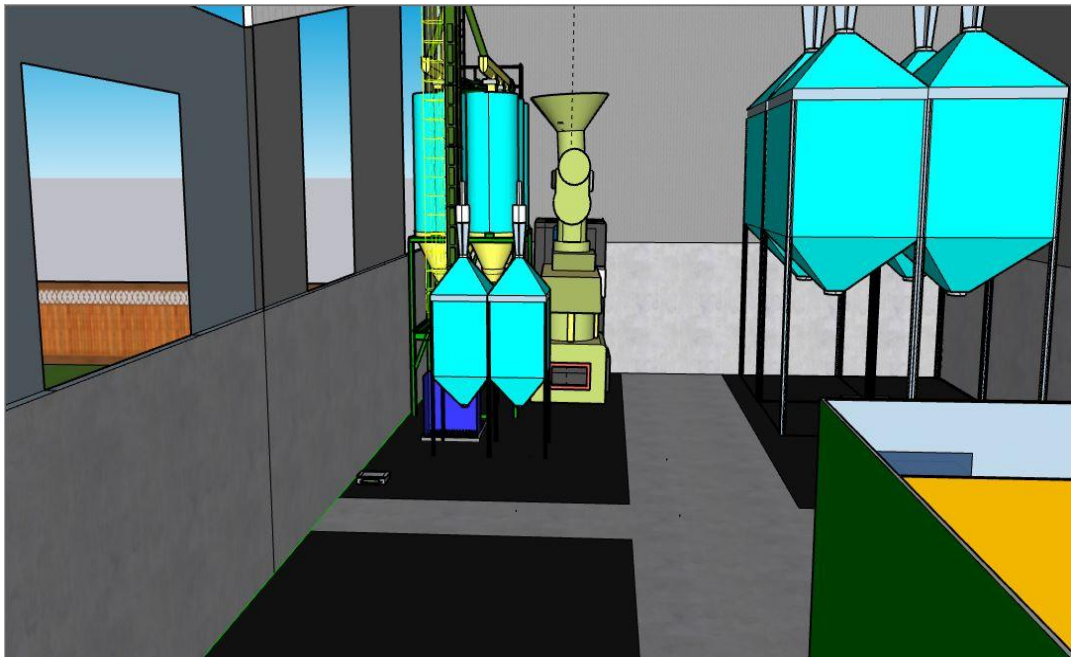


Figura 16. Rediseño de la planta

Figura 17. Rediseño de la planta

4.1.3.5 Inversión y rediseño de la planta de producción

Mediante la investigación realizada y la información recopilada con las fichas de observación, se pudo concluir que el rediseño estructural de la planta de producción de balanceados para animales de la empresa NUTRICBAL S.A., resulta de gran importancia para poder cumplir con las expectativas que cambian de manera constante dentro del mercado, lo que genera un incremento en la eficiencia operativa de la empresa, la reducción de costos en puntos críticos de la cadena de suministro y el aumento de la capacidad de producción.

Los cambios más significativos se podrán identificar mediante el uso de tablas de comparación detalladas, que explican de forma clara y precisa los beneficios obtenidos con el rediseño de la planta de producción.

4.1.3.5.1. Optimización en el proceso de producción de balanceado para vacas lecheras plus

Tabla 42. Mejora en los tiempos de producción de balanceado para vacas lecheras plus.

Proceso	Total, segundos antes del rediseño	Total, segundos después del rediseño	Mejora en segundos	Mejora (%)
Molido de morochillo	2599	1368	1231	47,36%
Transporte a Tolva	300	17	283	94,33%
Preparación de la fórmula	795	190	605	76,10%

Vaciado de materias primas	510	135	375	73,53%
Incorporación de melaza	117	30	87	74,36%
Mezclado	1200	690	510	42,50%
Transporte a peletizadora	480	175	305	63,54%
Paletizado	3375	3360	15	0,44%
Enfriamiento	480	120	360	75,00%
Transporte a tolva de PT	0	220	-220	0,00%
Empacado	2442	878	1564	64,05%
Control de peso	1171	1080	91	7,77%
Cocido/sellado	540	570	-30	-5,56%
Almacenado	600	581	19	3,17%

4.1.3.5.2 Optimización en el proceso de producción de balanceado para cerdos (engorde).

De igual forma en la producción de balanceado para cerdos (engorde), se logró disminuir los tiempos de producción en un promedio de 43,22 % como se muestra en la tabla 43 respecto al tiempo que se tardaba la producción antes del rediseño de la planta. Se debe considerar que existe disminución en el tiempo de producción pese a la implementación de nuevas actividades y el incremento en la capacidad de producción.

Tabla 43. Mejora en los tiempos de producción de balanceado para cerdos (engorde)

Proceso	Total, Segundos antes del rediseño	Total, Segundos después del rediseño	Mejora en segundos	Mejora (%)
Molido de morochillo	1278	1237	41	3,21%
Transporte a Tolva	300	16	284	94,67%
Preparación de la fórmula	935	160	775	82,89%
Vaciado de materias primas	448	136	312	69,64%

Incorporación de melaza	144	26	118	81,94%
Mezclado	1500	630	870	58,00%
Transporte a peletizadora	480	175	305	63,54%
Peletizado	3450	3411	39	1,13%
Enfriamiento	420	120	300	71,43%
Transporte a tolva de PT	0	220	-220	0,00%
Empacado	2742	878	1864	67,98%
Control de peso	1100	1080	20	1,82%
Cocido/sellado	557	570	-13	-2,33%
Almacenado	654	581	73	11,6%

4.1.3.5.3. Comparación de volumen de producción diaria durante un mes

Tabla 44. Volumen de producción diaria en unidades (bultos)

Volumen de producción diaria antes	Volumen de producción diaria después
75	93
76	98
79	95
74	100
72	101
80	99
73	98
77	100
78	100
78	98
74	96
77	96
71	98
76	93

80	99
78	97
81	93
74	93
77	101
76	100
79	99
78	100
76	98
76	97
70	99
78	100
72	95
73	90
74	100
80	92

Tabla 45. Pruebas paramétricas en volumen

Volumen			
Parámetro	Prueba	p valor	Cumple
Normalidad	shapiro.test	0.14	Si
Normalidad	shapiro.test	0.02	Si
Homogeneidad	var.test	0.49	SI
Homocedasticidad	Breusch-pagan	0.99	SI

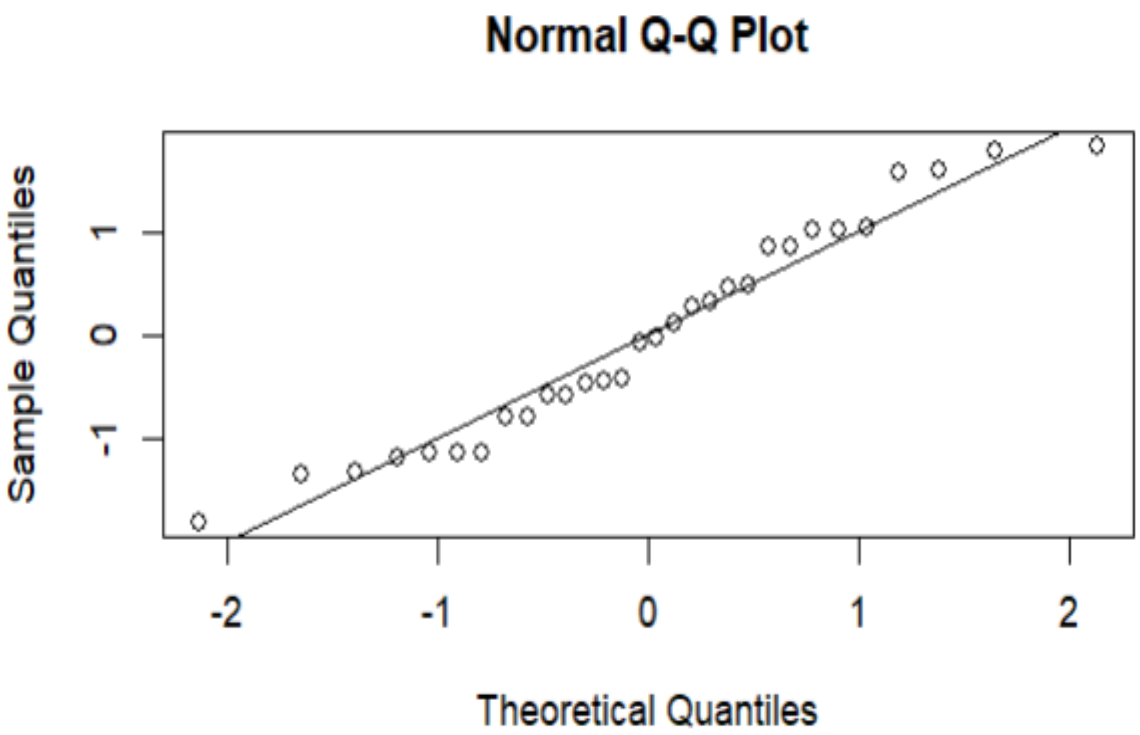


Figura 18. Linealidad en volumen de producción

Tabla 46. Comparación de costos durante un año.

Costos de producción antes	Costos de producción después
11776	12700
13297	11900
13108	10486
13000	10400
13103	13103
11224	8979
13142	10514
11703	11703
12015	12015
11159	11159
12063	9650
12010	12010

Tabla 47. Pruebas paramétricas para costos

Costos			
Parámetro	Prueba	p valor	Cumple
Normalidad	shapiro.test	0.86	Si
Normalidad	shapiro.test	0.79	Si
Homogeneidad	var.test	0.147	SI
Homocedasticidad	Breusch-pagan	0.46	SI

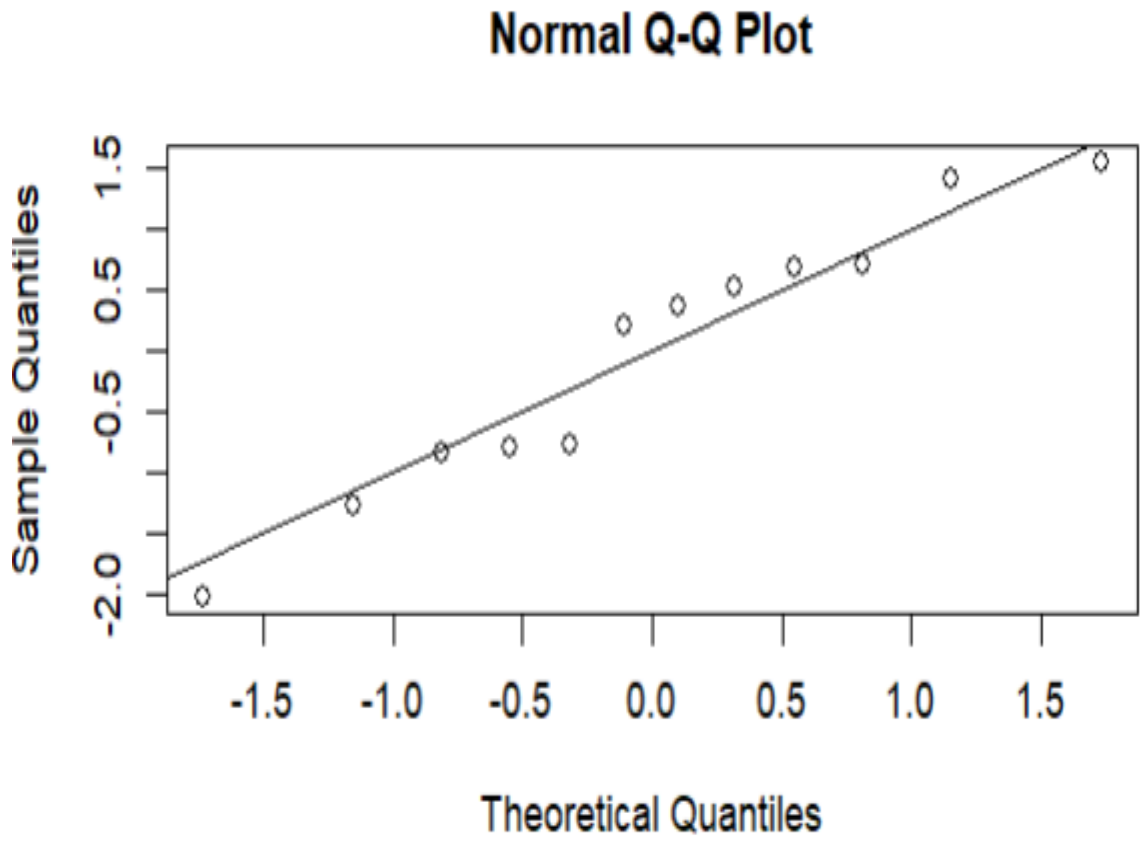


Figura 19. Linealidad en costos

Análisis de diferencias significativas

Para analizar si existe o no existe diferencias significativas que permitan comprobar la hipótesis planteada se ha considerado parámetros como el volumen de producción y el tiempo de producción, ya que permiten identificar

En la tabla 45, se puede observar los valores obtenidos mediante la herramienta Google colab que permite evidencia si la planificación de la cadena de suministro influye o no influye en los costos logísticos.

Tabla 48. Análisis de diferencias significativas

Factores	Prueba estadística	Valor p	Diferencia significativa
Volumen de producción	t-test	5.06E-32	SI
Tiempo	t-test	7.79E-16	SI
Costos	t-test	0.03032291	SI

Dado que el valor p es pequeño, se rechaza la hipótesis nula, por lo que la hipótesis alternativa es cierta, es decir existe evidencia suficiente para decidir que las medias de las muestras son diferentes y, por lo tanto, el rediseño de la de la planta permite el incremento del volumen de producción, con un nivel de confianza del 95%

Los factores de volumen de producción, tiempo y costos se consideraron debido a que guardan estrecha relación con los costos logísticos de la empresa y permiten que se logre identificar la validez del rediseño de la planta de producción.

Tabla 49. Resumen de diferencias de costos

Detalle	**Escenario 1**	**Escenario 2**	**Mejora**
Costos de aprovisionamiento	12300	11218	8.8%
Costos de producción	3083.58	2867.72	7%
Costos de almacenamiento de materias primas	284.55	267.48	6%
Costos de almacenamiento de producto terminado	284.55	281.70	1%
Costos de distribución	918.35	872.4325	5%
Totales	16871.03	15507.34	27.8%

4.2. DISCUSIÓN

En la investigación realizada se tuvo como objetivo evaluar la planificación de la cadena de Suministro y los costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A., la información recolectada mediante las fichas de observación y encuestas, permitió identificar el funcionamiento de toda la planta de producción y evidenciar todos los costos que en ella intervienen, la investigación de campo realizada posibilitó

estructurar de forma descriptiva el manejo de todas las actividades pertenecientes a la cadena de suministro que logran que NUTRICBAL S.A. pueda mantenerse en el mercado, no obstante se logró evidenciar los cuellos de botella en cada una de las actividades realizadas por la plana de producción.

Según la información recopilada en la investigación, se evidenció que una inadecuada planificación de la cadena de suministros, que involucran procesos de compras y aprovisionamiento, almacenamiento de materias primas y productos terminados, producción y distribución de productos; infiere de manera directa en el aumento de los costos; en respuesta a esto se realizaron diversas alternativas que proporcionen una solución oportuna a la problemática de la empresa, considerando la que mayores beneficios genere a corto, mediano y largo plazo.

Se identificó que los limitantes para que la empresa tenga una mayor expansión son su capacidad de producción, tiempos de despacho de productos y el aprovechamiento de los recursos, ya que, estos factores limitan su grado de competitividad en el mercado. Pese a tener un producto de gran calidad en comparación con otras empresas, sus clientes siempre buscan inmediates en los tiempos de entrega del producto sin que esto dependa de la cantidad de producto que el cliente desee comprar; al no poder cumplir siempre con las exigencias de tiempo que el cliente requiere por retrasos en la producción, se generan pérdidas económicas y perdida de nuevos potenciales clientes.

Vasquez (2015), en su tema de investigación denominado "Rediseño de planta para aumentar la eficiencia y productividad de la planta de inyección de plástico, Industrias super Cali S.A.", en donde el resultado obtenido fue de un 50 % en optimización del tiempo de producción, ya que se pasó de un tiempo estándar de 5,298 minutos a 2,669 minutos, lo cual genera un aumento de la productividad, en comparación con la propuesta de rediseño en NUTRICBAL S.A. los datos obtenidos en cuanto a mejoramiento de tiempos en la planta de producción es de 60% ya que el proceso es semi-automatico, y se tiene que paso de un tiempo estándar de 20 min a 14 min, en cuanto a costos se logra evidenciar una reducción del 33% en lo que respecta a producción ya que disminuye el costo de mano de obra, desperdicio y operación.

En base a la información recopilada durante la investigación y en relación con las investigaciones citadas con anterioridad se llega a la conclusión de que no existe un

sistema de producción ideal que se adapte a las características propias de cada empresa y de su segmento de mercado, por lo que resulta importante analizar diversas propuestas de proveedores con reseñas y resultados positivos para determinar cuál es la opción que brinda mayores beneficios para la empresa NUTRICBAL S.A.

En base a un análisis minucioso de cada una de las propuestas y de los beneficios de cada una, se destaca la propuesta de Industrias Metálicas Veloz que es la propuesta que mejor se adapta al presupuesto y a las necesidades propias de la empresa NUTRICBAL S.A. y su segmento de mercado; esta propuesta involucra diferentes alternativas positivas para la empresa, tales como.

Optimización en los procesos productivos, desde la recepción de materias primas hasta la distribución de productos terminados.

Facilidad para el mejoramiento continuo de las fórmulas de los balanceados para garantizar el bienestar animal en base a la calidad nutricional de los balanceados comercializados.

Posibilidad de fabricación de diferentes tipos de balanceados y flexibilidad para mejoras futuras

Uso eficiente de todos los recursos de la empresa y disminución de los desperdicios de materias primas.

Aumento de la capacidad de producción de manera constante de acuerdo con el grado de demanda y a la posibilidad de reinversión y mejora del sistema.

Mayor capacidad de adaptabilidad a futuros cambios en la tecnología.

Semi-automatización de los procesos de producción.

Disminución de la posibilidad de riesgos laborales al ser un sistema semiautomático y que reduce el grado de intervención manual.

Además, importante mencionar como antecedente que este modelo de diseño de planta ya ha sido aplicado en otras empresas dedicadas también a la producción de balanceados para animales y los resultados positivos son evidentes.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La gestión de compras y abastecimiento presenta inconvenientes porque la empresa no tiene proveedores fijos, a veces los precios de las materias primas varían según la demanda del producto en el mercado, generando costos adicionales que alteran el precio final del producto, además, cuando hay escases de producto se debe adquirir otros que puedan brindar las mismas propiedades que el producto faltante, teniendo que conseguirlo de distintas fuentes de adquisición.
- El diagnostico actual de la cadena de suministro realizado bajo la aplicación de fichas de observación, entrevistas a propietarios y empleados, y el apoyo de documentación relacionada con las variables de estudio permitió identificar que existen falencias en algunos eslabones de la cadena, teniendo en cuenta el diagrama PERT-CPM realizado para identificar los tiempos de demora y las actividades sujetas a cambios
- El diagrama PERT – CPM es una herramienta de fácil manejo que permite evidenciar de manera gráfica todos los procesos y procedimientos de una empresa con lo cual resulta más sencillo identificar la ruta crítica y dirigir esfuerzos para optimizar recursos en actividades específicas.
- A pesar de no existir diferencias significativas en tiempos, se debe considerar que con el rediseño de la planta de producción se implementaron actividades adicionales y si existe diferencia significativa en el volumen de producción.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es fundamental que la empresa cree alianzas estratégicas con proveedores, ya que gracias a eso se puede obtener productos de calidad, cantidad y precios, sin tener que estar buscando y acoplándose a cambios imprevistos en el eslabón.

- Evaluar el diseño y distribución de los almacenes de NUTRICBAL S.A. para maximizar el uso del espacio, reducir las distancias recorridas y mejorar la eficiencia operativa. Esto podría implicar la reorganización de los productos en los estantes, la implementación de sistemas de almacenamiento inteligentes y la optimización de las rutas de flujo de materiales.
- Mediante el análisis del diseño de los almacenes de NUTRICBAL S.A., se pueden identificar áreas de mejora en términos de distribución de productos, ubicaciones de almacenamiento, diseño de estanterías, utilización del espacio y rutas de flujo de materiales. Estos resultados pueden ayudar a optimizar el diseño de los almacenes para reducir los costos operativos y mejorar la eficiencia en el manejo de los productos.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, C. (2000). *Un enfoque gerencial de la teoria de las restricciones.* Cali - Colombia: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

Bertalanffy, L. (1989). Teoría General de Sistemas. En L. Bertalanffy, *Teoría General de Sistemas, Fundamentos, Desarrollo, aplicaciones* (págs. 7-16). México: Encuadernación progreso.

Chiclote, D. (2021). *Impacto de un plan de mejora de la cadena de suministro en los costos logísticos en la empresa Espacio Urbano Arquitectos S. R. L., 2021.* Cajamarca: Universidad Privada del Norte.

Estrada, S., Restrepo, L., y Ballesteros, P. (2010). Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro . *Scientia Et Technica*, 272-277. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/849/84917249050.pdf

Fernández, Á. y Zabala, J. (2014). *Restricció física: revisión y reflexión ética.* GEROKOMOS.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica.* Cordoba - Argentina: Brujas.

Luyo, J, y Quispe, V. (2018). Los costos logísticos y su impacto en la gestión de la cadena de suministro en las empresas del sector cosmético de Lima Metropolitana. *(Tesis de Licenciatura)*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima.

Orjuela, J., Suárez, N., y Chinchilla, Y. (2017). Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura. *revistas javeriana*. doi:https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc17-44.clmc

Porras, N. (2020). Plan de mejora del proceso logístico de distribución en la Empresa Corpora La Regional S.R.L. Huancayo-Junín-2020. *(Tesis de Grado)*. Universidad Continental, Huancayo.

Vasquez, J. (2015). *Rediseño de la planta para aumentar la eficiencia y productividad de la planta de inyeccion de plastico, Industrias Super Cali S.A.* CALI: https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/8545/T06338.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Minda Solano Steven Santiago	**CÉDULA DE IDENTIDAD:**	0401831276
PERIODO ACADÉMICO:	2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander	**DOCENTE TUTOR:**	MSc. Montalvo Márquez Francisco Javier
DOCENTE:	MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel		
TEMA DEL TIC:	Planificación de la cadena de suministro y costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A.		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	10,00	
4	RESULTADOS	8,33	Reformular las hipótesis con base a los datos calculados
5	DISCUSIÓN	7,00	Presentar la discusión en la sustentación
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10,00	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,00	Mejorar la defensa, argumentación y vocabulario profesional
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10,00	

Obteniendo una nota de: 9,33 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 2 de febrero de 2024

MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSc. Montalvo Márquez Francisco Javier
DOCENTE TUTOR

MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel
DOCENTE

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

Educamos para transformar el mundo

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Enriquez Chalparizan Deyaneira Elizabeth	**CÉDULA DE IDENTIDAD:**	0401850805
PERIODO ACADÉMICO:	2024B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander	**DOCENTE TUTOR:**	MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio
DOCENTE:	MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel		
TEMA DEL TIC:	"Planificación de la cadena de suministro y costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A."		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	8,00	Tener claro los datos utilizados para la prueba de hipótesis.
4	RESULTADOS	8,00	Argumenta de manera más sólida los resultados.
5	DISCUSIÓN	9,00	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Complementar con los puntos señalados anteriormente.
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,00	Mejorar la defensa y argumentación.
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	10,00	

Obteniendo una nota de: 9,10 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el lunes, 2 de septiembre de 2024

MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio
DOCENTE TUTOR

MSc. Mafla Bolaños Iván Gabriel
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET

NAME: Deyaneira Elizabeth Enríquez Chalparizan y Steven Santiago Minda Solano
DATE: 7 de febrero de 2024
"Planificación de la cadena de suministro y Costos logísticos en la empresa NUTRICBAL S.A."
MARKS AWARDED **QUANTITATIVE AND QUALITATIVE**

VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1Vera Játiva Edwin Andrés,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 ☐	GOOD: 1,5 ☐	AVERAGE: 1 ☐	LIMITED: 0,5 ☐
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	**TOTAL 9**		

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Deyaneira Elizabeth Enríquez Chalparizan y Steven Santiago Minda Solano
Fecha de recepción del abstract: 7 de febrero de 2024

Fecha de entrega del informe: 7 de febrero de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se validad dicho trabajo.

Atentamente

Firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Carta compromiso de la empresa NUTRICBAL S.A.

Tulcán, 10 de noviembre del 2022

MSc.

Beatriz Realpe

DECANA DE LA FACULTA DE COMERCIO INTERNAIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACION Y ECONOMÍA EMPRESARIAL.

Presente

Asunto: Realizar entrevistas y obtener información de la empresa NUTRICBAL S.A, a ENRIQUEZ CHALPARIZAN DEYANEIRA ELIZABETH y MINDA SOLANO STEVEN SANTIAGO.

De mi consideración:
Reciba un atento y cordial saludo de la empresa NUTRICBAL S.A y a la vez deseamos éxitos a Usted, y la Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC, en función de la educación de la juventud del Ecuador y del Sur de Colombia.

Aceptamos dar información de datos de la empresa NUTRICBAL S.A, a

ENRIQUEZ CHALPARIZAN DEYANEIRA ELIZABETH portadora de la cédula de ciudadanía N° 0401850805 y MINDA SOLANO STEVEN SANTIAGO portador de la cédula de ciudadanía N° 0401831276, estudiantes de la carrera de Logística y Transporte.

Con la cual les permita desarrollar el Trabajo de Integración Curricular denominado "Planificación de la cadena de suministro y costos logísticos de la empresa NUTRICBAL S.A.". Será estrictamente académica.

Atentamente,

Ingeniera
Patricia Rodríguez
GERENTE GENERAL NUTRICBAL S.A.

Anexo 4. Fichas de observación para el análisis de compras y aprovisionamiento

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Compras y aprovisionamiento		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de compras y aprovisionamiento de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Número de proveedores**

Total, proveedores de la empresa	**21**

- **Cantidad de compras realizadas**

Mes	Número de adquisiciones	Cantidad de producto en cada adquisición	Total, materia prima adquirida
Enero	4	34	136
Febrero	3	57	171
Marzo	3	51	153
Abril	2	35	70
Mayo	4	48	192
Junio	5	29	145
Julio	5	14	70
Agosto	5	25	125
Septiembre	3	34	102
Octubre	4	19	76
Noviembre	3	54	162
Diciembre	2	47	94

- **Tiempos de respuesta de los proveedores (días)**

Mes	Tiempo de requerimiento	Tiempo de respuesta de requerimiento	Tiempo total de requerimiento
Enero	4	2	8
Febrero	3	2	6
Marzo	3	2	6
Abril	2	2	4
Mayo	4	2	8
Junio	5	2	10

Julio	5	2	10
Agosto	5	2	10
Septiembre	3	2	6
Octubre	4	2	8
Noviembre	3	2	6
Diciembre	2	2	4

- **Tiempo de entrega de proveedores**

Mes	**Distancia en Km desde origen a destino**	**Velocidad promedio para el transporte de carga**	**Tiempo total de entrega**
Enero	340	60	5.66666667
Febrero	**254**	**60**	4.23333333
Marzo	**324**	**60**	5.4
Abril	**345**	**60**	5.75
Mayo	**346**	**60**	5.76666667
Junio	**198**	**60**	3.3
Julio	**246**	**60**	4.1
Agosto	**247**	**60**	4.11666667
Septiembre	**238**	**60**	3.96666667
Octubre	**456**	**60**	7.6
Noviembre	**346**	**60**	5.76666667
Diciembre	**642**	**60**	10.7

- **Entregas perfectas**

Mes	**Pedidos recibidos sin problemas**	**Número de requerimientos**	**% de calidad**
Enero	**3**	4	75%
Febrero	**2**	3	67%
Marzo	**3**	3	100%
Abril	**2**	2	100%
Mayo	**3**	4	75%
Junio	**3**	5	60%
Julio	**3**	5	60%
Agosto	**4**	5	80%
Septiembre	**2**	3	67%
Octubre	**3**	4	75%
Noviembre	**2**	3	67%
Diciembre	**2**	**2**	100%

Observaciones:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Anexo 5. Fichas de observación para el análisis de producción

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Producción		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de producción de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Tipos de productos**

N°	**detalle**
P1	Vacas Lecheras Plus
P2	Vacas Lecheras 14%
P3	Vacas Lecheras 12%
P4	Terneras Inicial
P5	Terneras Crecimiento
P6	Cerdos Crecimiento
P7	Cerdos Engorde
P8	Aves Crecimiento Engorde
P9	
P10	

- **Cantidad producida por cada tipo**

Mes	**Cantidad producida**									
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**
Enero	800	300	600	100	100	600	200	100		
Febrero	850	300	600	100	100	600	200	100		
Marzo	800	300	600	100	100	600	200	100		
Abril	800	300	600	100	100	600	200	100		
Mayo	800	300	600	100	100	600	200	100		
Junio	800	300	600	100	100	600	200	100		
Julio	800	300	600	100	100	600	200	100		
Agosto	900	300	600	100	100	600	200	100		
Septiembre	800	300	600	100	100	600	200	100		
Octubre	800	300	600	100	100	600	200	100		
Noviembre	800	300	600	100	100	600	200	100		
Diciembre	800	300	600	100	100	600	200	100		

- **Tiempos de cada ciclo de producción (min)**

	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**	**P9**	**P10**

Muestra1	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra2	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra3	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra4	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra5	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra6	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra7	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra8	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra9	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra10	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra11	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra12	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra13	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra14	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra15	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra16	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra17	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra18	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra19	23	32	59	14	14	59	53	14		
Muestra20	23	32	59	14	14	59	53	14		

Producto	**Moda**	**Desviación estándar**	**Tiempo promedio**	**Total, tiempo**
P1	40	1,84889725	40,95	
P2	45	2,75059802	46,25	
P3	40	1,84319517	40,85	
P4	35	1,53896753	34,5	
P5	50	1,11803399	49,75	
P6	50	0,48936048	50,15	
P7	50	0,65694669	50,3	
P8	50			
P9	45			
P10				

Observaciones:

Anexo 6. Fichas de observación para el análisis de almacenamiento e inventario

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Almacenamiento e inventario		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de almacenamiento e inventario de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Espacio disponible para almacenamiento**

Superficie del almacén	**Zonas no dedicadas a almacenaje**	**Altura máxima de almacenaje**	**Espacio disponible**
200 m2	50 m2	4 m	600 m3

- **Cantidad de productos almacenados**

Mes	**Materia prima**	**Producto terminado**
	Unidades almacenadas	**Unidades almacenadas**
Enero	200	900
Febrero	250	950
Marzo	180	990
Abril	200	900
Mayo	160	800
Junio	160	750
Julio	150	1005
Agosto	250	1025
Septiembre	290	800
Octubre	190	700
Noviembre	180	950
Diciembre	200	700

Observaciones:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Anexo 7. Fichas de observación para el análisis de distribución

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Distribución		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de distribución de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Tiempo de entrega**

Mes	**Despachos cumplidos a tiempo**	**Despachos requeridos**	**Valor del indicador**
Enero	50	50	1
Febrero	49	49	1
Marzo	50	50	1
Abril	48	48	1
Mayo	49	49	1
Junio	50	50	1
Julio	50	50	1
Agosto	48	48	1
Septiembre	49	49	1
Octubre	50	50	1
Noviembre	45	45	1
Diciembre	50	50	1

- **Cantidad de despacho**

Mes	**Numero de despachos**	**Cantidad total despachada**
Enero	50	900
Febrero	49	900
Marzo	50	990
Abril	48	850
Mayo	49	900
Junio	50	755
Julio	50	1025
Agosto	48	1025
Septiembre	49	875
Octubre	50	975
Noviembre	45	950
Diciembre	50	1000

Anexo 8. Fichas de observación para el análisis de costos de compras y aprovisionamiento

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Costos de compras y aprovisionamiento		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de costos de compras y aprovisionamiento de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Costo de adquisición**

Mes	Costo del pedido	Descuentos	Total, costo de adquisición
Enero	1000	0	1000
Febrero	1500	0	1500
Marzo	1200	0	1200
Abril	1000	0	1000
Mayo	1000	0	1000
Junio	1500	0	1500
Julio	1500	0	1500
Agosto	1200	0	1200
Septiembre	1500	0	1500
Octubre	1000	0	1000
Noviembre	1200	0	1200
Diciembre	1500	0	1500

Observaciones:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Anexo 9. Fichas de observación para el análisis de costos de producción

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA Y TRANSPORTE
FICHA DE OBSERVACIÓN

Ficha N:	**Fecha:**	**Duración:**
Observadores: Enríquez Deyaneira Minda Santiago	**Responsable:**	
Empresa: NUTRICBAL S.A.	**Dirección:** Parroquia La Paz	
Dimensión: Costos de producción		
Objetivo: Determinar el valor de los indicadores de costos de producción de la empresa NUTRICBAL S.A. mediante la revisión de registros históricos de la empresa.		

- **Costos de producción**

Mes	Costo materia prima	Costo mano de obra	Costos indirectos de fabricación	Total, costo de producción
Enero	1000	400	100	1500
Febrero	1500	400	50	1950
Marzo	1200	400	100	1700
Abril	1000	400	100	1500
Mayo	1000	400	100	1500
Junio	1500	400	150	2050
Julio	1500	400	100	2000
Agosto	1200	400	150	1750
Septiembre	1500	400	50	1950
Octubre	1000	400	150	1550
Noviembre	1200	400	100	1700
Diciembre	1500	400	50	1950

Observaciones:

Anexo 10. Fichas de observación para medir la satisfacción de los clientes

UNIVERSIDAD POLITECNICA ESTATAL DEL CARCHI

FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGISTICA Y TRANSPORTE

Encuesta dirigida a los clientes de la empresa

Objetivo: Realizar un diagnóstico que permita medir el nivel de satisfacción de los clientes de la empresa NUTRICBAL S.A. respecto al producto y calidad del servicio que ofrece la misma.

Nota: Se garantiza el uso confidencial de la información recopilada, en la presente encuesta, misma que será utilizada netamente para fines académicos.

Instrucciones: Marque con una X las preguntas de opción múltiple y llene los campos con la información solicitada.

Información básica:

Cliente: _____
Teléfono: _____
Dirección: _____

Por favor marque la respuesta que crea más conveniente.

1. NUTRICBAL es la única empresa que le abastece de productos balanceados

Totalmente de acuerdo ☐
De acuerdo ☐
Indiferente ☐
En desacuerdo ☐
Totalmente en desacuerdo ☐

2. Considera que NUTRICBAL S.A. dispone de una gran variedad de productos balanceados.

Totalmente de acuerdo ☐
De acuerdo ☐
Indiferente ☐
En desacuerdo ☐
Totalmente en desacuerdo ☐

3. Califique la satisfacción que le generan los productos que le ofrece NUTRICBAL S.A. en comparación con los de la competencia.

Excelente ☐

Muy buena ☐

Buena ☐

Regular ☐

Mala ☐

4. NUTRICBAL S.A. cumple con los tiempos de entrega y plazos establecidos que se han pactado al momento de la compra.

Siempre ☐

Casi siempre ☐

A veces ☐

Casi nunca ☐

Nunca ☐

5. Los productos que Ud. Adquiere llegan en óptimas condiciones

Siempre ☐

Casi siempre ☐

A veces ☐

Casi nunca ☐

Nunca ☐

6. Los productos que oferta la empresa poseen un mejor precio en comparación con la cantidad y calidad que le ofrece la competencia.

Totalmente de acuerdo ☐

De acuerdo ☐

Indiferente ☐

En desacuerdo ☐

Totalmente en desacuerdo ☐

7. La atención que le brindan los empleados de la empresa NUTRICBAL S.A. es:
   - Excelente ☐
   - Muy buena ☐
   - Buena ☐
   - Regular ☐
   - Mala ☐
8. Que canales de atención al cliente le gustaría que la empresa incorpore con la finalidad de mejorar la calidad del servicio y los tiempos de respuesta
   - Llamadas telefónicas ☐
   - Atención vía WhatsApp ☐
   - Aplicación móvil ☐
   - Página Web ☐
   - Correo electrónico ☐

Gracias por su colaboración

Anexo 11. Almacenamiento sin rediseño

Anexo 12. Recopilación de datos

Anexo 13. Análisis para el rediseño

Anexo 14. Implementación de tolvas