INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Negocios y Ciencias Sociales

Desarrollo de un modelo de gestión Just in Time para mejorar la eficiencia en la distribución de producto en la Distribuidora de Gas Terán, en Calderón, Quito, 2026

Rosa Elena Paredes Gualli

Administración

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Administración de Empresas

Quito, 27 de mayo de 2026

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Negocios y Ciencias Sociales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Desarrollo de un modelo de gestión Just in Time para mejorar la eficiencia en la distribución de producto en la Distribuidora de Gas Terán, en Calderón, Quito, 2026

Rosa Elena Paredes Gualli

Gustavo Hermosa, Mgtr.

Quito, 25 de mayo de 2026

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales del Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA, incluyendo la Política de propiedad Intelectual TESA, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a TESA para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Rosa Elena Paredes Gualli

Código estudiante: 4964

Cédula de identidad: 1716315237

Lugar y fecha: Quito.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, pese a estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en http://bit.ly/COPETheses.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around these publishing available on http://bit.ly/COPETheses.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, mi guía y refugio en los momentos de incertidumbre. A lo largo de este aprendizaje su presencia ha sido fundamental para mantenerme firme, confiando en que, a pesar de los obstáculos, todo tiene un propósito. También, dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a mis hijos, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración, apoyo y fortaleza durante todo este tiempo.

Este proyecto es el reflejo del trabajo duro acompañado con el amor familiar y la fe que me ha sostenido, además de ser la prueba más grande de que cada sacrificio tiene su recompensa y que nunca es tarde para crecer y alcanzar aquel sueño que estuvo presente siempre.

Rosa Paredes

Resumen

El objetivo principal del estudio es desarrollar una investigación para un modelo de gestión Just in Time (JIT) orientado a mejorar la eficiencia en la distribución de productos en la Distribuidora de Gas Terán. La propuesta surge de la necesidad de contribuir al conocimiento sobre la aplicación de estrategias JIT en el sector hidrocarburífero, específicamente en el área de distribución de gas. La metodología utilizada se basó en un enfoque mixto, mediante la aplicación de encuestas de satisfacción para la investigación cuantitativa y una entrevista semiestructurada dirigida al gerente general de la distribuidora. Asimismo, se consideró el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) para el análisis operativo. Los resultados obtenidos evidencian que, aunque la mayoría de los clientes recibe sus pedidos en tiempos aceptables, existen debilidades relacionadas con la planificación de rutas, el control de inventarios y la disponibilidad de recursos logísticos, lo que puede generar retrasos en determinados casos y limitar la eficiencia operativa. Entre las principales conclusiones, se propone desarrollar un cronograma de rutas basado en la demanda, implementar un sistema de gestión de inventarios que permitiría prever necesidades futuras y garantizar la disponibilidad del producto para los clientes. De igual manera, se considera que el fortalecimiento de los recursos de transporte y del personal de despacho podría contribuir a agilizar las entregas y optimizar las rutas de distribución. Finalmente, se espera que la propuesta permita mejorar los tiempos de entrega y fortalecer la eficiencia operativa de la distribuidora en el sector de Calderón, durante el primer semestre del año 2026.

***Palabras clave*:** Modelo Just in time, distribución de gas, demanda, optimización, almacenamiento, logística

Abstract

The main objective of this study is to develop research on a Just in Time (JIT) management model aimed at improving efficiency in product distribution at Distribuidora de Gas Terán. The proposal arises from the need to contribute to knowledge regarding the application of JIT strategies in the hydrocarbon sector, specifically in the gas distribution area. The methodology used was based on a mixed approach through the application of satisfaction surveys for quantitative research and a semi-structured interview with the general manager of the distribution company. Likewise, key performance indicators (KPIs) were considered for operational analysis. The results obtained show that, although most customers receive their orders within acceptable timeframes, there are weaknesses related to route planning, inventory control, and the availability of logistical resources, which may cause delays in certain cases and limit operational efficiency. Among the main conclusions, it is proposed to develop a route scheduling system based on demand and implement an inventory management system that would allow forecasting future needs and ensuring product availability for customers. Similarly, strengthening transportation resources and dispatch personnel could contribute to speeding up deliveries and optimizing distribution routes. Finally, it is expected that the proposal will improve delivery times and strengthen the operational efficiency of the distributor in the Calderón sector during the first half of 2026.

Keywords: Just-in-Time model, gas distribution, demand, optimization, storage, logistics.

Tabla de Contenidos

Resumen....6

Abstract....7

Capítulo I....14

Introducción....14

1.1 Planteamiento del Problema....14

1.2 Justificación....15

1.3 Alcance....16

1.4 Objetivos General y Específicos....16

1.4.1 Objetivo General....16

1.4.2 Objetivos Específicos....16

Capítulo II Marco Teórico....18

2.1 Marco Conceptual....18

2.1.1 Orígenes Históricos....18

2.1.2 Expansión y Adaptación a Otros Sectores....18

2.1.3 Principios y Fundamentos Teóricos del JIT....19

2.1.4 Mejora Continua (Kaizen) Concepto y Filosofía....20

2.1.5 Integración de Ambos Principios en un Modelo JIT para la Distribución de Gas....23

2.1.6 Herramientas y Tecnologías para la Incorporación del JIT....25

2.1.7 Análisis Predictivo y Big Data....25

2.1.8 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)....26

2.1.9 Automatización y Control de Procesos....26

2.2 Marco Legal....28

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador....28

2.2.2 Normativa sobre Seguridad Industrial y Ambiental....28

2.2.3 Regulaciones sobre Transporte y Logística 29

Capítulo III Marco Metodológico 30

3.1 Tipo de investigación 30

3.1.1 Según el propósito 30

3.1.2 Según el nivel de profundidad o alcance 30

3.1.3 Según la manipulación de variables 30

3.1.4 Según el tiempo de duración 31

3.2 Tipo de Enfoque 31

3.3 Herramientas metodológicas 32

3.4 Técnicas 33

3.4.1 La encuesta 33

3.4.2 La entrevista 34

3.5 Estudios iniciales 34

3.5.1 Criterios de Inclusión y Exclusión 35

3.5.2 Población 36

3.5.3 Muestra y Muestreo 36

3.6 Desarrollo 36

Capítulo IV Resultados y Discusión 39

4.1 Análisis e interpretación de resultados 39

4.1.1 Resultados de la Encuesta 39

4.1.2 Resultados de la Entrevista 46

4.2 Discusión de resultados 57

Referencias Bibliográficas 62

ANEXO I 65

ENCUESTA A CLIENTES 65

ANEXO II. 68

ENTREVISTA ESTRUCTURADA DIRIGIDA AL GERENTE GENERAL DE LA DISTRIBUIDORA ARTURO TERÁN. 68

ANEXO III 70

TRANSPORTES Y PRODUCTOS USADOS EN LA DISTRIBUIDORA DE GAS TERÁN, EN CALDERÓN, QUITO. 70

ANEXO IV 71

CAPTURA DE PANTALLA DEL PROGRAMA ATLASTI 71

ANEXO V 72

PROPUESTA DEL JUST IN TIME PARA LA DISTRIBUIDORA DE GAS TERÁN PARA EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2026 72

Índice de Tablas

Tabla 1 Criterios de Inclusión y Exclusión enfoque cualitativo 35

Tabla 2 Criterios de Inclusión y Exclusión enfoque cuantitativo 35

Tabla 3 Resumen y análisis de entrevista realizada al Gerente General de Distribuidora Terán, Arturo Terán. 56

Tabla 4 Matriz de Planeación de Entregas JIT.....78

Tabla 5 Estrategia para reducción de inventarios.....79

Tabla 6 Plan de Acción 80

Tabla 7 Matriz de Indicadores de Desempeño (KPI).....83

Tabla 8 Matriz de Planeación de Entregas JIT.....83

Tabla 9 Matriz de Control de Inventario en Ruta (PullSystem).....84

Tabla 10 Matriz de Evaluación de Proveedores (para entregas a tiempo) 84

Índice de Figuras

Figura 1 Uso del gas 39

Figura 2 Número de personas dependientes 40

Figura 3 Frecuencia en la compra de gas 40

Figura 4 Consumo mensual de gas 41

Figura 5 Tiempo de entrega de gas 41

Figura 6 Canales de pedidos 42

Figura 7 Problema común identificado 43

Figura 8 Incorporación de un sistema de pedidos (App) 43

Figura 9 Satisfacción del servicio 44

Figura 10 Calificación de la calidad del servicio 45

Figura 11 Recomendación del servicio 45

Figura 12 Red de Categoría 1 Modelo de Gestión 46

Figura 13 Red de Subcategoría 1 Gestión del Inventario 47

Figura 14 Red de Subcategoría 2 Conocimiento del modelo JIT 47

Figura 15 Red de Subcategoría 3 Incorporación de JIT 48

Figura 16 Red de Subcategoría 4 Desafíos 48

Figura 17 Red de Subcategoría 5 Mejoras Clave 49

Figura 18 Red de Subcategoría 6 Eficiencia del Sistema 50

Figura 19 Red de Categoría 2 Eficiencia en la distribución de producto 50

Figura 20 Red de Subcategoría 7 Problemas de Abastecimiento 51

Figura 21 Red de Subcategoría 8 Rutas de Distribución 52

Figura 22 Red de Subcategoría 9 Monitoreo de Demanda 52

Figura 23 Red de Subcategoría 10 Problemas de la Distribuidora 53

Figura 24 Red de Subcategoría 11 Limitaciones Logísticas 53

Figura 25 Red de Subcategoría 12 Quejas de Clientes 54

Figura 26 Matriz grafica del FODA..... 74

Figura 27 Modelo de distribución bajo un enfoque Just in Time 77

Capítulo I

Introducción

1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, las organizaciones del sector hidrocarburífero enfrentan desafíos asociados al incremento de la demanda y a las variaciones del mercado, situación que exige una cadena de suministro capaz de responder a los requerimientos de los clientes. Dentro de este contexto, varias empresas presentan limitaciones relacionadas con la planificación logística, el control de inventarios y la distribución de productos, factores que generan acumulación innecesaria de existencias, incremento de costos operativos y dificultades para mantener un flujo adecuado de abastecimiento (Heizer, Render, & Munson, 2021). A esto se suman deficiencias en la coordinación del transporte y en la organización de rutas de entrega.

En el ámbito nacional, la Distribuidora de Gas Terán presenta debilidades en la planificación de rutas, control de inventarios y organización de la distribución. Aunque gran parte de los clientes recibe sus pedidos en tiempos aceptables, existen casos en los que se presentan retrasos debido a la falta de coordinación logística y a la disponibilidad limitada de recursos de transporte. De igual forma, la ausencia de mecanismos para prever la demanda dificulta la prevención de desabastecimiento y afecta el flujo de entrega del producto.

Frente a esta situación, surge la necesidad de proponer un modelo de gestión basado en la filosofía Just in Time (JIT), orientado al fortalecimiento de la planificación de rutas, optimización del control de inventarios y reducción de riesgos de desabastecimiento. La propuesta busca aportar a la eficiencia operativa mediante una distribución organizada de acuerdo con la demanda real del mercado (Krajewski, Malhotra, & Ritzman, 2013). Para este propósito, se realizará un diagnóstico de los procesos actuales de la distribuidora, con el fin de diseñar una propuesta enfocada en mejorar la gestión logística y el servicio de distribución.

1.2 Justificación

El presente estudio busca desarrollar un modelo de gestión JIT para mejorar la eficiencia operativa y optimizar la logística de distribución en la Distribuidora de Gas Terán. Desde la perspectiva teórica, esta investigación contribuye al acervo bibliográfico sobre la aplicación de estrategias de manufactura en el sector de hidrocarburos, área con limitada literatura académica. El estudio permite comprender la adaptabilidad del modelo a la distribución de recursos energéticos, ofreciendo un marco de referencia para futuras investigaciones en el ámbito logístico.

En lo práctico, al aplicar el modelo JIT se logra una gestión técnica de inventarios y la optimización de rutas, lo que se traduce en una reducción significativa de costos operativos y tiempos de respuesta. Estas mejoras incrementan la competitividad institucional y la eficiencia en la cadena de suministro, permitiendo una reacción ágil ante las fluctuaciones de la demanda del mercado.

En cuanto a la dimensión social, la optimización en la distribución de gas garantiza un suministro constante y confiable, impactando positivamente en la calidad de vida de los usuarios. La eficiencia en la entrega de este recurso es crítica para el bienestar doméstico y el sostenimiento de las actividades productivas locales.

La viabilidad de esta investigación se fundamenta en el acceso a los datos operativos y registros históricos de la distribuidora, lo cual garantiza la obtención de insumos reales para un análisis de procesos fidedigno. El cronograma de ejecución se encuentra planificado para el primer semestre de 2026, empleando metodologías validadas para la aplicación de la propuesta de sistemas JIT. Para concluir, este estudio se alinea con las políticas nacionales de eficiencia energética, las cuales promueven la optimización de recursos y la reducción de desperdicios en el sector como los tiempos de espera, exceso de inventario, rutas ineficientes (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

1.3 Alcance

El alcance del presente proyecto está orientado solamente al área operativa dentro de la Distribuidora de Gas Terán, durante el primer semestre del 2026 y se limita exclusivamente a la optimización conceptual de los procesos logísticos y operativos relacionados con la distribución del gas, sin incluir la ejecución práctica de una fase piloto, modificaciones en la infraestructura física de la planta ni cambios en los procesos de adquisición o compra del producto.

El trabajo inicia con un análisis técnico y diagnóstico del proceso actual de distribución, con el fin de identificar oportunidades de mejora en la planificación de la demanda, la optimización de rutas de entrega y la reducción de inventarios innecesarios.

El desarrollo contempla una revisión teórica del modelo JIT y un diagnóstico situacional de la empresa, seguido de la propuesta de un modelo adaptado a sus necesidades específicas. La investigación se centra en la formulación del modelo y la definición de indicadores clave de desempeño (KPI) que permitirían evaluar su efectividad en un escenario de aplicación futura.

1.4 Objetivos General y Específicos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo de gestión Just in time para mejorar la eficiencia en la distribución del producto en la Distribuidora de Gas Terán durante el año 2026.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los fundamentos teóricos del modelo de gestión Just in time y su aplicabilidad, identificando los principios, beneficios y desafíos asociados con su incorporación en la industria de distribución de combustibles.
- Diagnosticar los procesos actuales de distribución de la empresa, identificando condiciones operativas, flujos de trabajo y principales limitaciones.

- Diseñar un modelo de gestión Just in Time adaptado a la Distribuidora de Gas Terán, orientado a optimizar la planificación de la demanda, reducir tiempos de espera y disminuir costos operativos.

Capítulo II

Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Orígenes Históricos

El JIT se remonta durante la Postguerra en Japón cuando había restricción de recursos donde se destacaba la necesidad de competencia en el mercado mundial, con el fin de mejorar los procesos productivos en las empresas. Uno de los creadores del JIT fue Taichí Ohno, que planteó en la empresa Toyota un cambio en la producción, logrando reducir tiempos de espera y mejorar la calidad del producto (Ohno, 1988). Según este autor, cualquier recurso que no contribuya de manera directa a la satisfacción del cliente debe ser identificado y por tanto eliminado, incluyendo inventarios excesivos, tiempos de espera, transporte innecesario y sobreproducción.

2.1.2 Expansión y Adaptación a Otros Sectores

En la década de los años 80 el JIT evidencia cambios en la industria automotriz y comienza a expandir este sistema hacia otros sectores. Por lo tanto, la evolución de algunos sistemas de información y la apertura a la globalización en áreas de producción lograron que el modelo se extendiera en áreas como son manufactura, logística y, lo más reciente, la distribución de bienes y servicios en el área de energía. De esta manera, la capacidad para adoptar el JIT está representada por su versatilidad y eficacia para reducir costos y optimizar recursos.

Womack y Jones (2021), indican que el sistema JIT pertenece al enfoque de producción lean Manufacturing, el cual busca la mejora en cuanto a la eficiencia organizacional mediante la reducción de desperdicios y la optimización de los procesos productivos. Los autores explican que, la filosofía Lean se basa en la eliminación sistemática de desperdicios dentro de los procesos productivos, con el fin de mejorar el flujo de trabajo,

reducir costos operativos y generar mayor valor para los clientes (Womack & Jones, 2021, p. 37).

En el caso de las empresas dedicadas a la distribución de gas doméstico, cómo lo es la distribuidora de gas Terán, la aplicación de un modelo de gestión basado en JIT puede contribuir significativamente en la mejora de diversas problemáticas relacionadas con la planificación de la demanda, optimización del control de inventarios y reducción de tiempos de espera en la distribución del producto.

2.1.3 Principios y Fundamentos Teóricos del JIT

Eliminación de Desperdicios. Uno de los pilares fundamentales del modelo JIT en conjunto con la filosofía Lean, es la eliminación de desperdicios dentro de procesos productivos y logísticos. Este principio se enfoca directamente en eliminar procesos y actividades que no sean necesarias en el valor del producto para servicio final, es decir, para el cliente, todo esto con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y optimizar el uso de los recursos dentro de la organización. En el caso de la distribución de gas este principio adquiere relevancia porque si se tiene una gestión ineficiente se incrementan los costos operativos, se extiende el tiempo de entregas y además también genera problemas de seguridad y de sostenibilidad ambiental. Según Womack y Jones (2021), “la eliminación sistemática de desperdicios permite mejorar el flujo de trabajo y aumentar el valor generado para el cliente final” (p. 54).

Según Liker (2021), la eliminación de desperdicios constituye uno de los pilares del sistema de producción desarrollado por Toyota, el cual busca mejorar continuamente los procesos mediante la reducción de actividades innecesarias dentro de la organización.

Por otro lado, una adecuada aplicación de este principio permite optimizar las rutas de distribución, mejorar la planificación del abastecimiento y reducir los tiempos de espera en los procesos logísticos. Asimismo, Heizer et al. (2020), señalan que la eliminación de

actividades que son innecesarias dentro de procesos operativos contribuye a mejorar la productividad de las organizaciones, ya que así permite optimizar el uso de los recursos disponibles y reducir los costos asociados al almacenamiento y transporte de productos, siendo así un pilar fundamental para mejorar la eficiencia de las organizaciones.

Producción y Distribución Basada en la Demanda. El JIT se basa en producir y distribuir lo que se requiere en el momento preciso. Esto implica una conexión entre la oferta y la demanda para evitar el exceso de producción en momentos críticos. La clave está en contar con sistemas que permitan la previsión de la demanda de manera precisa.

Sin embargo, la producción y distribución basada en la demanda implica que las organizaciones deben optar por sistemas de información que les permitan anticipar las necesidades del mercado escogido y planificar de manera adecuada y organizada todas sus operaciones. Según Chopra y Meindl (2021), la correcta gestión de la demanda constituye otro de los elementos clave dentro de la cadena de suministro, ya que permite coordinar de manera eficiente las actividades de producción, almacenamiento y distribución.

2.1.4 Mejora Continua (Kaizen) Concepto y Filosofía

La palabra Kaizen proviene del japonés que significa mejora. Esta filosofía impulsa una mejora constante en los niveles de toda la organización destacando pequeños cambios que al final generan beneficios como la eficiencia y calidad en los procesos. A diferencia de otros enfoques que promueven transformaciones radicales, el Kaizen propone una mejora de forma gradual que está basada en la participación activa de todos los miembros de la organización. Según Imai (2021), “la esencia del Kaizen radica en realizar mejoras pequeñas pero constantes que, con el tiempo, generan cambios significativos en la productividad y la calidad” (p. 28).

Asimismo, Singh y Singh (2020), señalan que la aplicación de la filosofía Kaizen permite fortalecer la cultura organizacional al promover la colaboración, la innovación y el

aprendizaje continuo dentro de las empresas. Este enfoque resulta especialmente útil en organizaciones que buscan mejorar sus procesos operativos y optimizar el uso de los recursos disponibles.

Fundamentos del Kaizen:

- Participación total: Como su nombre lo dice se define como la participación de todos los miembros de la organización en los procesos de mejora continua. Esto significa que todos los miembros de la organización participan desde las jefaturas hasta los trabajadores deberán involucrarse activamente en la identificación de problemas y así mismo en la búsqueda de soluciones que contribuyan a una mejora del desempeño organizacional, con el fin de fomentar un ambiente de compromiso y mejora continua.
- Enfoque en el proceso: El Kaizen se centra en la mejora de los procesos, determina problemas y encuentra soluciones a largo plazo, más que en los resultados inmediatos. Por lo tanto, este enfoque busca identificar las causas de problemas existentes dentro de las operaciones y desarrollar soluciones sostenibles que permitan mejorar la eficiencia a largo plazo. En este sentido, Oakland (2020), señala que las organizaciones que adoptan un enfoque basado principalmente en los procesos logran identificar con una mayor facilidad las oportunidades de mejora dentro de sus actividades operativas.
- Pequeños Cambios, Grandes Impactos: Otra característica importante del Kaizen es la incorporación de mejoras graduales dentro de los procesos organizacionales. Es decir, este enfoque se centra en realizar pequeños ajustes gradualmente, los cuales, al aplicarse de forma continua, generan resultados significativos en términos de eficiencia y productividad, en lugar de esperar grandes transformaciones. El autor explica que “la clave del pensamiento lea consiste en identificar y eliminar

sistemáticamente todas aquellas actividades que no agregan valor al cliente" (Liker, 2021, p. 45).

- Cultura de Retroalimentación. La retroalimentación y la comunicación efectiva se valora para identificar oportunidades de mejora porque los errores son vistos como oportunidades de aprendizaje que permiten mejorar los procesos. De acuerdo con Bessant y Caffyn (2021), las organizaciones que fomentan la retroalimentación continua logran desarrollar una cultura de innovación y aprendizaje que favorece la mejora permanente de sus operaciones.
- Aplicación en la distribución de gas: En el sector de distribución de gas, la filosofía Kaizen puede integrarse en el día a día de las operaciones de las siguientes maneras:
    - Realizar revisiones periódicas mediante reuniones de trabajo en las que participen todos los diferentes equipos de la organización. Estas reuniones permitirán analizar el desempeño de la cadena de suministro con el fin de analizar problemas y obtener soluciones orientadas a mejorar la eficiencia del sistema de distribución de gas. Según Gutiérrez Pulido (2020), "la mejora continua requiere analizar de manera permanente los procesos de trabajo para identificar áreas de oportunidad y establecer acciones que permitan incrementar la eficiencia y la calidad en las operaciones" (p. 72). Además, también, resulta fundamental promover capacitaciones de manera continua dirigidas al personal, con el fin de fortalecer conocimiento en materia de "mejora continua" y por otra parte fomentar una cultura de colaboración.
    - Implementar un sistema de monitoreo que permita medir las mejoras del proceso. Estos indicadores ayudan a identificar las oportunidades y valorar el progreso para un largo tiempo.

El ciclo PDCA impulsa la planificación cuidadosa y una aplicación controlada, donde se realiza la evaluación asegurando la mejora constante en la operación y con un incremento en la eficiencia operativa, además, se reducen los llamados “tiempos muertos” y se optimizan las tareas en la cadena de suministro.

Beneficios obtenidos con Kaizen. La mejora continua permite a las empresas adaptarse rápidamente a cambios en el entorno operativo y mantenerse competitivas. Al incluir a todos los niveles de la empresa se fomenta el sentido de responsabilidad y se traduce en mejor desempeño global, la revisión de los procesos facilitando la identificación de fallos para poder corregirlos con tiempo antes de generar conflictos de un nivel más alto, por otro lado, también beneficia al crear un ambiente comunitario en el que parte del día a día se incentiva a la organización en su mejora continua permanente.

De acuerdo con García y Marín (2020), la incorporación de prácticas de mejora continua contribuye a incrementar la eficiencia organizacional, ya que permite identificar oportunidades de optimización en los procesos productivos, administrativos, logrando su maximización.

2.1.5 Integración de Ambos Principios en un Modelo JIT para la Distribución de Gas

La eliminación de desperdicios y la mejora continua son componentes relevantes del marco del modelo JIT, por ende, al hacer mención a la eliminación de desperdicios, este se enfoca en identificar y eliminar ineficiencias existentes, por ende, Kaizen muestra e impulsa un proceso permanente de optimización y mejora. Estas dos estrategias al unirse no solo optimizan la operación logística y reducen costos, sino que también asegurarían que la distribuidora esté siempre en un proceso de adaptación y evolución, procesos que son fundamentales para enfrentar los cambios del mercado y los retos específicos que representa la distribución de gas. En este contexto, la mejora continua permite a las empresas responder de manera más eficiente a las necesidades del entorno competitivo y fortalecer su capacidad

de innovación (Suárez-Barraza & Ramis-Pujol, 2021). Al implementar estos principios, la Distribuidora de Gas Terán sería capaz de lograr una distribución más ágil, reducir sus costos operativos y mejorar la forma en que sus clientes lo perciben, lo que se traduce en una ventaja sostenida y competitiva a largo plazo.

Esta visión integral enfocada en la eliminación de desperdicios y la mejora continua a través del modelo Kaizen, proporcionaría una base sólida para transformar y optimizar la cadena de suministro en el sector de distribución de gas, alineándose de manera clara con los objetivos estratégicos de eficiencia, seguridad y sostenibilidad. Cabe mencionar que, entre las principales ideas del modelo JIT, se destaca que permite que todo fluya dentro de la organización sin interrupciones. Por lo tanto, al mencionar el flujo continuo, se hace mención a que cada parte del proceso, desde que se recibe la materia prima (cilindros de gas), hasta la entrega del servicio al cliente, se realizaría de manera ordenada y sin interrupciones. Esto ayudaría a evitar esos cuellos de botella que en muchas ocasiones generan retrasos o acumulación innecesaria de inventarios. Según Liker (2021), el sistema de producción basado en los principios del Lean Manufacturing promueve de manera simultánea la eliminación de desperdicios y la mejora continua como métodos y estrategias fundamentales para fortalecer el desempeño organizacional.

Es preciso mencionar que, para lograr un flujo constante, es necesario que todos los involucrados en el proceso operativo y logístico estén coordinados, tanto dentro de la distribuidora como con los proveedores y los clientes finales. Es por ello por lo que, para lograr esta sincronización, es necesario el uso de herramientas tecnológicas que permitan monitorear los procesos en tiempo real, facilitando así la anticipación a posibles problemas, a su vez, que los directivos tomarían decisiones más acertadas y rápidas.

De acuerdo con Slack y Jones (2020), la integración de los procesos y el flujo continuo dentro de las operaciones permite mejorar la eficiencia organizacional al reducir

interrupciones y optimizar la utilización de los recursos. La finalidad de este proceso es lograr que el sistema trabaje en forma conjunta y que cada parte cumpla su función a tiempo y minimizando desperdicios.

2.1.6 Herramientas y Tecnologías para la Incorporación del JIT

Sistemas de Planificación y Control. Para una correcta incorporación del modelo JIT es de suma importancia contar con el uso de sistemas de planificación y control que permitan a los colaboradores coordinar las diferentes actividades dentro de una organización como puede ser ERP (Enterprise Resource Planning) que se basa en recopilar la información de todas las áreas permitiendo un correcto seguimiento en la cadena de suministro.

El uso de este tipo de sistemas facilitaría la coordinación entre producción, inventario y logística, permitiendo la toma de decisiones en tiempo real, además de optimizar el uso de recursos dentro de la organización. De acuerdo con Laudon y Laudon (2021), los sistemas ERP permiten integrar la información de las diferentes áreas de la empresa y facilitan la gestión eficiente de los procesos organizacionales, mejorando la planificación y el control de las operaciones.

2.1.7 Análisis Predictivo y Big Data

El análisis predictivo se refiere al análisis de estudios previamente realizados que permiten anticipar el comportamiento de la demanda y ajustar los niveles de inventario utilizando patrones históricos sobre tendencias de consumo. A través del análisis de datos es posible identificar tendencias que facilitan la planificación de la producción y la distribución de los productos.

En este contexto técnicas utilizadas como el big data muestran una gran capacidad de análisis en extensos niveles de datos provenientes de diversas fuentes, lo que permite una mejora en la precisión de la toma de decisiones, previamente mencionada. Según Mayer y Cukier (2020), “el análisis de grandes volúmenes de datos permite descubrir patrones ocultos

y prever comportamientos futuros que ayudan a mejorar la toma de decisiones empresariales" (p. 102).

2.1.8 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Se refiere a los dispositivos básicos como computadoras, teléfonos y sistemas informáticos más complejos que permiten gestionar la información de manera eficiente, estas tecnologías desempeñan un papel de gran importancia en la gestión de procesos logísticos y en la coordinación de las actividades. En empresas dedicadas a la distribución de productos, como en el caso de la distribuidora de gas Terán, podrían incorporar sistemas de localización y monitoreo en tiempo real para la flota de camiones de distribución, permitiendo optimizar rutas de distribución y mejorar los tiempos de entrega.

Por lo tanto, el uso de la tecnología en el sector en estudio juega un papel importante en la cadena de suministro, a su vez, facilitaría la comunicación entre los diferentes actores de la cadena de distribución como proveedores, distribuidores y clientes finales.

Castells (2020), señala que "las tecnologías de la información permiten mejorar la conectividad y coordinación entre las organizaciones, facilitando el intercambio de información y la gestión de los procesos productivos" (p. 134).

2.1.9 Automatización y Control de Procesos

Al automatizar los procesos logísticos y de almacenamiento, se busca minimizar errores humanos y mejorar la eficiencia refiriéndonos al tiempo de las ventas. Mediante el uso de sistemas automatizados es posible optimizar el tiempo de trabajo obteniendo una mejora en el control de procesos de la cadena de suministros de los centros de distribución. La incorporación de sistemas de control automatizado, combinados con sensores y dispositivos IOT (Internet of Things), permitiría monitorear de manera más eficiente el estado de inventarios y tener una respuesta inmediata ante cualquier variación en la demanda. Porter y Heppelmann (2020), explican que la incorporación de dispositivos inteligentes conectados

permite mejorar el control de los procesos y optimizar la gestión de los recursos dentro de las organizaciones.

Según lo descrito por Shingo (1981), el modelo JIT, representa no solamente una estrategia de gestión de inventario, es una filosofía que persigue la excelencia operativa por medio de la eliminación del desperdicio en todas sus formas

Por su parte, Heizer y Render (2020) señalan que la eficiencia operativa, se describe como la capacidad de una organización para maximizar su producción al utilizar la menor cantidad de recursos posible.

Basado en lo descrito por Heizer y Render (2020), el control de inventarios, "La filosofía Just in Time permite a las empresas minimizar costos de almacenamiento y reducir tiempos de espera, mejorando la eficiencia operativa y la calidad del servicio" (p. 55). Esto implica la eliminación de desperdicios, la optimización de procesos y la reducción de tiempos de espera.

En relación a la definición de cadena de suministro, Martin (1992) esta representa un factor fundamental en la incorporación de un modelo JIT, por lo tanto, dentro de la distribuidora de gas dicho modelo permitiría una gestión eficiente de proveedores, rutas bien establecidas de distribución y tiempos de entrega y procesos que son fundamentales para evitar retrasos y garantizar la continuidad del servicio.

Finalmente, en la eliminación de desperdicios se destaca: "Las estrategias Just in Time no solo buscan eficiencia operativa, sino que también promueven la sostenibilidad mediante la reducción del desperdicio de materiales y energía" (Slack et al., 2021, p. 60).

2.2 Marco Legal

En la actualidad, el mercado de la distribución y comercialización de gas está regulado por diversas normativas que garantizan la seguridad, la eficiencia y la competitividad en el sector. En este sentido, la incorporación del JIT debe alinearse con los marcos legales vigentes para garantizar el cumplimiento normativo.

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que los recursos naturales no renovables, entre los cuales se encuentran los hidrocarburos, son propiedad del Estado ecuatoriano. En este sentido, corresponde al Estado la administración, regulación y control de las actividades relacionadas con su explotación y comercialización.

La Constitución señala que "los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible" (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, art. 408). Esta disposición determina que el Estado tiene la responsabilidad completa de regular el uso y aprovechamiento de estos recursos estratégicos, incluyendo el gas licuado de petróleo.

2.2.2 Normativa sobre Seguridad Industrial y Ambiental

Las empresas comercializadoras y distribuidoras de gas deben cumplir con regulaciones de seguridad establecidas por organismos gubernamentales y agencias especializadas como la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables ARCERNNR, SRI, Municipio y Bomberos dentro del distrito metropolitano de Quito, así como el Ministerio del Medio Ambiente. Estas normas establecen a las comercializadoras y distribuidoras lineamientos para el manejo, almacenamiento y transporte de sustancias inflamables con el fin de prevenir accidentes y proteger el medio ambiente. "El almacenamiento, distribución y venta al público de derivados de hidrocarburos serán

realizados por PETROECUADOR o por personas naturales o jurídicas legalmente establecidas en el país" (Ley de Hidrocarburos, 1978).

2.2.3 Regulaciones sobre Transporte y Logística

El transporte de gas está sujeto a normativas que regulan la circulación de camiones cisterna, las condiciones técnicas de los vehículos y los procedimientos de carga y descarga. "El transporte y distribución de cilindros de GLP en vehículos automotores deberá cumplir con condiciones específicas de seguridad establecidas en la normativa vigente." (normalizacion.gob.ec), con estas características es fundamental que el modelo JIT se ajuste a estas regulaciones para evitar sanciones y garantizar la seguridad en la distribución. El personal involucrado en la distribución de gas debe operar bajo condiciones laborales seguras y justas establecidas dentro del código de trabajo. La aplicación del JIT en la distribuidora Terán debe considerar el cumplimiento de estas leyes laborales, de esta manera garantizando horarios adecuados, capacitación continua y condiciones de trabajo seguras.

Al cumplir con los marcos legales, la distribuidora Terán no solo evita sanciones, sino que también garantiza la confianza de los clientes y colaboradores, además, mejora la reputación de la empresa. La correcta incorporación del JIT debe contemplar un análisis legal para prevenir riesgos y asegurar la operatividad del modelo dentro de los límites relacionados con las normativas. En este sentido, la ley establece que "las actividades relacionadas con el manejo, transporte y comercialización de hidrocarburos deberán sujetarse a las normas técnicas y de seguridad establecidas por el Estado" (Congreso Nacional del Ecuador, 2020, art. 9).

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Según el propósito

El presente proyecto se define como una investigación aplicada. De acuerdo con Vargas (2009), este tipo de estudios se caracteriza por la búsqueda y aplicación de conocimientos con el fin de resolver problemas prácticos y transformar una realidad específica. A diferencia de la investigación básica, que busca ampliar marcos teóricos, este proyecto se orienta a la utilidad práctica dentro de un entorno organizacional real. En este sentido, el trabajo tiene como objetivo central el desarrollo de un modelo JIT para optimizar los procesos operativos y la gestión de inventarios en la Distribuidora de Gas Terán, permitiendo así una toma de decisiones informada y estratégica.

3.1.2 Según el nivel de profundidad o alcance

El estudio posee un alcance descriptivo. Según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2014), la investigación descriptiva busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis. Este nivel de profundidad es fundamental para el proyecto, ya que antes de proponer mejoras, es imperativo detallar con exactitud el estado actual de la cadena de suministro en la empresa. Bajo esta premisa, la investigación caracteriza variables críticas como la velocidad de los tiempos de entrega, la rotación efectiva de los productos en bodega y el grado de satisfacción de los clientes, estableciendo así un diagnóstico base indispensable para el diseño de la propuesta técnica.

3.1.3 Según la manipulación de variables

Se aplica un diseño de investigación no experimental. De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014), en estos estudios las variables no se manipulan de forma deliberada,

sino que los fenómenos se observan en su contexto natural para su posterior análisis. El interés de este proyecto radica en estudiar la realidad operativa de la Distribuidora de Gas Terán tal como ocurre en la práctica diaria. Por lo tanto, el investigador no interviene ni altera las condiciones de trabajo ni el flujo de los procesos durante la fase de recolección de datos, lo que garantiza que el diagnóstico obtenido refleje fielmente el comportamiento espontáneo y real de la organización.

3.1.4 Según el tiempo de duración

La investigación es de carácter transversal (o transeccional). Hernández-Sampieri et al. (2014) señalan que estos diseños tienen como objetivo recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único para describir variables y analizar su incidencia en un punto específico del tiempo. Debido a la naturaleza del proyecto, se busca realizar un diagnóstico situacional de la gestión logística y la eficiencia operativa en un periodo determinado del año 2026. Este corte temporal permite obtener información relevante sobre la situación actual de la distribuidora, facilitando la identificación de cuellos de botella y áreas de oportunidad que servirán como sustento directo para la elaboración de la propuesta de mejora basada en la filosofía Just in Time.

3.2 Tipo de Enfoque

La metodología de este proyecto se fundamenta en un enfoque mixto. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta. La elección de esta metodología responde a la complejidad de los procesos logísticos, donde no basta con analizar cifras aisladas, sino que es fundamental comprender las dinámicas humanas y operativas que las generan.

La adopción de este enfoque en la Distribuidora de Gas Terán facilitaría una triangulación de datos que robustece el diagnóstico organizacional. Desde la perspectiva cuantitativa, se recolectará información numérica mediante encuestas dirigidas a los clientes, lo cual permitirá medir con precisión tiempos de respuesta, la frecuencia de los pedidos y los niveles de demanda insatisfecha. Por otro lado, la perspectiva cualitativa aportará una comprensión profunda sobre los cuellos de botella internos y las limitaciones de la infraestructura actual a través de entrevistas estructuradas al nivel gerencial y la observación directa de la operación diaria.

En este sentido, Creswell y Plano Clark (2018) señalan que el enfoque mixto permite complementar las limitaciones de cada método en su forma individual, creando un análisis mucho más profundo y confiable de los fenómenos estudiados. Para este proyecto, esta combinación es esencial, ya que asegura que el modelo JIT propuesto no sea solo un diseño teórico, sino una solución técnica que responda tanto a los indicadores estadísticos de eficiencia como a la realidad operativa y humana de la institución.

3.3 Herramientas metodológicas

Para esta investigación se aplicarán herramientas metodológicas orientadas a la gestión de la logística y la cadena de suministro, las cuales permiten analizar y optimizar los procesos relacionados con el abastecimiento, almacenamiento y distribución de productos dentro de la institución.

La cadena de suministro es un elemento fundamental en la gestión empresarial, ya que integra todas las actividades necesarias para llevar un producto desde el proveedor hasta el cliente. En este sentido, Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2021), señalan que la cadena de suministro está conformada por un conjunto de organizaciones interrelacionadas que participan en el flujo de productos, servicios, información y recursos desde el origen hasta el cliente final.

Asimismo, Chopra y Meindl (2020), indican que la adecuada gestión de la cadena de suministro aumenta la eficiencia operativa, reduce costos logísticos y aumenta el nivel de servicio al cliente, lo cual resulta fundamental para la competitividad de las organizaciones.

La aplicación de estas herramientas metodológicas en el presente estudio se usará debido a que el objetivo del proyecto es desarrollar un modelo JIT, enfocado en la optimización de la logística interna y externa de la Distribuidora de Gas Terán. De forma específica, se pretende mejorar la planificación de la demanda, control de inventarios y distribución de los cilindros de gas en la parroquia de Calderón, todo esto con el objetivo de reducir tiempos de entrega, minimizar pérdidas y aumentar la eficiencia operativa

3.4 Técnicas

Las técnicas de investigación representan el conjunto de procedimientos y recursos que permiten al investigador comprender los fenómenos y recopilar información de ellos. En el presente estudio, y en coherencia con el enfoque mixto definido previamente, se han seleccionado dos técnicas fundamentales: la encuesta y la entrevista.

3.4.1 La encuesta

Se aplicará la técnica de la encuesta dirigida a los clientes de la Distribuidora de Gas Terán (Ver Anexo 1). Según Arias (2012), la encuesta permite obtener datos de una muestra de sujetos mediante un cuestionario semiestructurado. El objetivo de esta técnica es recopilar información cuantificable sobre la experiencia del usuario, permitiendo medir variables críticas como la puntualidad en las entregas y el nivel de lealtad hacia la marca.

El instrumento utilizado es un cuestionario que consta de 12 preguntas cerradas, bajo un formato de selección múltiple y escalas de valoración. Esta estructura facilita el procesamiento estadístico de los datos y asegura la objetividad de las respuestas. El contenido del cuestionario se organiza en tres dimensiones:

- **Perfil del consumo**: Identifica el tipo de uso y la frecuencia de compra.

- **Eficiencia logística**: Evalúa los tiempos de espera, canales de pedido y problemas recurrentes en la distribución.
- **Nivel de satisfacción**: Mide la percepción general del servicio y la disposición de los clientes hacia nuevas herramientas tecnológicas.

3.4.2 La entrevista

Como técnica complementaria de corte cualitativo, se realizará una entrevista semiestructurada dirigida al Gerente General de la distribuidora (ver anexo 2). Esta técnica es definida por Hernández-Sampieri et al. (2014) como un diálogo basado en una guía de asuntos o preguntas, donde el entrevistador tiene la libertad de introducir temas adicionales para profundizar en la información.

El propósito de esta entrevista es verificar las expectativas gerenciales, identificar los puntos críticos en la cadena de suministro desde la perspectiva administrativa y conocer las estrategias actuales de competitividad. A diferencia de la encuesta, la entrevista busca indagar en la visión estratégica del entrevistado, con el fin de ofrecer estrategias alineadas al modelo JIT y con los objetivos de negocio de la empresa. La información obtenida servirá para contrastar los problemas detectados por los clientes con las capacidades operativas internas. Asimismo, se aplicó una codificación temática de respuestas mediante categorías y subcategorías, para analizarlas como componentes clave para el análisis de los resultados cualitativos. (Castro y Arellano, 2024).

3.5 Estudios iniciales

Los estudios iniciales en esta investigación comprenden la fase de diagnóstico donde se identifica el estado actual de la Distribuidora de Gas Terán. Esta etapa es fundamental para recopilar los datos de campo que sustentan la necesidad de implementar un modelo JIT, permitiendo que la propuesta final se ajuste a la realidad del servicio en la parroquia de Calderón.

3.5.1 Criterios de Inclusión y Exclusión

Es importante destacar que dichos criterios hacen mención a la selección de participantes para la aplicación de la guía de entrevista como instrumento de investigación basado en el enfoque cualitativo (Hernández y Mendoza, 2023). Seguidamente, se describen dichos criterios:

Tabla 1

Criterios de Inclusión y Exclusión enfoque cualitativo

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Directivo que pertenece al área de distribución de la empresa.	Personal administrativo o de otras áreas no vinculadas directamente con el área en estudio.
Directivo con al menos seis meses de experiencia en el área de estudio.	Personal con menos de seis meses de antigüedad.
Directivo que acepte espontáneamente responder el cuestionario y ofrecer información relacionada con procesos logísticos.	Directivos que se nieguen a participar o no completen el instrumento siguiendo las indicaciones.
Directivo que tenga disponibilidad de tiempo para responder el cuestionario en el tiempo establecido.	Directivos ausentes por permisos o turnos que imposibiliten su participación.

De igual manera, se consideraron algunos criterios que hacen mención a la selección de participantes para la aplicación del cuestionario, como parte del enfoque cuantitativo (Hernández y Mendoza, 2023). Seguidamente, se describen dichos criterios:

Tabla 2

Criterios de Inclusión y Exclusión enfoque cuantitativo

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Individuos que adquirieron gas en la distribuidora durante el período de levantamiento de información.	Personas que no son clientes activos de la distribuidora.
Personas mayores de 18 años responsables de la compra del producto en el hogar.	Menores de edad o personas que no tienen responsabilidad directa en la adquisición del gas.
Individuos que aceptaron voluntariamente participar en la encuesta.	Individuos que se negaron a responder la encuesta o entregaron información incompleta.

3.5.2 Población

La población de este estudio inicialmente estuvo conformada por 100 personas contactadas o potencialmente informantes, de la Distribuidora de Gas Terán localizada en la parroquia de Calderón, integrada por usuarios recurrentes que adquieren cilindros de gas para uso doméstico y comercial. No obstante, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, la muestra final quedó conformada por 29 clientes activos.

3.5.3 Muestra y Muestreo

Para el enfoque cuantitativo, la muestra estuvo conformada por 39 clientes de la Distribuidora de Gas Terán, seleccionados bajo criterios de inclusión y exclusión, con el fin de fundamentar la accesibilidad de la población atendida durante el período de levantamiento de información. En base a la literatura consultada de Hernández y Mendoza (2023), en poblaciones pequeñas se considera aplicar un muestreo censal o intencional, que permite incluir a todos los sujetos disponibles y obtener resultados válidos sin incurrir en sesgos de selección, garantizando que los hallazgos manifiesten las condiciones reales del servicio y aporten insumos suficientes para el diagnóstico y la propuesta del modelo de gestión.

En este caso, la elección de los 39 participantes permite obtener un diagnóstico detallado sobre los tiempos de entrega, la frecuencia de pedidos y los cuellos de botella logísticos desde la perspectiva del consumidor final. Esta cantidad de informantes proporciona la base de datos necesaria para realizar el análisis de brechas y justificar técnicamente la optimización de los inventarios y rutas mediante la filosofía JIT.

3.6 Desarrollo

Para la estructuración del modelo JIT en la Distribuidora de Gas Terán, el proyecto se desarrolló a través de fases técnicas orientadas a la optimización de los procesos de almacenamiento y distribución. Esta sección describe los procedimientos ejecutados para transformar la información de campo en una propuesta técnica viable.

1. **Diagnóstico de la gestión de inventarios y niveles de stock**

La primera etapa se centró en el análisis del flujo de cilindros de GLP dentro de la distribuidora. Se documentaron los niveles de existencias actuales y se identificaron los puntos de reorden y los excedentes de stock en bodega. Este procedimiento permitió detectar ineficiencias en el almacenamiento y establecer la base para la transición de un sistema de acumulación convencional a un sistema de tracción (Pull), donde el inventario se gestiona según la demanda real detectada.

2. **Análisis de rutas de distribución y tiempos de ciclo**

Se realizó un levantamiento técnico de la logística de transporte en la parroquia de Calderón. Se procedió a medir los tiempos invertidos en la carga de las unidades, los desplazamientos por sectores y los tiempos de entrega final al consumidor. Esta fase fue crucial para identificar desperdicios logísticos (mudas), tales como rutas redundantes o tiempos muertos operativos, los cuales elevan los costos y afectan la eficiencia de la entrega inmediata que el modelo JIT requiere.

3. **Levantamiento de requerimientos y demanda operativa**

Para sincronizar el suministro con la necesidad del mercado, se recopilaron datos primarios sobre la frecuencia de pedidos y los volúmenes de consumo de los usuarios. Esta información permitió proyectar la demanda diaria y semanal, insumo fundamental para programar el abastecimiento de cilindros de forma sincronizada. El enfoque se centró en la predictibilidad de la demanda para minimizar el inventario en tránsito y asegurar la disponibilidad del producto sin generar sobrecostos por almacenamiento.

4. **Evaluación operativa y entrevistas técnicas**

Se llevaron a cabo sesiones de levantamiento de información con el personal administrativo y operativo para comprender las limitaciones de la infraestructura actual. El objetivo fue identificar las causas raíz de los retrasos logísticos y evaluar la capacidad de

respuesta de la empresa ante pedidos bajo demanda. Esta evaluación permitió alinear la propuesta técnica con la realidad operativa de la distribuidora, garantizando que el diseño del modelo sea aplicable al entorno de la empresa.

5. **Diseño del modelo Just in Time e indicadores clave**

Como fase final del desarrollo, se procedió a la estructuración de la propuesta técnica. El diseño del modelo establece protocolos de reposición dinámica y la definición de indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear la mejora logística, tales como:

- **Lead Time de Entrega**: Medición del tiempo total del ciclo de pedido.
- **Exactitud de Inventario**: Nivel de concordancia entre existencias físicas y registros.
- **Eficiencia de Ruta**: Relación entre el kilometraje recorrido y el número de entregas efectivas.

Capítulo IV

Resultados y Discusión

4.1 Análisis e interpretación de resultados

El presente análisis se deriva de la información recolectada mediante la aplicación de encuestas a 39 clientes y una entrevista semiestructurada al gerente de la Distribuidora de Gas Terán. Los hallazgos se orientan a diagnosticar las variables logísticas que inciden en la eficiencia del servicio.

4.1.1 Resultados de la Encuesta

Los resultados presentados en la figura l el 100% de los encuestados adquieren el gas para uso exclusivamente doméstico. Los encuestados muestran que, la demanda es exclusivamente residencial, lo que describe un estándar similar de consumo. Por lo tanto, dicho hallazgo delimita visiblemente el mercado objetivo y admite enfocar la propuesta en un segmento único, reduciendo la complejidad de la investigación.

Figura 1

Uso del gas

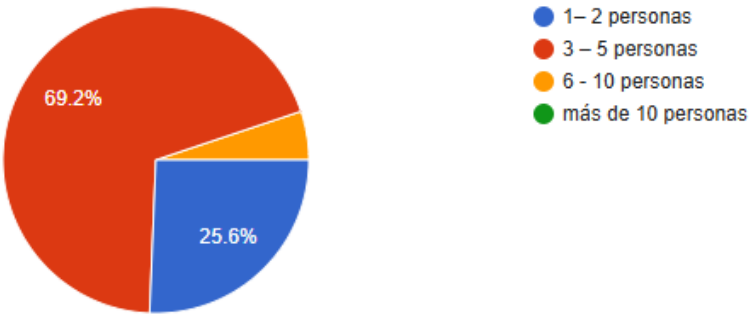


En los datos presentados en la figura 2 el 69% de los hogares cuenta con entre 3 y 5 personas, seguido de un 25.6% con 1 a 2 integrantes. Según lo descrito por los encuestados, para la mayoría de los clientes predomina un tamaño familiar medio, lo que permite prever un

consumo relativamente estable. Por lo tanto, existe uniformidad en el tamaño de los hogares, lo que facilita la estimación de la demanda promedio, aportando consistencia al diagnóstico.

Figura 2

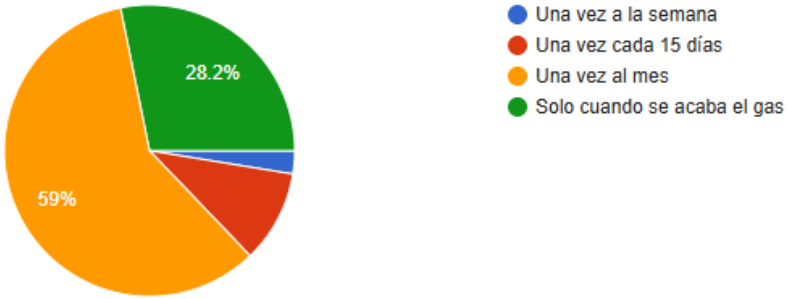
Número de personas dependientes



En los datos presentados en la figura 3 el 59% de los clientes solicita el servicio una vez al mes, mientras que un 28,2% lo pide solo cuando el cilindro se ha agotado. Basado en lo descrito por los encuestados, existe una base de planificación estable en más de la mitad de los clientes. Es por ello que, se muestra un grupo mayoritario con hábitos regulares y otro con demanda reactiva que introduce variabilidad. Por lo tanto, la coexistencia de clientes planificados y reactivos muestra la necesidad de diferenciar estrategias de atención, sin asumir que todos siguen un mismo patrón.

Figura 3

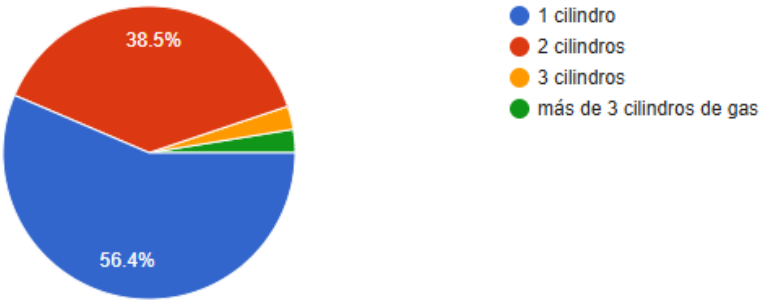
Frecuencia en la compra de gas



En los datos de la figura 4 el 56.4% consume 1 cilindro al mes y el 38.5% consume 2 cilindros. Los encuestados indican que el consumo mensual es uniforme, lo que permite estimar necesidades de abastecimiento. Por lo tanto, la estabilidad del consumo constituye una base consistente para planear escenarios de demanda, aunque no garantiza por sí sola eficiencia logística.

Figura 4

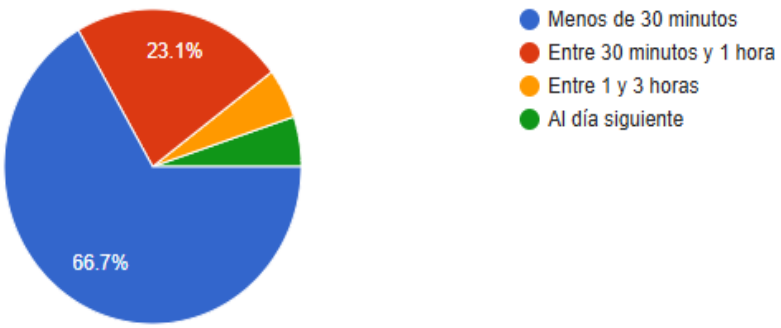
Consumo mensual de gas



En los datos de la figura 5 el 89.8% recibe su pedido en menos de una hora (incluyendo rangos de menos de 30 min y 30-60 min). No obstante, un 10,3% experimenta retrasos de más de una hora o hasta el día siguiente. Cabe mencionar que, la mayoría de los encuestados indica que, la mayoría percibe rapidez en el servicio, no obstante, persiste un porcentaje que manifiesta dificultades en la distribución. Por lo tanto, el hallazgo evidencia que la empresa consigue tiempos competitivos, sin embargo, la existencia de retrasos muestra que aún existe un margen de mejora en la consistencia del servicio.

Figura 5

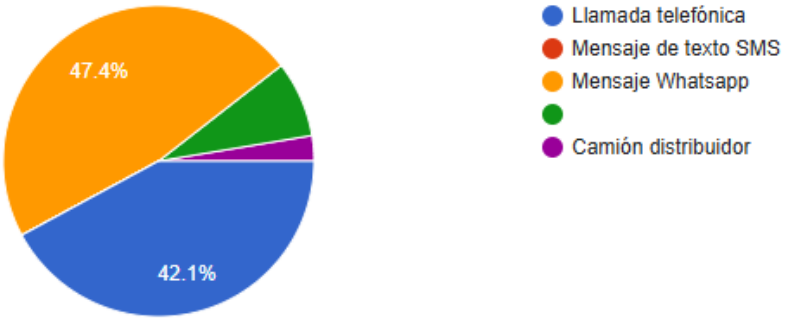
Tiempo de entrega de gas



Los resultados de la figura 6 del WhatsApp y las llamadas telefónicas son los medios exclusivos de comunicación utilizados por los clientes. Según destacan los encuestados, el sistema de pedidos se realiza de forma manual y carece de otras herramientas digitales que permitan organizar la información de manera más eficiente. Por lo tanto, la ausencia de un sistema automatizado restringe la capacidad de gestión, por ende, se incrementa el riesgo de errores, lo que se convierte en un punto crítico para actualizar procesos.

Figura 6

Canales de pedidos

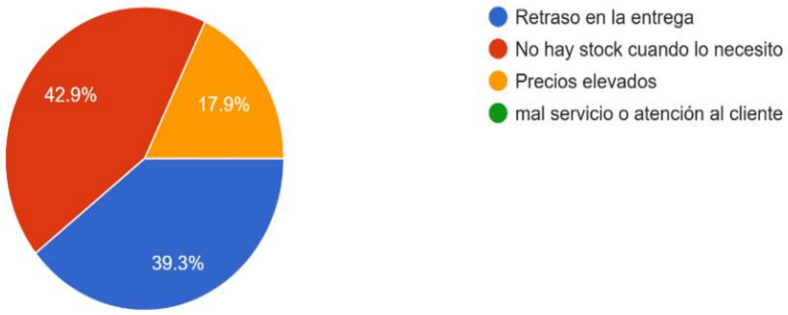


Los hallazgos presentados en la figura 7 revelan que los principales problemas reportados son que no hay stock cuando se necesita y existen retrasos en la entrega, mostrando la desconexión entre la demanda y el reabastecimiento, como núcleo de la propuesta. Dicho hallazgo muestra que, estos aspectos representan las debilidades más descritas por los clientes y que constituyen áreas críticas de mejora. Por lo tanto, la

coincidencia de ambos desafíos fortifica la necesidad de revisar la coordinación entre abastecimiento y distribución, sin considerarlo como una solución definitiva.

Figura 7

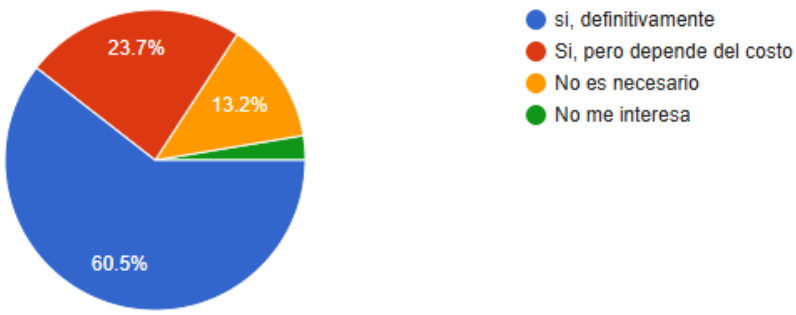
Problema común identificado



Los datos de la figura 8 muestran que el 60.5% está de acuerdo con el uso de una App y un 23.7% lo consideraría dependiendo del costo. Según el hallazgo, los encuestados destacan que existe una alta disposición encaminada a soluciones tecnológicas, lo que indica que existe la posibilidad de modernizar la gestión de pedidos. Por lo tanto, la aceptación tecnológica representa un factor propicio para incorporar cambios, sin embargo, debe evaluarse la viabilidad económica y la capacitación de los usuarios. Esto confirma la viabilidad de implementar una herramienta digital como soporte para el flujo de información en tiempo real que requiere un modelo JIT eficiente.

Figura 8

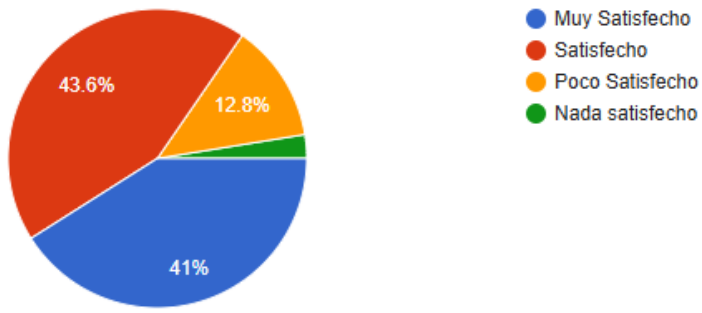
Incorporación de un sistema de pedidos (App)



Los datos en la figura 9 muestran que el 43.6% de los clientes se encuentra "Satisfecho" y el 41% "Muy Satisfecho", mientras que un 12.8% manifiesta estar "Poco Satisfecho". Los hallazgos muestran que, la mayoría de los encuestados valora positivamente el servicio, sin embargo, un grupo minoritario manifiesta insatisfacción relacionada a problemas operativos. Aunque, la satisfacción general es alta, la existencia de clientes poco satisfechos indica que las deficiencias logísticas impactan directamente en la percepción del servicio, revelando la necesidad de un modelo que elimine la variabilidad y asegure el cumplimiento de la promesa de entrega.

Figura 9

Satisfacción del servicio

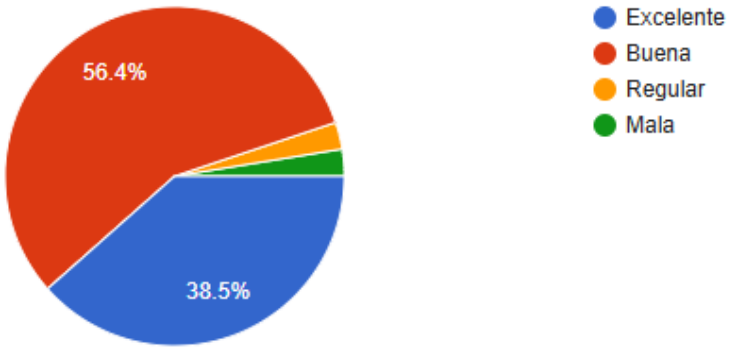


Los resultados de la figura 10 muestran que el 56,4% califica el servicio como “Bueno” y el 38,5% como “Excelente”. No obstante, la percepción, aunque es positiva, la predominancia de “Bueno” revela procesos funcionales, pero no óptimos, afectados por necesidades de stock. La percepción general de los encuestados es favorable, aunque la predominancia de la categoría “Bueno” refleja que aún existen aspectos por mejorar. Es por ello que, dicho resultado complementa la satisfacción del servicio y confirma que la calidad es reconocida, sin embargo, no alcanza un nivel de excelencia uniforme. Por lo tanto, el

diseño del modelo JIT profesionalizará el despacho para consolidar una percepción de calidad superior y constante.

Figura 10

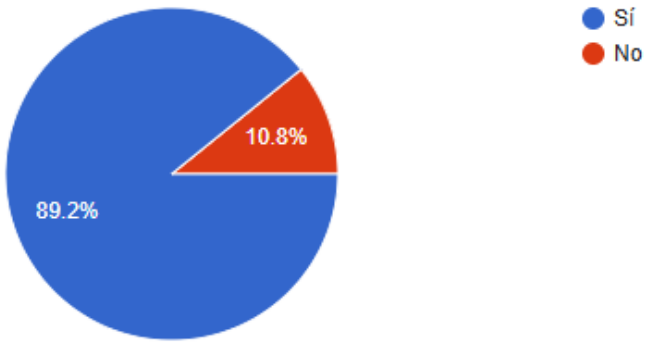
Calificación de la calidad del servicio



Los resultados de la figura 11 muestran que el 89.2% de los encuestados recomendaría el servicio de la Distribuidora Terán. La mayoría de los encuestados muestra lealtad y confianza en el servicio, mientras que una minoría se mantiene reservado en relación con las deficiencias detectadas. Es por ello que, la alta disposición a recomendar el servicio es un indicador de fidelidad, no obstante, la minoría que no lo haría muestra que los problemas operativos afectan la reputación de la empresa. Por ende, la predisposición favorable es una consideración que el modelo JIT protegerá al profesionalizar la logística.

Figura 11

Recomendación del servicio



4.1.2 Resultados de la Entrevista

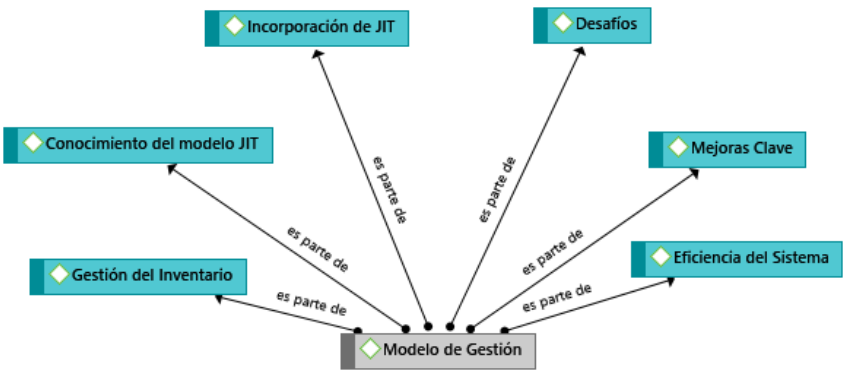
En este apartado se procedió a utilizar el programa AtlasTi, para analizar los resultados y se emplea en los estudios cualitativos con la integración de la teoría fundamentada, con el propósito de codificar información apoyadas en categorías, subcategorías, para así construir opiniones y relacionarlas a conceptos y temas. En este sentido, se procedió a ordenar los datos recopilados para la creación de diagramas de redes.

Seguidamente, se describe en la figura 12 la representación del diagrama general y sus subcategorías en relación a la categoría 1 que se consideraron en el desarrollo de la investigación:

Basado en la respuesta del gerente entrevistado se muestra que, la gestión actual se relaciona con controles documentales, mostrando desconocimiento del modelo JIT a nivel gerencial, revelando limitaciones tecnológicas donde se destaca una preferencia por mantener inventario de seguridad enfocada en stock. En relación a la teoría fundamentada, como parte de la codificación abierta, se revelan subcategorías como gestión del inventario, conocimiento del modelo JIT, incorporación del modelo JIT, desafío del modelo JIT, mejoras clave y eficiencia del sistema. Por lo tanto, se describió a la gestión tradicional como barrera para la adopción del JIT, donde las limitaciones tecnológicas actúan como condiciones estructurales que impiden la transición hacia un modelo ajustado y sincronizado.

Figura 12

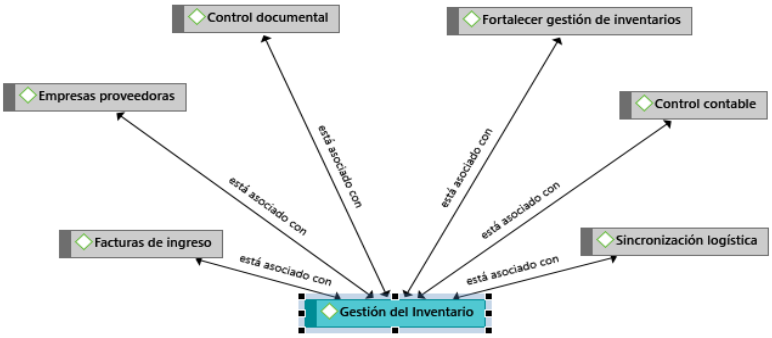
Red de Categoría 1 Modelo de Gestión



Los hallazgos de la figura 13 revelan que en función de la respuesta del gerente entrevistado se muestra que, dentro de la distribuidora el control se efectúa con facturas de ingreso, sin gestión en tiempo real. Se identifica una categoría emergente de “control documental”. Asimismo, destacó el entrevistado que el control se basa en soportes documentales y contable, donde no existe una gestión de inventarios en tiempo real que logre la sincronización logística.

Figura 13

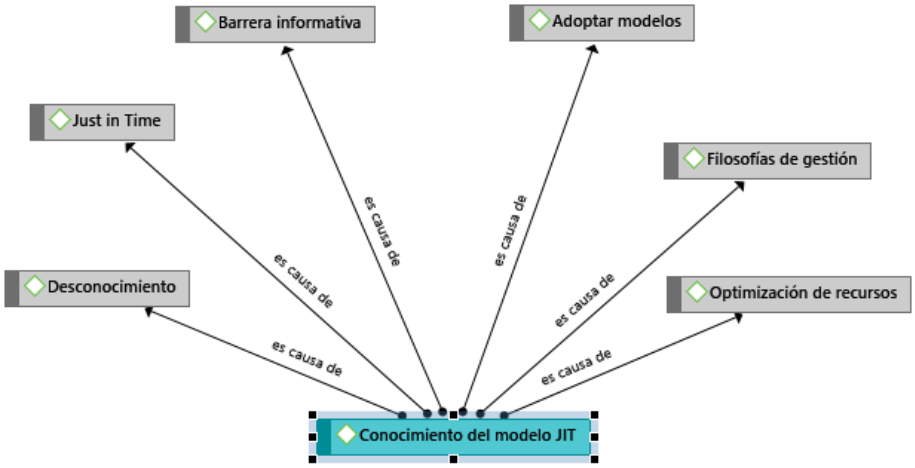
Red de Subcategoría 1 Gestión del Inventario



Los datos de la figura 14 dan como resultado que basado en la respuesta del gerente entrevistado se revela que, en la distribuidora de gas no existe por parte del personal gerencial el conocimiento previo del modelo JIT. Asimismo, manifestó que existen barreras informativas que impiden la adaptación de nuevos modelos gerenciales, por lo tanto, se evidencia la necesidad de incorporar la innovación para lograr adaptarse a las nuevas filosofías de gestión.

Figura 14

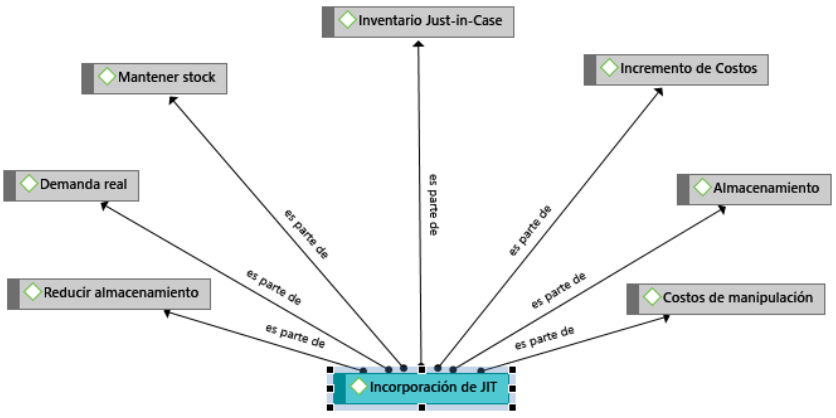
Red de Subcategoría 2 Conocimiento del modelo JIT



En los datos de la figura 15 el entrevistado indicó que, en la actualidad los directivos de la distribuidora eligen como herramienta para gestionar el inventario el mantenimiento de stock porque los cilindros no expiran, mostrando gran resistencia a los cambios. De igual manera, se evidencia el uso del inventario Just-in-Case, lo que incrementa los costos de almacenamiento y manipulación del producto.

Figura 15

Red de Subcategoría 3 Incorporación de JIT

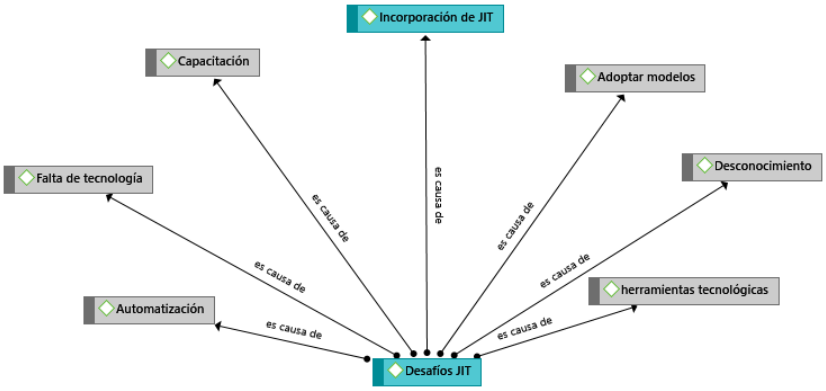


Los hallazgos de la figura 16 reflejan como principal limitación dentro de la distribuidora se destaca lo señalado por el entrevistado, quien argumenta que para innovar

con un modelo de gestión de inventario se requiere invertir en tecnología y capacitación, lo que impide su incorporación la transición hacia sistemas ajustados al sector.

Figura 16

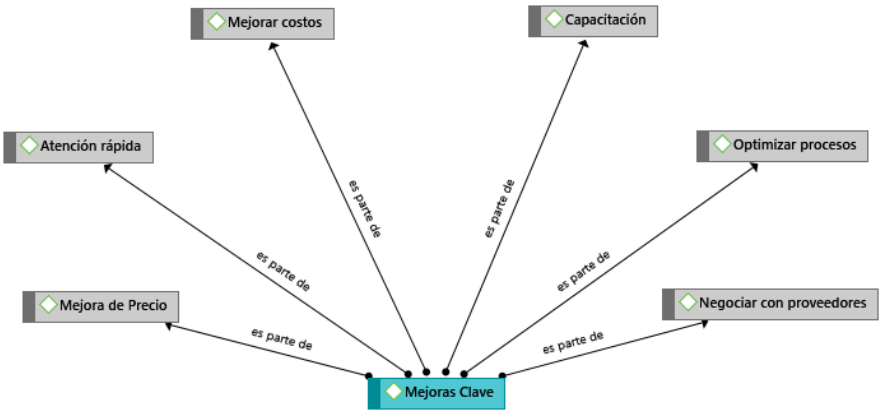
Red de Subcategoría 4 Desafíos



Los datos de la figura 17 muestran que, en función del testimonio del entrevistado, se logró identificar que como directivo prioriza que el precio y la rapidez son características fundamentales al momento de aplicar mejoras dentro de la distribuidora, porque ofrecen mejoras en los costos y servicio. Asimismo, considera relevante la optimización de procesos, con el fin de negociar mejores condiciones con proveedores, por ende, se consideran objetivos que condicionan la adopción de nuevas prácticas.

Figura 17

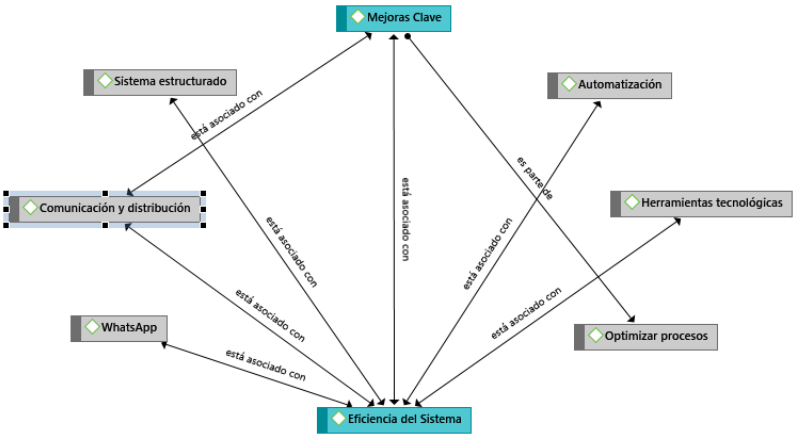
Red de Subcategoría 5 Mejoras Clave



Los hallazgos presentados en la figura 18 revelan que desde el criterio del entrevistado se resalta que dentro de la distribuidora se usa como principal herramienta digital a WhatsApp, argumentando que esta ha mejorado la rapidez en la comunicación y distribución. Además, menciona que su uso ha optimizado procesos, sin embargo, está la disposición de explorar un sistema más estructurado y automatizado

Figura 18

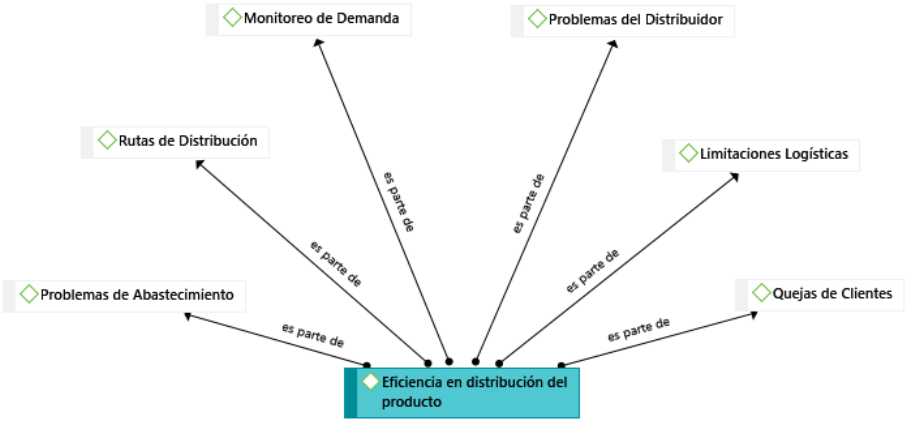
Red de Subcategoría 6 Eficiencia del Sistema



Los datos de la figura 19 muestran que basado en la opinión del gerente entrevistado se revela que, la eficiencia en distribución del producto se relaciona con problemas de abastecimiento y con el distribuidor, lo que ocasiona limitaciones en los procesos logísticos que afecta la continuidad del servicio y por ende incrementa la queja de clientes al no recibir el producto en los tiempos esperados. En relación a la teoría fundamentada, como parte de la codificación abierta, se revelan subcategorías como; problemas de abastecimiento, rutas de distribución, monitoreo de demanda, limitaciones logísticas mostrando limitaciones en la logística que afecta la percepción del servicio de los clientes.

Figura 19

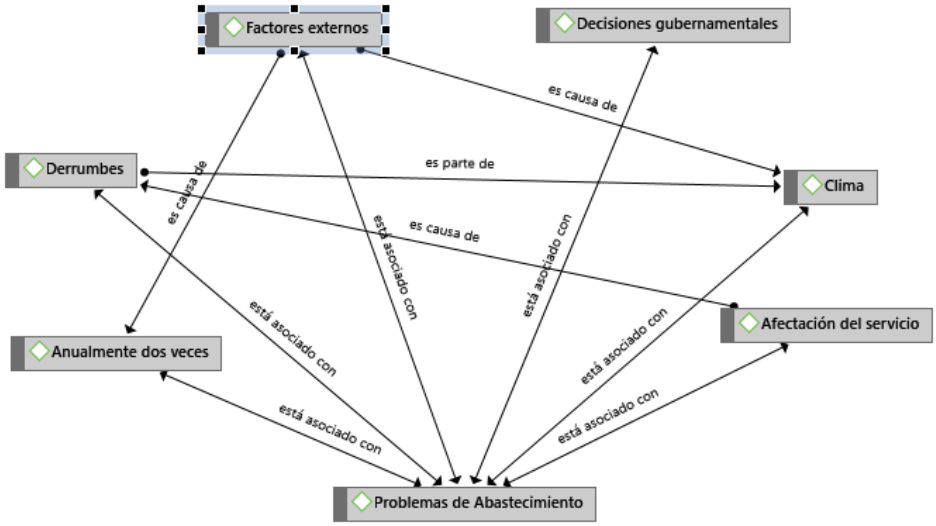
Red de Categoría 2 Eficiencia en la distribución de producto



Los datos de la figura 20 indican que basado en la opinión del gerente entrevistado se muestra que, entre los problemas de abastecimiento, destaca que la distribución depende de factores externos tales como el clima que en épocas de lluvias genera derrumbes, además de las decisiones gubernamentales. Asimismo, mencionó que los problemas de abastecimiento solamente ocurren dos veces al año.

Figura 20

Red de Subcategoría 7 Problemas de Abastecimiento

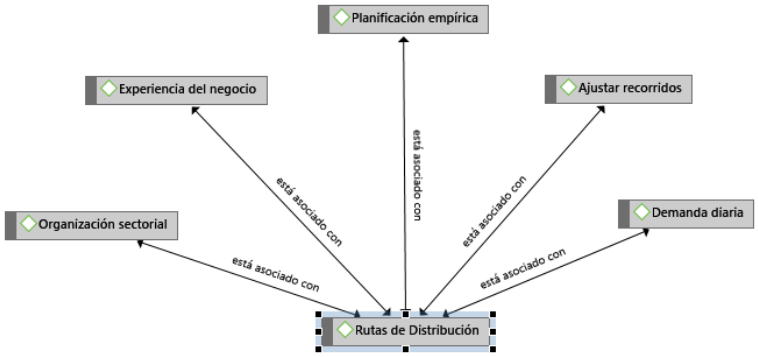


Los datos de la figura 21 según el criterio del entrevistado, las rutas de distribución se establecen por sectores conocidos y en base a la experiencia del negocio. Por lo tanto, se evidencia que la toma de decisiones y la planificación es empírica y no se fundamenta en

modelos de negocio efectivos. En consecuencia, la distribuidora requiere de un sistema más dinámico que se ajuste a los recorridos según la demanda diaria detectada.

Figura 21

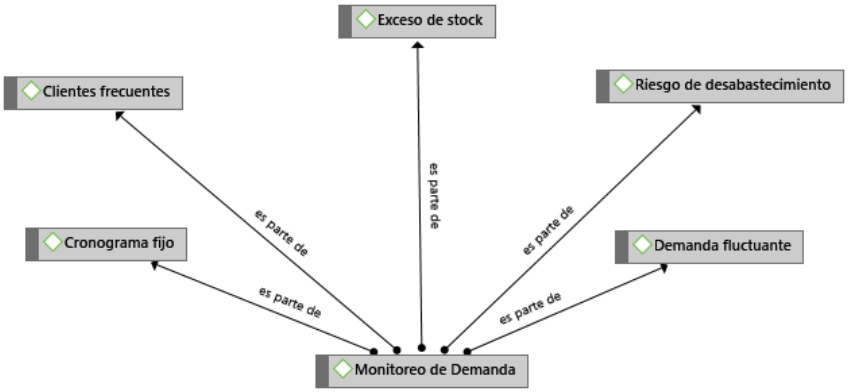
Red de Subcategoría 8 Rutas de Distribución



Los hallazgos presentados en la figura 22 revelan que en función de lo argumentado por el entrevistado se puede mostrar que, el monitoreo de demanda se relaciona con los clientes que frecuentemente adquieren el servicio siguiendo un cronograma. Además, señala que existe un riesgo de desabastecimiento o exceso de stock al no disponer de herramientas de precisión de inventarios que permitan ajustar la oferta a la demanda fluctuante.

Figura 22

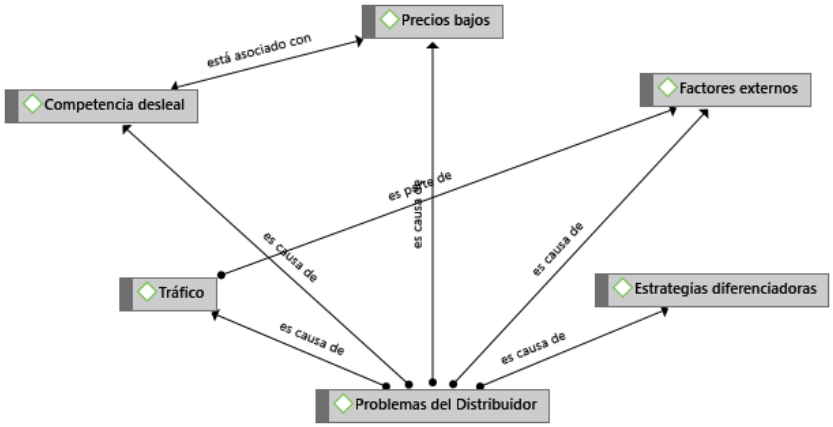
Red de Subcategoría 9 Monitoreo de Demanda



Los datos de la figura 23. En este contexto, el entrevistado indicó que los principales problemas que presentan con el distribuidor se relacionan con factores tales como el tráfico en horas de la mañana, así como la competencia desleal con los precios bajos. De esta manera, dichos factores afectan la eficiencia y rentabilidad, considerando que es necesario el diseño de estrategias enfocadas en diferenciación.

Figura 23

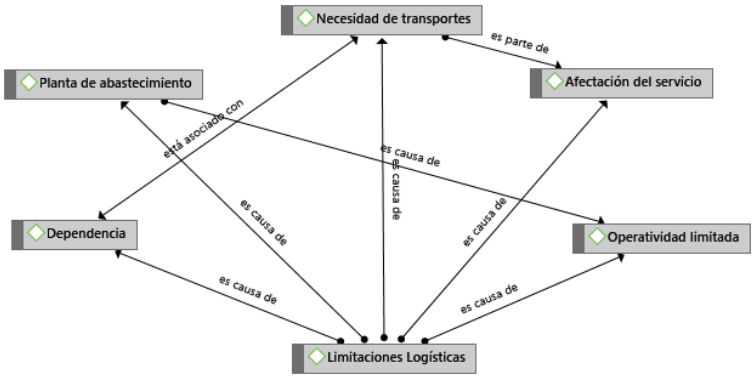
Red de Subcategoría 10 Problemas de la Distribuidora



Los hallazgos presentados en la figura 24 revelan que basado en la opinión del entrevistado este argumenta que, entre las limitaciones logística que se presentan en la distribuidora existe la dependencia de la planta de abastecimiento, además, de no disponer de camiones propios que ocasiona una operatividad limitada dentro de la empresa que afecta el servicio ofrecido. En consecuencia, dichas limitaciones obstaculizan la incorporación de un flujo tenso (Lean) donde no existe una coordinación efectiva con terceros.

Figura 24

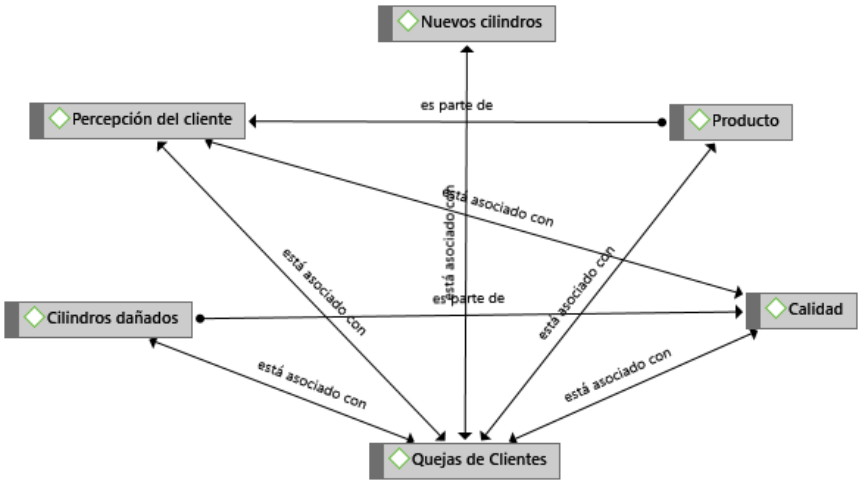
Red de Subcategoría 11 Limitaciones Logísticas



Los resultados revelados en la figura 25 el entrevistado manifestó que entre las quejas más comunes realizadas por los clientes se destaca principalmente el estado actual de los cilindros. Dicho argumento afecta directamente la calidad del producto ofrecido, así como la percepción del cliente hacia el servicio recibido. Por lo tanto, se considera relevante la percepción del cliente y por ende se requiere que la distribuidora aplique mejoras para lograr ofrecer cilindros en mejor estado, a su vez que se incrementa la calidad del producto como característica clave.

Figura 25

Red de Subcategoría 12 Quejas de Clientes



A continuación, en la Tabla 3 se presenta un resumen del análisis de la entrevista realizada al Gerente General de Distribuidora Terán, Arturo Terán.

Interpretación técnica de la entrevista

De la información recopilada en la entrevista con la Gerencia General, se desprenden los siguientes hallazgos críticos para el proyecto:

- Vulnerabilidad Operativa: La gestión manual de inventarios basada en facturas contables incrementa la probabilidad de errores en la actualización de datos, lo que genera una pérdida de tiempo significativa en rectificaciones administrativas.
- Dependencia Externa: La continuidad del servicio está altamente condicionada por factores gubernamentales y climáticos que afectan el abastecimiento desde la planta mayorista, lo que refuerza la necesidad de una comunicación más fluida en la cadena de suministro.
- Inercia Logística: El diseño de rutas se fundamenta exclusivamente en la experiencia previa de los colaboradores, sin el apoyo de herramientas tecnológicas que permitan optimizar los tiempos de despacho y el consumo de combustible bajo una lógica de demanda real.
- Resistencia al Cambio: La preferencia por mantener inventarios elevados revela un desconocimiento de los costos de oportunidad y almacenamiento asociados. Se evidencia que la falta de capacitación técnica sobre el sistema Just-in-Time es la principal limitante para evaluar su viabilidad real en el negocio.
- Oportunidades de Mejora: A pesar de las limitaciones, el uso actual de WhatsApp demuestra una apertura básica hacia la tecnología para mejorar la rapidez de atención. No obstante, para alcanzar la eficiencia operativa, es indispensable automatizar los procesos de previsión de demanda y negociar condiciones de reabastecimiento más ágiles con los proveedores.

Tabla 3

Resumen y análisis de entrevista

Tema Principal	Pregunta Clave	Respuesta del entrevistado	Comentario/Análisis
Gestión del Inventario	¿Cómo se gestiona actualmente el inventario de gas?	Se basa en las facturas de ingreso de las empresas proveedoras.	El control es puramente documental y contable; no existe una gestión de inventarios en tiempo real que permita la sincronización logística.
Problemas de Abastecimiento	¿Con qué frecuencia ocurren problemas de desabastecimiento o exceso de stock?	Ocurre dos veces al año, principalmente por derrumbes o cortes de gas.	La distribución depende de factores externos como el clima y decisiones gubernamentales, lo que afecta la continuidad del servicio
Rutas de distribución	¿Cómo se organizan las rutas de distribución?	Se organizan por sectores conocidos, con base en la experiencia del negocio.	La planificación es estática y empírica. Carece de un sistema dinámico que ajuste los recorridos según la demanda diaria detectada.
Monitoreo de Demanda	¿Cómo ajustan la distribución según la demanda?	Basado en la experiencia y cronograma fijo, considerando clientes frecuentes.	Existe un riesgo de desabastecimiento o exceso de stock al no contar con herramientas de precisión que ajusten la oferta a la demanda fluctuante.
Problemas de la Distribuidora	¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan?	Tráfico en las mañanas y competencia desleal con precios bajos.	Factores externos afectan la eficiencia y rentabilidad; se requiere una estrategia de diferenciación.
Eficiencia del sistema	¿Qué tan eficiente considera el sistema actual?	WhatsApp ha mejorado la rapidez en la comunicación y distribución.	El uso de tecnología ha optimizado procesos, pero puede explorarse un sistema más estructurado y automatizado.
Limitaciones Logísticas	¿Cuáles son las principales limitaciones?	Dependencia de la planta de abastecimiento y falta de camión propio.	La autonomía operativa es limitada, lo que dificulta la incorporación de un flujo tenso (*Lean*) sin una coordinación estricta con terceros.
Quejas de Clientes	¿Han recibido quejas recurrentes?	Sí, principalmente por el estado de los cilindros.	La percepción del cliente mejora con cilindros en mejor

			estado; un enfoque en calidad del producto es clave.
Conocimiento del modelo JIT	¿Conocen el modelo Just-In-Time?	No tienen conocimiento previo sobre el modelo Just-in-Time.	La brecha informativa representa una barrera inicial para la adopción de nuevas filosofías de gestión y optimización de recursos.
Incorporación de Just-In-Time	¿Sería viable reducir almacenamiento y operar bajo demanda real?	Prefieren mantener stock porque los cilindros no perecen.	Existe una mentalidad de seguridad basada en el inventario (*Just-in-Case*), lo que incrementa los costos de almacenamiento y manipulación.
Desafíos del Just-In-Time	¿Qué desafíos creen que surgirían al implementarlo?	Falta de tecnología y desconocimiento del modelo.	Se requeriría capacitación y herramientas tecnológicas para su incorporación.
Mejoras Clave	¿Qué mejorarían en la distribución?	Precio y rapidez de atención.	Para mejorar costos y servicio, sería necesario optimizar procesos y negociar mejores condiciones con proveedores.

Nota. Elaboración propia (2026), con base en la entrevista realizada a la Gerencia de la Distribuidora Terán.

4.2 Discusión de resultados

El análisis comparativo entre los datos cuantitativos de las encuestas y la visión cualitativa obtenida de la gerencia permite establecer un diagnóstico sólido sobre la viabilidad de implementar un modelo JIT en la Distribuidora de Gas Terán. Al cruzar ambas fuentes de información, se hace evidente una contradicción: si bien un notable 84.6% de los usuarios se declara satisfecho (Figura 9) y el 89.2% está dispuesto a recomendar el servicio (Figura 12), existe un nudo crítico de ineficiencia donde el 42.9% de los clientes experimenta falta de stock o retrasos (Figura 10). Esta brecha se justifica a través de la entrevista al gerente, en la cual se reconoce que el control de inventarios es manual y se apoya en registros contables que no reflejan la demanda en tiempo real. Desde la perspectiva del JIT, aunque el 89.8% de las entregas se realicen en menos de una hora (Figura 5), la rapidez pierde valor si

no existe una fiabilidad absoluta; la escasez puntual de producto es el síntoma claro de un sistema reactivo o Just-in-Case que todavía genera desperdicios operativos.

Un factor que juega a favor de la transición logística es la alta predictibilidad de los pedidos. Los resultados demuestran que el 94,9% de los clientes tiene un consumo mensual estable de entre 1 y 2 cilindros (Figura 4), y un 59% ya mantiene una frecuencia de compra fija cada mes (Figura 3). Estas condiciones representan el escenario idóneo para abandonar el modelo tradicional de "empuje" (Push) y adoptar un sistema de "tracción" (Pull), donde el producto se mueva según la necesidad real. El principal desafío reside en el 28,2% de la clientela que solicita el servicio solo cuando el gas se ha agotado (Figura 3), introduciendo un componente de incertidumbre. Sin embargo, mediante la creación de cronogramas proactivos y el diseño de rutas dinámicas, esta demanda reactiva puede ser absorbida por la distribuidora sin complicar la logística del día a día.

Finalmente, es evidente que existe una brecha tecnológica entre la distribuidora y sus clientes que necesita atención. Mientras que la gerencia admite que la planificación de rutas es todavía un proceso empírico basado en la costumbre, el mercado muestra una apertura digital sorprendente: el 84,2% de los usuarios vería con buenos ojos el uso de una aplicación móvil para gestionar sus pedidos (Figura 8). Esta disposición del cliente garantiza que un modelo JIT soportado en tecnología no solo es viable, sino que responde a las limitaciones de tráfico y costos de combustible mencionadas por la gerencia. En definitiva, la Distribuidora Terán cuenta con un terreno fértil para evolucionar. La estabilidad de su demanda y la receptividad tecnológica de sus clientes son los pilares que compensan la actual falta de métodos técnicos, permitiendo que la propuesta final se enfoque en sincronizar la información para erradicar las rupturas de stock y profesionalizar el despacho en la zona de Calderón.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Realizando un análisis de los fundamentos del modelo JIT refleja su profundo potencial para revolucionar la eficiencia en la distribución de gas porque la esencia del modelo radica en la sincronización entre la oferta y la demanda, minimizando el almacenamiento innecesario y realizando una optimización del flujo del producto.

La distribución de gas se traduce en la entrega de cilindros justo en el momento que el cliente necesita evitando así la acumulación de cilindros en bodegas y en camiones repartidores

Para aplicar el JIT en esta industria se debe disponer de estrategias que permitan la distribución de una manera fluida e ininterrumpida del gas, desde las plantas de distribución hasta el consumidor final, de esta manera se eliminarían cuellos de botella y retrasos en la cadena de suministro. Por lo tanto, la distribución debe estar en relación de la demanda de los clientes y no con producción anticipada, con la integración de una efectiva comunicación tanto entre clientes distribuidores, centros de acopio y plantas de llenado del gas. Entre uno de los objetivos del JIT se destaca el de eliminar cualquier actividad que no agregue valor, así como el almacenamiento excesivo, la transportación innecesaria y los tiempos de espera. El JIT es un método interactivo que requiere una evaluación constante con sus ajustes para optimizar la eficiencia.

Al aplicar el JIT en la Distribuidora de gas Terán, los beneficios serían, entre otros, disminuir el inventario para una optimización de rutas de reparto, lo que generaría ahorros en costos de almacenamiento, transporte, manipulación y mano de obra. La entrega oportuna y puntual con una disponibilidad constante de cilindros de gas mejoraría la experiencia del cliente y favorecería en la lealtad del cliente, al incorporar la propuesta del modelo JIT se lograría una sincronización entre la cadena de suministro y la eliminación de desperdicios lo

cual permitiría aumentar la productividad y reducir los tiempos de entrega, además el JIT permitiría a la distribuidora adaptarse rápidamente a las condiciones y cambios en la demanda.

Recomendaciones

De acuerdo al resultado obtenido para lograr la incorporación del modelo JIT de manera efectiva se sugiere desarrollar el cronograma de rutas con la utilización de software en la gestión de flotas, en el sistema debería incluir ubicación del cliente, tráfico, horas pico, horarios de pico y placa y la capacidad de camiones, además un sistema de seguimiento y de ubicación en tiempo real, el cual permitirá responder de manera más rápida a cambios o problemas en la ruta, establecer una comunicación con los clientes para elaborar horarios de entrega para mejorar la eficiencia en la entrega y que se disminuya el tiempo de espera.

Se sugiere implementar un sistema de gestión de inventarios para poder conocer los niveles de gas que se tienen en bodegas y así anticiparse a la demanda y evitar la escasez de cilindros, asimismo se sugiere establecer acuerdos con plantas distribuidoras para garantizar la disponibilidad constante, para ello se debe realizar análisis en la demanda y tener stock de seguridad para que pueda cubrir las necesidades de la clientela.

Se sugiere diseñar un programa de capacitación constante al personal de despacho en lo concerniente a técnicas de carga y descarga, con el fin de reducir los tiempos de espera, además, al considerar incorporar un sistema de facturación digital, se aceleran los procesos de facturación y mejora la satisfacción del cliente. Asimismo, el personal polifuncional debe conocer todos los procesos para que puedan realizar las mismas tareas de la misma forma y así se garantiza la calidad de servicio.

Se sugiere mantener retroalimentación con los clientes para conocer las áreas en que se debe mejorar tanto en el despacho como en la entrega, así como implementar un CRM, es decir, un sistema de gestión para la mejora de la comunicación y servicio al cliente y la

utilización de tecnología GPS para controlar el rendimiento de camiones repartidores y optimizar los recursos sería la última recomendación.

Finalmente, al implementar estas recomendaciones, la Distribuidora de Gas Terán podrá optimizar su logística y distribución, mejorar la satisfacción del cliente y reducir los costos operativos, además de posicionarse de manera más productiva dentro del mercado de distribuidores de gas, representando una ventaja competitiva.

Referencias Bibliográficas

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial.

Alvarado, M., & García, R. (2021). *Optimización de inventarios en la industria del gas: Aplicación del modelo Just in Time*. Editorial Universitaria.

Asociación de Distribuidores de Gas (ADG). (2022). *Manual de buenas prácticas en la logística de distribución de gas y el uso del Just in Time*. ADG.

Bernal, C. A. (2020). *Metodología de la investigación* (4.ª ed.). Pearson.

Carrasco, P. (2020). *Gestión logística y control de inventarios en empresas distribuidoras de gas licuado de petróleo (GLP)*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Castells, M. (2020). *La sociedad red*. Alianza Editorial.

Castro, F. (2021). Implementación de un modelo Just in Time en la distribución de gas licuado: Un enfoque práctico. *Revista de Gestión y Operaciones, 8*(2), 78–94.

Chopra, S., & Meindl, P. (2020). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (7.ª ed.). Pearson.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Diseño y desarrollo de investigación mixta*. Sage.

Domínguez, J., & Pérez, L. (2019). *Just in Time en la gestión de inventarios: Enfoque estratégico para la reducción de costos operativos*. Ediciones Logísticas.

Gutiérrez Pulido, H. (2020). *Calidad total y productividad* (4.ª ed.). McGraw-Hill Educación.

Guzmán, R. (2021). *Diseño de un sistema de control de inventarios para optimizar la eficiencia en la distribución de gas en Quito* [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Institucional UCE.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Dirección de la producción y de operaciones* (12.ª ed.). Pearson.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.

Herrera, S. (2020). *Impacto del Just in Time en la reducción de costos logísticos en empresas distribuidoras de GLP en América Latina* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia].

Imai, M. (2021). *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa*. McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Normas Técnicas y Certificación (INNTC). (2021). *Normas de seguridad y gestión de inventarios en el almacenamiento y distribución de gas*. INNTC.

Jiménez, H., & Torres, M. (2022). Análisis del impacto del Just in Time en la distribución de gas doméstico en América Latina. *Revista de Logística y Transporte, 12*(3), 45–62.

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2020). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Sistemas de información gerencial* (16.ª ed.). Pearson.

Liker, J. K. (2021). *El modelo Toyota: 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo*. McGraw-Hill.

López, G., & Ramírez, C. (2020). Reducción de pérdidas en la cadena de suministro de gas mediante el uso de control de inventarios digitalizado. *Revista Internacional de Ingeniería Industrial, 17*(4), 102–118.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2020). *Big data: La revolución de los datos masivos*. Turner.

Mendoza, R. (2023). *Eficiencia en la distribución de gas mediante la implementación de sistemas de control de inventarios en tiempo real*. Universidad de Buenos Aires.

Ohno, T. (1988). *El sistema de producción Toyota: Más allá de la producción a gran escala*. Productivity Press.

Organización Internacional de Normalización (ISO). (2019). *ISO 9001:2015 - Sistemas de gestión de calidad*. ISO.

Rojas, A., & Suárez, D. (2023). Análisis del impacto del Just in Time en la logística de distribución de combustibles en Ecuador. *Congreso Internacional de Logística y Transporte, 5*(1), 250–270.

Sánchez, M. (2022). Diseño de un sistema de gestión de inventarios basado en Just in Time para una empresa de distribución de gas. *Revista Latinoamericana de Logística y Cadena de Suministro, 10*(1), 88–106.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2021). *Diseño y gestión de la cadena de suministro*. McGraw-Hill.

Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2020). *Administración de operaciones*. Pearson.

Vargas, E., & Benítez, P. (2019). Estrategias de gestión Just in Time en el sector energético: Un estudio de caso en empresas distribuidoras de gas. *Revista de Negocios y Tecnología, 14*(3), 35–50.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2021). *Lean thinking: Cómo utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Gestión 2000.

ANEXO I

ENCUESTA A CLIENTES

Objetivo:

El objetivo de esta encuesta es recopilar información sobre la experiencia de los clientes con la distribución de gas de la empresa Distribuidora de Gas Terán, identificando problemas en el servicio, tiempos de entrega, satisfacción del cliente y oportunidades de mejora.

Instrucciones:

Esta es una encuesta anónima con fines de estudio para mejorar la distribución de gas. Por favor, responda todas las preguntas seleccionando la alternativa que mejor lo identifique.

1. ¿El gas que compra es para?

a- Uso doméstico
b. Un negocio pequeño (ejemplo: tienda, panadería)
c. Un negocio grande (ejemplo: industria, hotel, cadena de restaurantes)

2. ¿Cuántas personas aproximadamente dependen del gas que compra?

a. 1– 2 personas
b. 3 – 5 personas
c. 6 -10 personas

d. Más de 10 personas

3. ¿Con que frecuencia solicita el servicio de gas en la distribuidora de gas?

a. Una vez a la semana
b. una vez cada 15 días
c. Una vez al mes
d. Solo cuando se acaba el gas

4. ¿Cuántos cilindros en promedio consume de manera mensual?

a.1 cilindro de gas
b. 2 cilindros de gas
c. 3 cilindros de gas

d. más de 3 cilindros de gas

5. ¿Cuánto tiempo suelen tardar en entregarle su pedido?

a. Menos de 30 minutos
b. Entre 30 minutos y 1 hora
c. Entre 1 y 3 horas
d. Al día siguiente

6- ¿Qué tan satisfecho está con el servicio que le presta La Distribuidora Terán?

a. Muy satisfecho
b. Satisfecho
c. Poco satisfecho
d. nada satisfecho

7. ¿Alguna vez ha tenido problemas con el servicio de entrega?

a. Sí, frecuentemente
b. Sí, algunas veces
c. Rara vez
d. Nunca

8. ¿Qué métodos o canales utiliza para realizar su pedido?

a. Llamada telefónica
b. Mensaje de texto SMS
c. Mensaje WhatsApp
d. Otro

Especificar…….

9. ¿Cuál es el problema más común que ha experimentado con la distribución de gas?

a. Retraso en la entrega
b. No hay stock cuando lo necesito
c. Precios elevados
d. mal servicio o atención al cliente

10. ¿Cómo calificaría la calidad del servicio recibido por la Distribuidora de Gas Terán?

a. Excelente

b. Buena

c. Regular

d. Mala

11. De acuerdo a su experiencia recomendaría los servicios de la Distribuidora Terán a conocidos y amigos

a. Sí

b. No

12. Le gustaría que la distribuidora implemente un sistema de pedidos más eficiente (app, sistema de turnos, etc.)

a. si, definitivamente

b. Sí, pero depende del costo

c. No es necesario

d. No me interesa

ANEXO II

ENTREVISTA ESTRUCTURADA DIRIGIDA AL GERENTE GENERAL DE LA DISTRIBUIDORA ARTURO TERÁN.

GUÍA DE ENTREVISTA

Categoría 1: Modelo de gestión Just in Time

Subcategoría: Gestión del Inventario

Pregunta 1. ¿Cómo se gestiona actualmente el inventario de gas?

Se basa en las facturas de ingreso de las empresas proveedoras. El control es puramente documental y contable; no existe una gestión de inventarios en tiempo real que permita la sincronización logística.

Subcategoría: Conocimiento del modelo JIT

Pregunta 2. ¿Conocen el modelo Just-In-Time?

No tienen conocimiento previo sobre el modelo Just-in-Time. La brecha informativa representa una barrera inicial para la adopción de nuevas filosofías de gestión y optimización de recursos.

Subcategoría: Incorporación de Just-In-Time

Pregunta 3. ¿Sería viable reducir almacenamiento y operar bajo demanda real?

Prefieren mantener stock porque los cilindros no perecen. Existe una mentalidad de seguridad basada en el inventario (Just-in-Case), lo que incrementa los costos de almacenamiento y manipulación.

Subcategoría: Desafíos del Just-In-Time

Pregunta 4. ¿Qué desafíos creen que surgirían al implementarlo?

Falta de tecnología y desconocimiento del modelo. Se requeriría capacitación y herramientas tecnológicas para su incorporación.

Subcategoría: Mejoras Clave

Pregunta 5. ¿Qué mejorarían en la distribución?

Precio y rapidez de atención. Para mejorar costos y servicio, sería necesario optimizar procesos y negociar mejores condiciones con proveedores.

Subcategoría: Eficiencia del Sistema

Pregunta 6. ¿Qué tan eficiente considera el sistema actual?

WhatsApp ha mejorado la rapidez en la comunicación y distribución. El uso de tecnología ha optimizado procesos, pero puede explorarse un sistema más estructurado y automatizado.

Categoría 2: Eficiencia en la distribución de producto

Subcategoría: Problemas de Abastecimiento

Pregunta 7. ¿Con qué frecuencia ocurren problemas de desabastecimiento o exceso de stock?

Ocurre dos veces al año, principalmente por derrumbes o cortes de gas. La distribución depende de factores externos como el clima y decisiones gubernamentales, lo que afecta la continuidad del servicio.

Subcategoría: Rutas de Distribución

Pregunta 8. ¿Cómo se organizan las rutas de distribución?

Se organizan por sectores conocidos, con base en la experiencia del negocio. La planificación es estática y empírica. Carece de un sistema dinámico que ajuste los recorridos según la demanda diaria detectada.

Subcategoría: Monitoreo de Demanda

Pregunta 9. ¿Cómo ajustan la distribución según la demanda?

Basado en la experiencia y cronograma fijo, considerando clientes frecuentes. Existe un riesgo de desabastecimiento o exceso de stock al no contar con herramientas de precisión que ajusten la oferta a la demanda fluctuante.

Subcategoría: Problemas de la Distribuidora

Pregunta 10. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan?

Tráfico en las mañanas y competencia desleal con precios bajos. Factores externos afectan la eficiencia y rentabilidad; se requiere una estrategia de diferenciación.

Subcategoría: Limitaciones Logísticas

Pregunta 11. ¿Cuáles son las principales limitaciones?

Dependencia de la planta de abastecimiento y falta de camión propio. La autonomía operativa es limitada, lo que dificulta la incorporación de un flujo tenso (Lean) sin una coordinación estricta con terceros.

Subcategoría: Quejas de Clientes

Pregunta 12. ¿Han recibido quejas recurrentes?

Sí, principalmente por el estado de los cilindros. La percepción del cliente mejora con cilindros en mejor estado; un enfoque en calidad del producto es clave.

ANEXO III

TRANSPORTES Y PRODUCTOS USADOS EN LA DISTRIBUIDORA DE GAS TERÁN, EN CALDERÓN, QUITO.



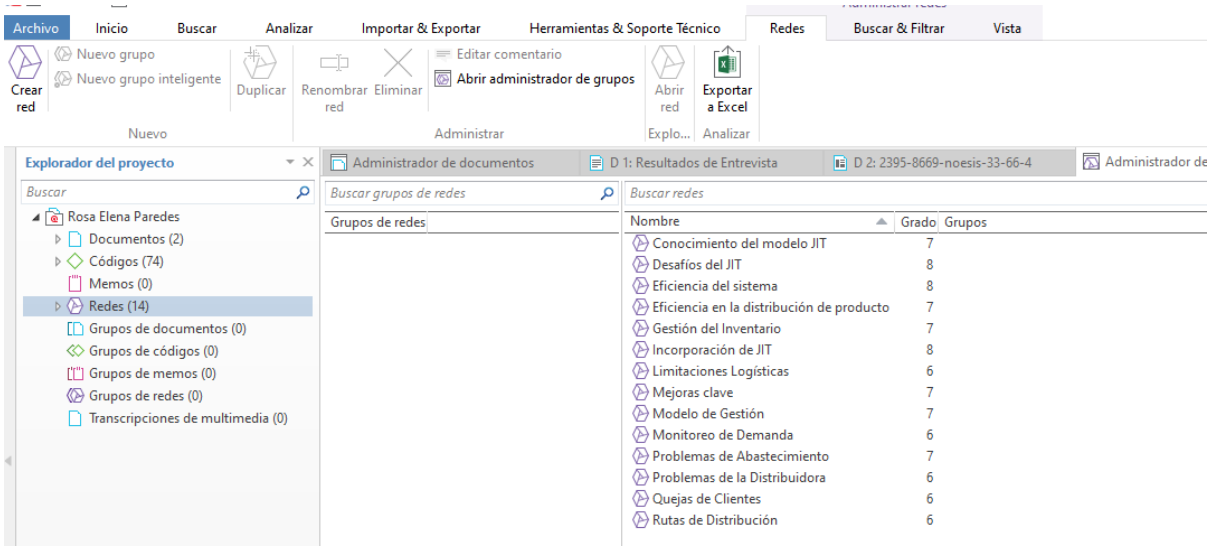






ANEXO IV

CAPTURA DE PANTALLA DEL PROGRAMA ATLASTI



ANEXO V

PROPUESTA DEL JUST IN TIME PARA LA DISTRIBUIDORA DE GAS TERÁN PARA EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2026

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Negocios

Desarrollo de un modelo de gestión Just in time para mejorar la eficiencia en la distribución de gas en la Distribuidora de Gas Terán para el primer semestre del año 2026

Rosa Elena Paredes Gualli

Administración

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Administración

Quito, 19 de mayo de 2026

Modelo Just in time para La Distribuidora de gas Terán para el primer semestre del año 2026

1. Diagnóstico Situacional

La distribuidora de gas Terán por la falta de un modelo de gestión que se acople a las necesidades ha evidenciado altos costos en el almacenamiento y mantenimiento de inventarios y esto conlleva una afectación en la rentabilidad y en la capacidad de respuesta ante la necesidad de la clientela

Se ha identificado que en la Distribuidora de gas Terán existen inconvenientes en la gestión de inventarios, así como en las rutas para la distribución porque actualmente se mantiene con un stock de inventarios para prevenir el desabastecimiento, lo que nos genera pérdidas y sumado a la falta de un control de demanda real.

En las encuestas de satisfacción que se realiza a los clientes da como resultado que la venta que se realiza es al 100% de uso doméstico es decir son familias que tienen de tres a cinco integrantes debido a eso la compra del gas la realizan cada mes.

En relación al tiempo en el cual se está entregando el producto es de 30 minutos lo cual es aceptable de acuerdo a los estándares establecidos por el negocio, sin embargo, con la finalidad de optimizar los costos de mantener altos inventarios y considerando que tener un gran volumen de cilindros de gas en el establecimiento conlleva un alto riesgo y un alto costo se busca mantener un nivel de inventario óptimo. Por lo tanto, se busca ofrecer a los clientes el producto en el momento que lo requieran sin ocasionar interrupciones en el despacho normal del producto. Es por ello que, se logran niveles de aceptación muy altos en lo que respecta a la satisfacción del cliente y motivado a que el uso de la clientela es doméstico la comunicación que se tiene es por medio de llamadas telefónicas.

De esta manera, se logrará que clientes recomienden nuestros servicios por medio del uso e incorporación de nuevas formas de comunicación para los pedidos y comunicación más eficiente entre la empresa y los clientes.

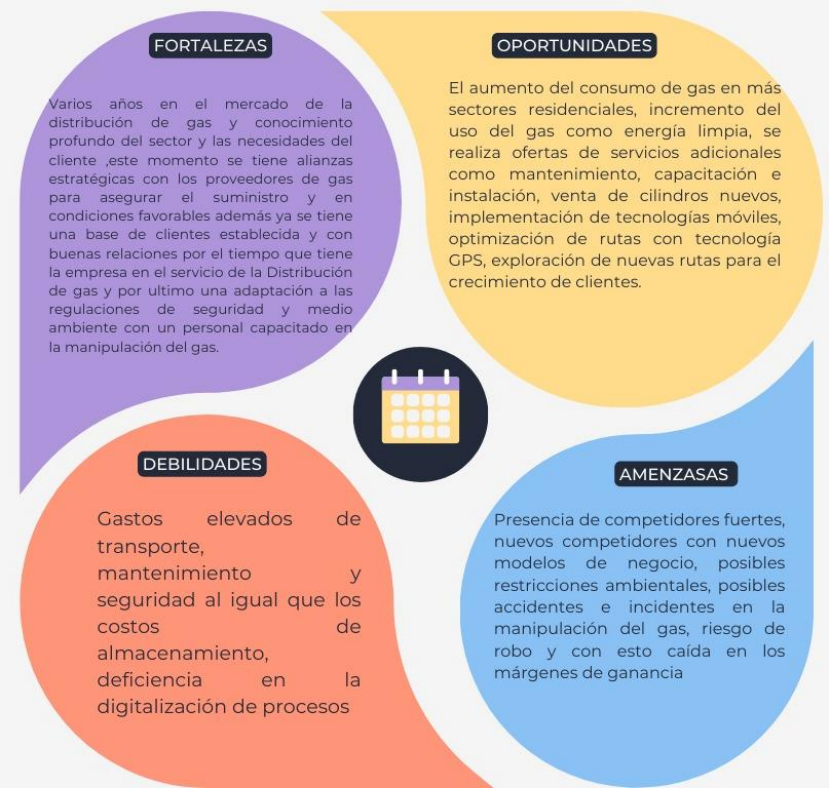
Entre los resultados que se obtuvo en la entrevista al Señor Arturo Terán gerente general de la Distribuidora de gas Terán se observó que la facturación la realiza en forma manual ocasionando que haya riesgos de errores, retrasos en la actualización de datos en cuanto al desabastecimiento que no es en periodos seguidos sino solo cuando existe problemas externos.

Al hablar del sistema de gestión JIT no se dispone de información al momento sobre el funcionamiento, además de presentar resistencia al cambio, sin embargo, si se le presenta la oportunidad de cambios la empresa tiene la disposición para una mejora en la distribución que logre contar con clientes más satisfechos.

Análisis FODA de gas Terán

Figura 26

Matriz grafica del FODA



Fortalezas: Varios años en el mercado de la distribución de gas y conocimiento profundo del sector y las necesidades del cliente ,este momento se tiene alianzas estratégicas con los proveedores de gas para asegurar el suministro y en condiciones favorables además ya se tiene una base de clientes establecida y con buenas relaciones por el tiempo que tiene la empresa en el servicio de la Distribución de gas y por ultimo una adaptación a las regulaciones de seguridad y medio ambiente con un personal capacitado en la manipulación del gas.

Oportunidades: El aumento del consumo de gas en más sectores residenciales, incremento del uso del gas como energía limpia, se realiza ofertas de servicios adicionales como mantenimiento, capacitación e instalación, venta de cilindros nuevos, incorporación de tecnologías móviles, optimización de rutas con tecnología GPS, exploración de nuevas rutas para el crecimiento de clientes.

Debilidades: Gastos elevados de transporte, mantenimiento y seguridad al igual que los costos de almacenamiento, deficiencia en la digitalización de procesos

Amenazas: Presencia de competidores fuertes, nuevos competidores con nuevos modelos de negocio, posibles restricciones ambientales, posibles accidentes e incidentes en la manipulación del gas, riesgo de robo y con esto caída en los márgenes de ganancia

2. Diseño del Modelo Just in Time

Objetivo General:

Realizar un estudio que permita optimizar en la distribuidora Terán los costos derivados de mantenimiento y los altos niveles de inventario mediante la implementación de un modelo Just in Time, enfocado en el control eficiente de inventarios y la optimización de los procesos logísticos, con la finalidad de reducir costos operativos y mejorar la eficiencia en la distribución.

Objetivos específicos:

Mantener un nivel óptimo de inventarios el cual garantizaría un buen funcionamiento y permitiría asegurar la disponibilidad del producto, de esta manera evitando la disminución en ventas y la insatisfacción del cliente, también se evitaría un exceso de producto en las bodegas los cuales generan altos costos de almacenamiento

Reducir los tiempos de entrega permitirán tener una ventaja competitiva y satisfacción del cliente, el cual, esperan una respuesta rápida y eficiente esto implica una revisión de la cadena de suministro desde inventarios llegando a la logística, la organización no solo cumple con las necesidades de los clientes actuales, sino que fomenta la lealtad a largo plazo con los clientes, al disminuir los tiempos de entrega se tiene una mayor eficiencia operativa y se mejora la percepción de la marca.

3. FLUJO ACTUAL DE DISTRIBUCIÓN

En la actualidad la distribuidora Terán opera mediante un sistema basado en la experiencia adquirida por años de funcionamiento basándose en experiencias personales y manejo manual de los inventarios. El proceso inicia desde el pedido del producto ya sea a los centros de acopio o envasadoras para posteriormente ser almacenados en la bodega hasta el momento de la venta ya sea este de manera directa en la bodega o mediante pedidos a domicilio, sean esta vía WhatsApp, llamada telefónica o SMS.

La organización de la entrega se realiza de manera empírica simplemente utilizando las rutas frecuentes y los controles se realizan mediante el registro de facturas y conteos físicos, sin contar con un sistema automatizado que permita facilitar el trabajo y tener un informe real sobre la situación de la empresa. Este tipo de modelo utilizado ha generado problemas en la entrega oportuna, pérdida de producto, riesgos de desabastecimiento, mayor costo operativo, mayor consumo de combustible entre otros.

4. FLUJO PROPUESTO

Este estudio propone un modelo de distribución basado en la demanda real del cliente. El cual iniciaría con un registro de pedidos mediante sistemas como WhatsApp Business, un CRM o una aplicación móvil que permita consolidar la información necesaria del cliente y el sector a realizar la entrega.

Este sistema ayudaría a la organización de entregas y rutas diarias tomando en cuenta el sector geográfico, tiempo de entrega, estimado de pedidos, disponibilidad del producto y prioridad en la atención.

Se propone:

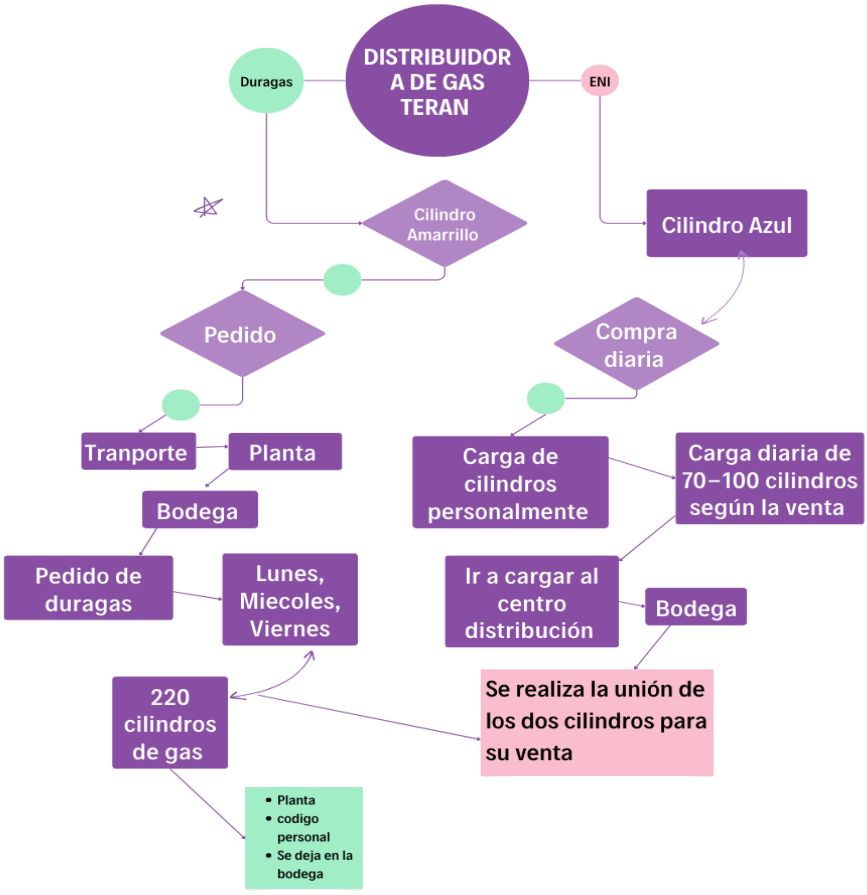
- Recepción de manera digital del pedido
- Verificación de disponibilidad en el inventario
- Programación de rutas de acuerdo a lo antes mencionado
- Preparación y carga del producto a los camiones para el despacho
- Entrega del producto
- Actualización del inventario de manera diaria
- Generar indicadores de KPI

Este cronograma permitirá un flujo más eficiente mejorando la coordinación logística y a la vez optimizando recurso.

5. Propuesta del Modelo de distribución bajo un enfoque Just in Time

Figura 27

Modelo de distribución bajo un enfoque Just in Time



En el modelo de distribución se requiere convenios de cooperación con los distribuidores con las empresas Duragas y Eni para las formas de distribución con la Distribuidora Terán con cantidades establecidas ya sea diario semanal. Con la empresa Duragas se realiza el pedido y ellos se encargan de dejar en nuestras bodegas, en cambio con la empresa Emi los camiones repartidores se trasladan a la planta distribuidora y entregan el producto para que junto con los cilindros de las empresas se logre trasladar el producto en las rutas establecidas a nuestros clientes.

Tabla 4

Matriz de Planeación de Entregas JIT

Día / Zona	Cantidad Estimada	Cantidad Confirmada	Hora de Entrega Programada	Responsable
Lunes / Calderón	60 cilindros	52 cilindros	09:00 – 11:30	Juan Pérez
Martes /	75 cilindros	70 cilindros	13:00 – 15:30	Rosa Vargas

Carapungo				
Miércoles / San Juan	55 cilindros	60 cilindros	08:30 – 11:00	Luis Ayala
Jueves/Moran	40 cilindros	50 cilindros	9:00-12:00	Juan Pérez
Viernes/ Llano Grande	50 cilindros	55 cilindros	12:00-16:00	Luis Ayala

Estrategia para reducción de inventarios

Tabla 5

Estrategia para reducción de inventarios

Eje estratégico	Descripción de la estrategia	Acciones	Responsable	Indicador
Nivel de inventario	Seguimiento de los niveles de inventario en todas las etapas de la cadena de suministro	Incorporación de tecnología en tiempo real de los niveles de stock	Gerencia General	El sistema que se implementara va a registrar la rotación de inventario en cada etapa
Tiempo de entrega	Programación de entregas para garantizar que reciban el gas cuando lo necesiten	Se establece un sistema de entregas dinámico para anticipar la necesidad del cliente	Gerencia General	Mediciones de porcentaje de entregas realizadas dentro del plazo establecido por el cliente
Promociones	Entrega de tiquete para determinada compra y se le obsequia una recarga gratis para fidelizar al cliente	Entrega automática de cupón para poder recargar gratuitamente	Departamento de Marketing	Registro de cupones entregados con cada compra
Relaciones con proveedores	Creación de alianzas estratégicas con los proveedores para garantizar el suministro	Establecimiento de alianzas estratégicas y acuerdos de colaboración a largo plazo	Gerencia general	Medición de continuidad por parte de proveedores clave
Optimización de rutas	Planificación de las rutas para realizar las entregas de manera eficiente y minimizar los tiempos de entrega	Sistema de planificación de rutas con ubicación en tiempo real del cliente y	Gerencia general	Cálculo de tiempo promedio de entrega por pedidos

		capacidad de vehículos	

Plan de Acción

Tabla 6

Plan de Acción

MES	ACTIVIDAD	TAREAS	RESPONSABLE
ENERO	Análisis Inicial del Inventario y Políticas	- Recopilación y análisis del inventario de cilindros -Clasificación de los cilindros -Revisión y ajuste de la política de almacenamiento y distribución de cilindros -Evaluación de la necesidad de automatización de la gestión de cilindros	Gerente general y responsable de la distribuidora
FEBRERO	Establecimiento de KPIs y Previsión Específica	- Definición de KPIs para la gestión de cilindros - Análisis de la previsión de la demanda de gas - Cálculo y ajuste del stock de seguridad de cilindros	Gerente general y responsable de la distribuidora
MARZO	Optimización de Rutas y Gestión de Cilindros	- Análisis y optimización de las rutas de distribución - Revisión y planificación del mantenimiento y prueba de cilindros - Optimización de la relación con proveedores de gas y cilindros	responsable de la distribuidora
ABRIL	Incorporar Automatización y Monitoreo	- Incorporar un sistema de gestión de cilindros automatizado. - Revisión y ajuste de los	Gerente general y responsable de la distribuidora

		KPIs (primera evaluación de la gestión de cilindros) - Análisis de la efectividad de la optimización de rutas (primera evaluación	
MAYO	Seguimiento y Ajustes Intermedios	- Seguimiento de la gestión del mantenimiento y prueba de cilindros - Evaluación de la previsión de la demanda de gas - Ajuste del stock de seguridad de cilindros y la planificación de recarga	responsable de la distribuidora
JUNIO	Evaluación Final y Planificación Futura	- Realización de la revisión periódica del inventario físico de cilindros. - Análisis de los resultados generales de las actividades de optimización. - Ajustes finales para el próximo semestre y planificación	Gerente general y responsable de la distribuidora

Recursos Requeridos

Entre todos los recursos que se requieren para aplicar el plan propuesto se necesita personal para que atienda pedidos, comentarios y sugerencias desde la oficina y que realice todo el trabajo administrativo sobre el ingreso y despacho del producto. En acompañamiento con el gerente se puede plantear la planificación de todas las rutas, con el fin de que los camiones repartidores se dirijan a su destino, por otra parte, se necesita de personal para la carga y descarga del producto que llega de la planta para cargar en los camiones y así, realizar las rutas establecidas.

También se requiere de un computador con el fin de relacionar los ingresos y egresos del producto, llevando un control de inventario y evitar problemas en el abastecimiento e imprevistos sobre la logística. Además, cada camión debe trasladar el producto con todas las seguridades de esta manera se logre realizar las rutas establecidas en más corto tiempo para que los costos logísticos disminuyan y aumente la productividad.

Análisis de Riesgos y Contingencias

Posibles fallos en la cadena JIT y cómo mitigarlos

Entre los posibles fallos del sistema JIT se pueden mencionar:

Fallos en la planta de producción lo que acarrea escasez del producto, aumento de precio y desconfianza del cliente, las variaciones en la demanda. Dichos fallos pueden generar desabastecimiento o exceso de producto, generando costos adicionales, riesgos por la inseguridad o también accidentes en los camiones o algún desperfecto. De igual manera, se pueden ocasionar accidentes del personal en la carga y descarga e incumplimiento de normas de seguridad en la bodega de almacenamiento.

Para mitigar estos fallos se podría contar con alianzas estratégicas con más proveedores para evitar problemas de desabastecimiento, a su vez que existan mantenimientos preventivos en los vehículos que garanticen condiciones seguras y la disponibilidad de los implementos de seguridad personal. Esto se logrará por medio de la capacitación constante sobre el manejo seguro del gas, uso de sensores para detectar fugas o anomalías en la bodega de almacenamiento.

Herramientas para el seguimiento y control del modelo

Aplicaciones móviles para comunicación efectiva en tiempo real entre la distribuidora y los conductores, con el fin de coordinar entregas y gestionar imprevistos. Por lo tanto, la plataforma permitirá a los clientes hacer pedidos y ofrecer comentarios para mejorar la planificación en la demanda por medio de una comunicación eficiente con los proveedores.

Los indicadores de rendimiento se aplicarán en la rotación de inventario, el porcentaje de pedidos entregados a tiempo y en la cantidad correcta entre los costos de logística. De esta manera, se logrará dar un seguimiento en los costos de combustible, mantenimiento y otros gastos de distribución.

Matriz de Indicadores de Desempeño (KPI)

Tabla 7

Matriz de Indicadores de Desempeño (KPI)

Indicador	Meta Mensual	Resultado Actual	Cumplimiento (%)	Comentario
Tiempo promedio por entrega	≤ 15 minutos	17 min	88%	A mejorar con rutas cortas
Nivel de cumplimiento de entrega	≥ 95%	92%	96%	Buen rendimiento
Devoluciones o fallas de entrega	≤ 5%	3%	100%	Dentro del rango óptimo
Satisfacción del cliente	≥ 90%	85%	94%	Aplicar encuestas de mejora

Tabla 8

Matriz de Planeación de Entregas JIT

Día / Zona	Cantidad Estimada	Cantidad Confirmada	Hora de Entrega Programada	Responsable

En la matriz 5 que se refiere a la planeación de estrategias la forma de llenado es:

Día / zona: fecha y a qué zona se dirige.

Cantidad estimada: La cantidad estimada para esa zona

Cantidad confirmada: La cantidad ya confirmada de cilindros pedidos por los clientes

Hora de entrega programada: Es la hora en que se está entregando al cliente según la programación.

Responsable: El conductor del vehículo

Tabla 9

Matriz de Control de Inventario en Ruta (PullSystem)

Fecha	Ruta	Inventario Inicial	Entregas Realizadas	Retornos	Observaciones

La matriz 6 se llena de la siguiente manera:

Fecha: El día de reparto

Ruta: El sector al que se dirige

Inventario inicial: La cantidad de cilindros con que sale el transporte

Entregas realizadas: La cantidad de cilindros que vendieron

Retornos: Los cilindros que regresan a la planta que no fueron vendidos

Observaciones: Alguna novedad en el transcurso de las entregas del día.

Matriz de Evaluación de Proveedores (para entregas a tiempo)

Tabla 10

Matriz de Evaluación de Proveedores (para entregas a tiempo)

Proveedor	Puntualidad	Calidad del producto	Flexibilidad	Evaluación Global
Proveedor A	Alta	Alta	Alta	90%

Proveedor B	Media	Media	Media	85%
Proveedor C	Baja	Baja	Baja	60%

En la matriz 7 se llena de la siguiente forma:

Proveedor: El nombre de los proveedores del gas

Puntualidad: Se calificará en los niveles alto, medio o bajo

Calidad del producto: La calidad de los cilindros se calificará en las categorías alta, media y baja

Flexibilidad: si no hubo inconvenientes en la entrega del gas a la distribuidora se califica con las categorías alta, media y baja

Evaluación global: de todo lo anterior calificado el porcentaje de calificación.

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD
TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **PAREDES GUALLI ROSA ELENA**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **11%** de similitud, porcentaje que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Instituto Superior Tecnológico San Antonio – TESA, cumpliendo con los criterios de originalidad y autenticidad académica exigidos.

Quito, 01 de junio del 2026

COORDINACIÓN TITULACIÓN