



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**MODELO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA
LÍNEA ARQUITECTÓNICA EN LA EMPRESA FAIRIS C.A.**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial

ÁREA: Producción y operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Francis Josué Torres Velastegui

TUTOR: Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero-2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: **MODELO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA EN LA EMPRESA FAIRIS C.A.**, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Francis Josue Torres Velastegui, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: MODELO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA EN LA EMPRESA FAIRIS C.A. es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



Francis Josue Torres Velastegui

C.C. 1805146287

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



Francis Josue Torres Velastegui

C.C. 1805146287

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Francis Josue Torres Velastegui, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **MODELO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA EN LA EMPRESA FAIRIS C.A.**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Israel Naranjo Chiriboga, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Sandra Lucrecia Carrillo Ríos, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios por darme fortaleza necesaria para sortear las tempestades, darme sabiduría y salud en este camino.

A mi padre, por inculcarme con su ejemplo que la tenacidad y la disciplina son claves para alcanzar los objetivos.

A mi madre, por brindarme siempre su apoyo incondicional, por acompañarme con amor y paciencia en cada paso de este camino.

A mis hermanos, cómplices y aliados durante todo este proceso, por estar a mi lado en los buenos y malos momentos.

Francis Torres

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis amigos Andrés, Kevin, Washo, Steven, Fabián y Shirley por brindarme su apoyo y ser parte de momentos de risas y tristezas, demostrando el verdadero sentido de la amistad y su fiel respaldo en todo momento.

Al Ingeniero Franklin Tigre, mi tutor quien me brindó una guía invaluable y su experiencia fue esencial para este proyecto.

Al Ingeniero Marlon Salazar y a todo su equipo de trabajo por brindarme su apoyo durante este proyecto.

A la Ingeniera Karina Sánchez por su respaldo y consejos, los cuales fueron muy importantes en todo momento durante este proyecto.

A la empresa FAIRIS C.A., por confiar en mí y brindar total colaboración para la realización de este proyecto.

A esas personas especiales que fueron parte de este camino, a aquellos que estuvieron desde el inicio, a los que se fueron durante el trayecto y a los que llegaron durante este tiempo, a todos ellos, Muchas Gracias.

Francis Torres

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	6

1.3.3 Modelo de costos de transporte.....	7
1.3.4 Tipos de modelos de costos de transporte.....	8
1.3.5 Costos fijos.....	10
1.3.6 Costos variables	11
1.3.7 Flota de transporte.....	11
1.3.8 Operadores logísticos	11
1.3.9 Documento “Tender”	12
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo general.....	13
1.4.2 Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	14
2.1 Materiales.....	14
2.2 Métodos.....	15
2.2.1 Modalidad de la investigación	15
2.2.2 Población y muestra	16
2.2.3 Recolección de información.....	16
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
3.1 Reseña histórica	19
3.2 Descripción de la empresa	21
3.3 Ubicación de la empresa	21

3.4 Productos ofertados.....	22
3.5 Organigrama funcional del área de despacho	24
3.6 Zonas de distribución	25
3.7 Descripción del área de despachos.....	25
3.8 Entrevista dirigida al jefe de despachos de FAIRIS C.A.	34
3.9 Vehículos empleados en la distribución de productos	37
3.10 Selección del modelo tarifario.....	38
3.11 Modelo tarifario.....	40
3.12 Elementos de cálculo del modelo propuesto	41
3.12.1 Costos fijos.....	41
3.12.2 Costos variables	50
3.13 Cálculo de tarifa de transporte	54
3.14 Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados	56
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
4.1 Conclusiones	80
4.2 Recomendaciones.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de modelos de costos de transporte.....	8
Tabla 2. Materiales utilizados	14
Tabla 3. Población de estudio	16
Tabla 4. Ubicación de la empresa	22
Tabla 5. Productos producidos en la línea arquitectónica.....	23
Tabla 6. Ficha descripción del proceso almacenamiento de producto terminado de la línea arquitectónica	28
Tabla 7. Ficha de proceso “ <i>picking</i> ” de producto terminado de la línea arquitectónica	30
Tabla 8. Ficha de proceso entrega de producto terminado de la línea arquitectónica	32
Tabla 9. Vehículos propios de la empresa empleados en la distribución de productos	37
Tabla 10. Método de factores.....	40
Tabla 11. Salario total de conductores	42
Tabla 12. Salario total de ayudantes	43
Tabla 13. Costo de mano de obra de conductor 1	43
Tabla 14. Costo de mano de obra de ayudante 1.....	44
Tabla 15. Costo de mano de obra por destino HINO GH	44
Tabla 16. Valores pagados por concepto de permisos	45
Tabla 17. Costo de permisos por ruta.....	46

Tabla 18. Depreciación de vehículos	46
Tabla 19. Costo de depreciación por ruta.....	47
Tabla 20. Costo de alimentación por ruta	47
Tabla 21. Costo de peajes por ruta	48
Tabla 22. Costos de seguros.....	48
Tabla 23. Costo de seguro por ruta	49
Tabla 24. Costo de GPS por ruta día.....	50
Tabla 25. Consumo de combustible según ruta	51
Tabla 26. Comparación de vehiculos y destino	51
Tabla 27. Costo de mantenimiento.....	52
Tabla 28. Costo de mantenimiento por ruta	52
Tabla 29. Rendimiento de neumáticos según estado de carretera.....	53
Tabla 30. Costo de neumático por km	54
Tabla 31. Costo de neumáticos por ruta.....	54
Tabla 32. Análisis de tarifa de transporte costos fijos	55
Tabla 33. Análisis de tarifa de transporte costos variables	56
Tabla 34. Costo de tarifa por ruta.....	56
Tabla 35. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados	57
Tabla 36. Análisis comparativo según ruta	57
Tabla 37 Ahorro proyectado anual.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de función lineal	9
Figura 2. Modelo de función escalón	9
Figura 3. Modelo en base a rutas	10
Figura 4. Empresa FAIRIS C.A.	20
Figura 5. Organigrama funcional del área de despacho	24
Figura 6 Organigrama funcional del área de despachos	24
Figura. 7 Almacenamiento del producto terminado.....	26
Figura. 8 Embarque del producto terminado.....	26
Figura. 9 Entrega de producto al cliente	27
Figura 10. Diagrama de flujo almacenamiento de producto terminado de la línea arquitectónica	29
Figura 11. Diagrama de flujo “ <i>picking</i> ” de producto terminado de la línea arquitectónica	31
Figura 12. Diagrama de flujo entrega de producto terminado de la línea arquitectónica	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Ficha descripción del proceso.....	86
Anexo B. Guía de entrevista área de despacho	87
Anexo C. Análisis de costos de conductor, ayudante y consolidado	88
Anexo D. Análisis de costos de combustible	91
Anexo E. Análisis de costos de tarifa.....	92
Anexo F. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados	95

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa FAIRIS C.A., con 95 años de trayectoria, destaca por su compromiso con la calidad, la innovación y el servicio al cliente. No obstante, se identificó la ausencia de un modelo de distribución logística óptimo para analizar los costos asociados a cada viaje de su flota de 4 vehículos propios. La empresa no tiene certeza si la opción de tercerización representa la mejor solución para su distribución. Este estudio tuvo como objetivo diseñar un modelo de distribución logística específico para la línea arquitectónica en la empresa FAIRIS C.A.

A través de entrevistas, fichas de procesos y diagramas de flujo, se obtuvo una comprensión detallada de la situación actual de la empresa. Se utilizó investigación bibliográfica – documental e investigación de campo. La investigación de campo, llevada a cabo durante 3 meses, permitió recopilar datos esenciales para desarrollar un modelo tarifario que analizó costos fijos, variables y parámetros de ruta. La comparación de tarifas entre la flota propia y transportistas externos reveló que externalizar el servicio representa una solución óptima de costo-beneficio, reduciendo gastos y liberando recursos para concentrarse en las operaciones centrales del negocio.

El análisis técnico-económico mostró que tercerizar reduce costos logísticos versus flota propia, maximizando rentabilidad. Con las tarifas objetivo-propuestas, se proyecta un ahorro anual en la ruta Quito de \$26.794,93, en la ruta Guayaquil de \$30.708,42 y en la ruta Cuenca de \$13.397,88. Esto representa un ahorro anual total de \$70.901,24 bajo las condiciones descritas en el estudio. La tercerización mediante licitación "Tender" permite seleccionar al mejor proveedor técnica y económicamente. Se propone implementar este proceso para reducir gastos operativos y enfocar recursos al negocio principal, optimizando la gestión logística y posicionamiento de la empresa.

Palabras clave: Modelo tarifario, distribución, costos logísticos, tender, tercerización.

ABSTRACT

The company FAIRIS C.A., with a 95-year trajectory, stands out for its commitment to quality, innovation, and customer service. However, the absence of an optimal logistic distribution model to analyze the costs associated with each trip of its fleet of 4 company-owned vehicles has been identified. The company is uncertain whether outsourcing is the best solution for its distribution. This study aimed to design a specific logistic distribution model for the architectural line in FAIRIS C.A.

Through interviews, process sheets, and flowcharts, a detailed understanding of the current situation of the company was obtained. Bibliographic-documentary research and field research were employed. The three-month field research allowed the collection of essential data to develop a tariff model that analyzed fixed costs, variables, and route parameters. The tariff comparison between the company-owned fleet and external carriers revealed that outsourcing the service represents an optimal cost-benefit solution, reducing expenses and freeing up resources to focus on core business operations.

The technical-economic analysis showed that outsourcing reduces logistical costs versus in-house fleet, maximizing profitability. With the proposed target tariffs, an annual saving of \$26,794.93 on the Quito route, \$30,708.42 on the Guayaquil route, and \$13,397.88 on the Cuenca route is projected. This represents a total annual saving of \$70,901.24 under the conditions described in the study. Outsourcing through "Tender" bidding allows for the selection of the best provider technically and economically. Implementing this process is proposed to reduce operating expenses and focus resources on the core business, optimizing logistic management and positioning of the company.

Keywords: Tariff model, distribution, logistics costs, tender, outsourcing

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

MODELO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA EN LA EMPRESA FAIRIS C.A.

1.1.1 Planteamiento del problema

La administración de la entrega es fundamental para el mantenimiento de cualquier empresa en un ambiente de negocios globalizado y competitivo. Una adecuada preparación y realización de la repartición de productos tiene un impacto importante en la satisfacción del cliente, así como en la rentabilidad de una empresa. Por esto es importante que las empresas adopten estrategias de distribución estructuradas y optimizadas para mejorar su capacidad de adaptarse a los cambios en el mercado y las demandas del cliente [1].

La distribución es un componente clave en cualquier empresa para lograr la satisfacción y la lealtad de los clientes, así como la rentabilidad. Walmart y Amazon se mantienen a la vanguardia del mercado global gracias a su constante búsqueda de la excelencia en sus procesos logísticos, dos empresas que han sabido implementar estrategias de distribución efectivas [2].

A nivel Latinoamérica, se observa una tendencia hacia la optimización de los procesos de distribución y logística. Las empresas conocen la importancia de una gestión eficiente de la cadena de suministro para mejorar su competitividad y lograr satisfacer las demandas del mercado y clientes. Una de las principales estrategias utilizadas es la implementación de sistemas de información y tecnologías de la información para una mejor planificación y seguimiento de las operaciones logísticas, desde la recepción de los materiales hasta la entrega de los productos terminados [3]

En Ecuador la industria del vidrio enfrenta diversos cambios debido al aumento de la competencia y la disminución en la demanda de los productos. Estos factores

generan una mayor exigencia por parte de los clientes en cuanto a la calidad y eficiencia en la entrega de los productos, lo que lleva a las empresas del sector a replantear sus estrategias de distribución y logística. En este sentido, es fundamental considerar que las empresas de esta industria opten por un análisis de los costos logísticos para mejorar su competitividad y mantener su posición en el mercado [4].

Este es el caso de la empresa ambateña FAIRIS C.A. una empresa fundada en 1928 dedicada a la fabricación y distribución productos de vidrio siendo es uno de los mayores fabricantes en Ecuador. Actualmente se enfrenta a un desafío en cuanto a la gestión de su cadena de distribución de sus productos. Actualmente, la empresa cuenta con una flota propia de vehículos para realizar la distribución en algunos sectores estratégicos del país, pero debido a la intensificación de la competencia y la disminución en la demanda de los productos, por tal motivo se desea evaluar esta estrategia, calcular los costos y beneficios de un modelo de distribución logística, considerando el impacto sobre los niveles de servicio al cliente y la rentabilidad general de la empresa [5].

La gestión de distribución de la empresa se enfrenta a varios desafíos. Uno de los mayores retos es la subutilización de la capacidad de los vehículos propios de la empresa. Esto refleja que los vehículos no se están utilizando al máximo de su capacidad traduciéndose a ineficiencias en el transporte de productos. Otro desafío es la falta de supervisión durante los viajes. Esto puede representar riesgos para la seguridad y potencialmente afectar la calidad del servicio. Por último, se deben considerar cuidadosamente los costos asociados con el mantenimiento de una flota, que incluyen salarios, mantenimiento preventivo, correctivo y asignaciones. Estos desafíos representan obstáculos que deben abordarse para lograr una gestión de distribución más eficiente y rentable [6].

Actualmente la empresa busca una estrategia de distribución para mejorar su capacidad de respuesta ante los cambios en el mercado y las necesidades del cliente, buscando reducir sus costos operativos y mejorar la rentabilidad. Para ello, es fundamental realizar un análisis de los costos logísticos y proponer soluciones más eficientes en términos de costo-beneficio para la gestión de distribución de los productos de la línea arquitectónica [7].

1.2 Antecedentes investigativos

Tras revisar un estudio sobre un sistema de distribución de flota propia y subcontratada para un operador logístico en Guayaquil, se encontró que la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPIs) permitió valorar parámetros importantes en el sistema de distribución. El estudio destacó que adoptar un enfoque de flota propia en la empresa logística analizada podría generar mejoras significativas en su sistema de distribución, logrando una gestión más eficiente. Esto resalta la importancia de medir y evaluar continuamente los indicadores clave para optimizar la operación logística y tomar decisiones fundamentadas [8].

El artículo "Análisis de Costos Fijos en el Transporte de Carga por Carretera" realiza un análisis completo y determina la tarifa justa mediante el estudio de costos operativos. Para establecer tarifas competitivas, este artículo se adentra en un examen detallado de los costos fijos esenciales. La evaluación de gastos como los administrativos, la depreciación de activos y los intereses financieros es crucial. Además, se destaca que los costos fijos pueden cambiar debido a variables como la longitud de la ruta y las condiciones logísticas. El estudio cuantifica cómo la productividad en términos de costos fijos y sus componentes experimenta variaciones significativas en función de la longitud de la ruta [9].

Dentro de este proyecto de investigación, se identificó un caso que íntegra de manera directa el tema en esta investigación donde se establece una tarifa mínima de \$9,50 USD por cada viaje en el transporte de carga en la ciudad de Cuenca, Ecuador, como resultado de un análisis que incluyó todos los costos relacionados con la operación de transporte. La tarifa actual de \$5 USD es significativamente inferior a la tarifa óptima. Los transportistas se han beneficiado de esta nueva tarifa porque les permite recuperar su inversión inicial en 15 años esto corresponde a la vida útil del vehículo y obtener una tasa de rendimiento de inversión del 5,74% [10].

Al analizar los costos relacionados con el transporte, se reveló a través de un modelo basado en rutas que cuantificó y comparó los costos fijos y variables involucrados en el transporte para diferentes tipos de vehículos y distancias recorridas. Los resultados indican que, a través de una optimización en la asignación de flota propia y

subcontratada, la empresa podría lograr ahorros anuales de \$74,307.34. Esto resalta lo importante que es llevar a cabo un análisis de costos de transporte, ya que puede tener un impacto significativo en la eficiencia y rentabilidad de la flota de vehículos. Al comprender y controlar de manera precisa los diferentes componentes de los costos de transporte, las empresas pueden tomar decisiones para optimizar su gestión y lograr una mayor rentabilidad en su operación logística. [11].

Tras analizar el artículo sobre transporte terrestre de carga, se llega a la conclusión de que, para establecer tarifas competitivas en el mercado es esencial comprender a fondo la estructura de costos y aplicar un modelo de diseño exploratorio basado en transacciones es decir comparar las tarifas propuestas con las históricas de la empresa y tener en cuenta el impacto del aumento en los fletes en la disponibilidad de carga para las empresas de transporte y los propietarios de vehículos subcontratados son aspectos clave a considerar. Este enfoque les permite a las empresas interesadas tomar decisiones informadas y estratégicas para mejorar la rentabilidad y la competitividad en el sector del transporte terrestre de carga [12].

Se analizó la aplicación del método de programación lineal para optimizar los envíos, buscando minimizar los costos totales de distribución de productos, específicamente en el caso del cemento. Al procesar el modelo en Solver una herramienta de Excel, se obtuvo un costo mínimo de 240,365 dólares para el año 2019. Seguido se demostró con una simulación proyectada considerando los costos del año 2020, logrando reducir el costo óptimo a 195,205 dólares. Este análisis concluye que las modificaciones en los costos unitarios impactan directamente en el costo total, destacando la eficacia del modelo de transporte simplex para minimizar los costos logísticos de distribución [13].

Según el artículo "La estructura de costos en el transporte terrestre de carga", donde se realiza un análisis para determinar una tarifa justa. Esto se logra a través de un estudio detallado de los costos operativos en el transporte de carga por carretera. El artículo señala que, para establecer tarifas competitivas, es fundamental examinar detalladamente los costos fijos esenciales, como la depreciación, los permisos de operación, los salarios y los seguros, así como los costos variables asociados al uso, como el combustible, el mantenimiento y los neumáticos. La evaluación de estos

elementos es crucial para comprender la estructura real de los costos y calcular un indicador preciso del costo por kilómetro recorrido. El estudio cuantifica cómo la productividad, en términos de costos fijos y variables, causa variaciones en función de factores como la distancia de las rutas y las condiciones operativas. Además, destaca la importancia de medir y controlar de manera continua los componentes de los costos para determinar tarifas que sean justas y competitivas en el mercado [14].

El artículo "Game Theoretical-Based Logistics Cost Analysis: A Review" permite la comprensión de la fijación de precios en servicios logísticos y contribuye al desarrollo de nuevos modelos. Destaca el aporte de la investigación sobre el costo de los servicios logísticos. En este artículo, se emplean metodologías bibliométricas y de análisis de contenido, centrándose especialmente en la aplicación de la teoría de juegos. La evaluación se lleva a cabo mediante tres criterios: situaciones logísticas, modelos de juego y factores de influencia, proporcionando así un análisis completo de la investigación existente. En el artículo se examina la investigación relacionada con la fijación de precios logísticos, ofreciendo una revisión completa del estado actual de la investigación basada en evidencia en el área de fijación de precios para la logística. Además, el artículo sugiere posibles direcciones para futuros estudios, identificando brechas en el conocimiento actual [15].

Se evidenció que las empresas agroalimentarias están recurriendo cada vez más a la subcontratación de servicios logísticos para la entrega de productos a sus clientes. Esta práctica permite que estas empresas se centren en su actividad principal de producción y comercialización, delegando las operaciones logísticas a expertos en el campo. La tercerización facilita transacciones más eficientes entre las empresas y sus proveedores, especialmente en sectores que requieren inversiones en activos específicos y altamente perecederos. Al utilizar contratos formales a largo plazo y asociarse con operadores logísticos, las empresas pueden liberar recursos de capital, los cuales pueden ser dirigidos a inversiones más estratégicas. Además, la tercerización ofrece flexibilidad para adaptar la capacidad logística según las necesidades cambiantes del negocio, reduciendo la supervisión directa de las operaciones logísticas por parte de la empresa agroalimentaria [16] y [17].

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Logística

La logística implica la gestión de diversas actividades relacionadas con el movimiento tanto de bienes como de servicios. Estas incluyen actividades de planificación, organización y control de los recursos para satisfacer las demandas requeridas por los clientes, teniendo como objetivo minimizar costos y maximizar beneficios [17].

La logística también conlleva la optimización del flujo de materiales, información y recursos financieros en una empresa, buscando desarrollar estrategias que respalden objetivos en común con la organización. Dentro de la aplicación de la logística se encuentran diversos campos como lo son la empresarial, militar, nacional y humanitaria [18].

1.3.2 Transporte

El transporte es el movimiento de bienes o personas utilizando diferentes modos de transporte, como terrestre, marítimo o aéreo [19]. El objetivo de la logística es gestionar y coordinar las actividades de transporte dentro del sistema logístico. Donde implica que se coordinen múltiples actividades y se consideren diversos factores [19].

Los factores para tener en cuenta en el transporte incluyen la distancia de envío, el peso y el tamaño de los productos enviados, la urgencia de la entrega, el costo del transporte y la seguridad del modo de transporte [20].

a. Transporte terrestre

El transporte terrestre, se refiere al traslado de personas o bienes por tierra, que utiliza vehículos como camiones para realizar la distribución de productos o traslado de personas. Desempeña un papel importante en el sistema logístico de cualquier empresa al facilitar el flujo eficiente de materiales. [21].

1.3.3 Modelo de costos de transporte

Un modelo de costos de transporte es una herramienta matemática que ayuda a calcular el costo total de la operación de transporte y comparar tarifas de transporte, mediante un análisis detallado de las variables que interviene en la misma. Para el diseño o implementación de un modelo de costos se debe considerar los siguientes pasos [22].

- Conocer a detalle las actividades en el proceso de distribución de la empresa.
- Identificar las variables que intervienen.
- Diseñar un modelo específico de acuerdo con el servicio y producto.
- Recopilar información para un posterior mejorar del modelo.

Para determinar correctamente el modelo a ser utilizado se debe considerar las variables que intervienen en el proceso de distribución tales como [22].

- Distancia recorrida desde el origen al destino para cada ruta, esta variable impacta directamente en los costos de combustible y mantenimiento.
- Capacidad de carga de los diferentes vehículos utilizados permite optimizar el transporte y reducir viajes innecesarios.
- Rendimiento de los neumáticos afecta la frecuencia de cambios o rencauche.
- Consumo de combustible o rendimiento por vehículo
- depreciación de vehículo para determinar el impacto de los costos.
- Salarios de los involucrados en las operaciones logísticas
- Valor de peajes
- Costos de mantenimientos preventivos y correctivos.
- Revisión vehicular y valor de matrículas.

1.3.4 Tipos de modelos de costos de transporte

Hay varios modelos para calcular los costos de transporte. El modelo más adecuado para una empresa en particular dependerá de la disponibilidad de información, el entorno y el nivel de precisión deseado [22] .

Los principales modelos enfocados en costos se presentan en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1. Tipos de modelos de costos de transporte

Modelo	Información
Modelo de función lineal	Este modelo es utilizado en empresas donde se toma en cuenta solo un tipo de carreteras y además cuentan con un gran número de transportistas, no es un modelo de alta precisión [23].
Modelo de función escalón	Este modelo se emplea cuando las empresas tienen rutas definidas y aplican la misma tarifa para las rutas en una zona específica [23].
Modelo en base a rutas	Este modelo se utiliza cuando se conoce las características de las rutas, como peajes, estado de las carreteras y geografía. Proporciona mayor precisión, pero requiere una mayor cantidad de información debido a las variables que intervienen [23].

a. Modelo de Función Lineal

Este modelo es una representación matemática de la forma $f(x) = mx + b$, donde m y b son constantes. En este modelo, m representa el costo variable por unidad de distancia recorrida, b es el costo fijo asociado al desplazamiento y x es la distancia total recorrida [22].

Este modelo solo toma en cuenta un solo tipo de carretera. Se realiza un análisis simplificado, teniendo en cuenta variables de los costos operacionales sin tomar en cuenta variables como peajes y estados de la vía [23].

En la Figura 1 se muestra un ejemplo del modelo de función lineal donde se estableció el tarifario para la ruta Guayaquil - Yaguachi. La distancia total es de 32.2 km, lo que según la función lineal da como resultado una tarifa de \$33. En este modelo no se consideran variables como el estado de la carretera o peajes, que podrían cambiar el costo real del viaje [11].

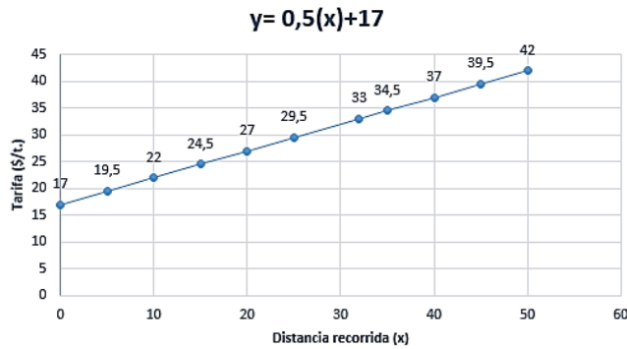


Figura 1. Modelo de función lineal

a. Modelo de función escalón

El modelo de la función escalón entero mayor se define como la asignación del entero mayor a un número real x , representado como $\lceil x \rceil = n$, donde n es un entero tal que $n \leq x < n+1$. Este modelo se emplea cuando hay zonas de transporte establecidas con diferentes distancias por recorrer. Esto significa que se fijará una tarifa fija de transporte para cada zona en particular. Las tarifas de este modelo son uniformes. Al igual que el modelo de función lineal, se omite el estado de la carretera para determinar la tarifa [11].

En la Figura 2 se definen los intervalos de distancia de las zonas con base en las distancias mínima y máxima. Donde A es el punto de partida y la distancia entre los puntos A-B es de 20 km, correspondiente a una zona de transporte. Por lo tanto, la distancia mínima es 0 y la máxima 20 km. La distancia utilizada entre los puntos A - B permite obtener una tarifa de \$33.

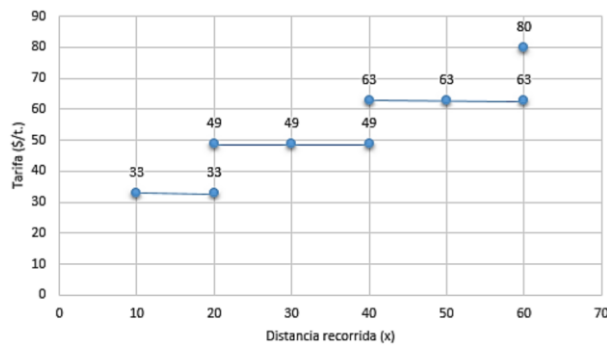


Figura 2. Modelo de función escalón

b. Modelo en base a rutas

El modelo de costeo por actividades es un modelo más preciso y completo para determinar costos de transporte. Su complejidad radica en la cantidad de información específica de las rutas que necesita para funcionar correctamente. Este modelo considera variables adicionales como las características de la carretera, tales como: peajes, estado de la ruta, topografía o geografía del camino y su efecto en el rendimiento de los neumáticos, consumo de combustible, mantenimientos preventivos y correctivos. La incorporación de estos factores permite valorar de manera más certera los costos reales de operación de cada ruta. Sin embargo, requiere un nivel de detalle mayor en la recolección de datos, lo cual incrementa su complejidad [22].

En la Figura 3 no se tiene definida una función matemática, pero de acuerdo con las variables presentadas en la ruta su tarifa se modifica.

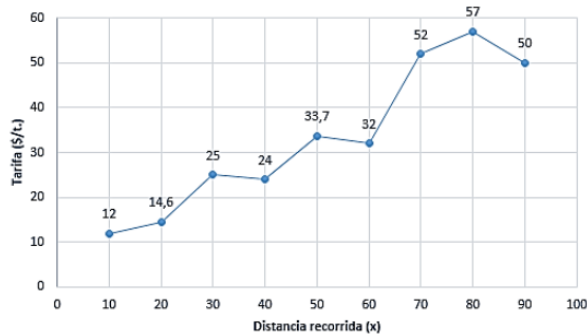


Figura 3. Modelo en base a rutas

1.3.5 Costos fijos

Los costos fijos se refieren a los gastos que no varían con el nivel de actividad. Estos costos se mantienen independientemente del volumen de servicios proporcionados por un operador logístico. En el contexto de la logística, los costos fijos para proporcionar los servicios incluyen: salarios, permisos, depreciación, alimentación, seguros, etc. Estos corresponden a erogaciones que se deben cubrir sin importar los niveles de operación, por lo que impactan de manera constante la rentabilidad del operador logístico [9].

1.3.6 Costos variables

Los costos variables son aquellos costos que cambian en relación con el nivel de actividad o producción. Estos costos no son fijos y pueden cambiar de acuerdo con factores como el volumen de bienes que se transportan, la distancia recorrida y el modo de transporte utilizado. Algunos costos variables en las operaciones logísticas son los costos de transporte, los gastos de combustible mantenimiento, neumáticos. Estos costos pueden variar según las circunstancias como la ruta y estado de esta [24], [25].

1.3.7 Flota de transporte

La flota de transporte es un elemento importante en las empresas, ya que se encarga de trasladar al personal y materiales de manera eficiente y segura. Una gestión eficiente de la flota emplea los recursos necesarios para maximizar su rendimiento y cumplir con metas como optimizar tiempos de traslado, reducir costos de combustible y mantenimiento, y garantizar la seguridad. Esto se logra a través de sistemas de monitoreo, análisis de información y toma de decisiones respecto a rutas, vehículos, conductores, entre otros aspectos. La flota de transportes es indispensable en empresas de servicio para trasladar personal y materiales de forma óptima, segura y alineada con los objetivos organizacionales [26].

1.3.8 Operadores logísticos

Los operadores logísticos son empresas que se dedican a prestar servicios de logística en la cadena de abastecimiento. Representan una modalidad de subcontratación, en la que realizan diversas actividades logísticas, desde la recolección hasta la entrega de mercancías, buscando maximizar las demandas del mercado con una reducida inversión de recursos. El concepto de operadores logísticos ha evolucionado con el tiempo, con el desarrollo y especialización de las actividades empresariales. Esto incluye la evolución de operadores de tercera a quinta parte, cuyo objetivo es proporcionar soluciones logísticas integrales para toda

la cadena de suministro, integrando las actividades relacionadas con el flujo de mercancías en redes logísticas modernas [27].

Los operadores logísticos son socios estratégicos que permiten a las empresas optimizar sus operaciones de distribución y logística [27].

1.3.9 Documento “Tender”

El término "Tender" o "licitación" hace referencia a un proceso competitivo mediante el cual una empresa u organización busca seleccionar a un proveedor externo para la adquisición de un bien, servicio u obra requerida.

Este proceso consiste en la publicación de unos pliegos o bases en los que se detallan las condiciones técnicas y económicas del servicio a contratar. Las empresas interesadas presentan sus propuestas, que son evaluadas con base en los criterios previamente establecidos en los pliegos. El objetivo es elegir la oferta que represente la mejor relación calidad-precio y que se ajuste a las necesidades de la organización.

Entre las ventajas del proceso de Tender se encuentran:

- Permite comparar varias ofertas bajo las mismas condiciones y elegir la más favorable.
- Fomenta la competencia entre proveedores, lo que puede derivar en mejores condiciones económicas.
- Otorga transparencia al proceso de selección al tener criterios objetivos previamente definidos.
- Facilita el análisis de costo-beneficio de externalizar un servicio versus realizarlo internamente.

Por estas razones, el Tender es una herramienta utilizada frecuentemente en el ámbito empresarial para la subcontratación de servicios como transporte, logística, consultoría, entre muchos otros. Permite maximizar el valor y minimizar los costos al seleccionar el socio externo idóneo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Diseñar un modelo de distribución logística de productos de la línea arquitectónica en la empresa FAIRIS C.A.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar la estructura actual del sistema de distribución de la empresa FAIRIS C.A.
- Determinar los costos logísticos en el transporte y distribución de productos.
- Proponer una alternativa de solución costo-beneficio y/o nivel de servicio para la empresa.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

A continuación, se especifican los recursos materiales necesarios para la elaboración del proyecto de titulación, tal como se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Materiales utilizados

Herramienta	Definición	Figura
Computadora	Herramienta utilizada para el procesamiento de información y ejecución de software	
Microsoft Word	Procesador de textos, creación, edición de documentos	
Microsoft Excel	Herramienta utilizada para análisis y procesamiento de datos, facilitando cálculos, gráficos y la presentación visual de resultados.	
Mendeley	Herramienta utilizada para organizar y gestionar las referencias bibliográficas.	
Bizagi Modeler	Es un programa para el modelado de procesos, facilitando la visualización y análisis detallado de los procesos.	
Google Maps	Google Maps herramienta utilizada para medir distancias y conocer rutas de distribución.	

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se efectuó el uso de los siguientes tipos de investigación:

Investigación bibliográfica – documental

Para el desarrollo de la investigación, se implementó un enfoque bibliográfico para recopilar, analizar y seleccionar información relevante sobre los modelos de distribución logística, con el propósito de respaldar el desarrollo de una propuesta de solución para los problemas relacionados con la empresa. Para este proceso de revisión teórica, se recurrió a fuentes confiables, tales como artículos científicos, publicaciones en revistas especializadas, repositorios académicos como “Redalyc” y libros digitales. Estas fuentes respaldarán la formulación de una propuesta sustentada y fundamentada para abordar los problemas de distribución de productos.

Investigación de campo

Para el proyecto de investigación, se optó por realizar una investigación de campo con el objetivo de recopilar los datos e información necesarios para diseñar el modelo logístico en las instalaciones de la empresa. Este enfoque implicó la realización de visitas directas a la empresa FAIRIS C.A., donde se llevó a cabo una observación detallada del proceso de despacho, embarque y entrega. Este enfoque permitió obtener un diagnóstico de la situación actual del proceso de distribución, brindando información relevante para la posterior elaboración del modelo logístico. A través de las visitas directas y la observación detallada del área de distribución, se obtuvo una comprensión de las operaciones de distribución de la empresa caso de estudio, lo que permitió proponer soluciones más eficientes en términos de logística y distribución.

2.2.2 Población y muestra

La población sujeta de estudio está conformada por la totalidad de los recursos humanos del área de despachos de la empresa FAIRIS C.A., la cual consta de 13 colaboradores como se exhibe en la Tabla 3, así como también los 4 vehículos de la flota propia. Dado que la población constituye un conjunto finito y reducido, no se estima necesario extraer una muestra representativa de la misma. Por ende, se recabaron los datos pertinentes del universo poblacional de 13 trabajadores del área de despachos y los 4 vehículos, lo que posibilitó la obtención de información integral para el estudio. Los informantes clave proporcionaron datos sobre los medios de transporte, clientela y urbes de reparto, debido que poseían un conocimiento más certero sobre dichos elementos.

Tabla 3. Población de estudio

Cargo	N de empleados
Jefe de despachos	1
Supervisor	2
Operario de embalaje	2
Ayudante	4
Chofer	4
Total	13

Dado que la población es finita y de dimensiones reducidas, se eligió entrevistar al jefe de despachos, encargado de supervisar al equipo. Esta elección se basa en su rol de supervisión, que brinda una visión integral de las operaciones y desafíos en esta área. Las entrevistas tuvieron como objetivo obtener una comprensión detallada de la situación actual de la empresa, permitiendo explorar y entender los aspectos críticos, identificar mejoras potenciales y obtener información valiosa sobre la realidad operativa.

2.2.3 Recolección de información

Con el propósito de recolectar información, se utilizó técnicas y herramientas seleccionadas para cumplir con los objetivos. Estas incluyen la revisión bibliográfica, entrevistas y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos.

Para el primer objetivo que menciona el análisis de la estructura actual del sistema de distribución de la empresa FAIRIS C.A. se realizarán las siguientes actividades.

Se revisó los procesos de distribución existentes en la empresa FAIRIS C.A.

Técnica: Análisis documental y revisión de procedimientos.

Herramientas: Documentos internos de la empresa, como procedimientos e instructivos.

Se realizó entrevistas con el personal involucrado en la gestión de distribución.

Técnica: Entrevistas individuales.

Herramientas: Guía de preguntas, grabadora y notas para registro.

Se identificó los recursos utilizados en el sistema de distribución.

Técnica: Observación directa y registro de los recursos utilizados.

Herramientas: Lista de verificación, ficha de registro de recursos.

Para el segundo objetivo donde se buscó determinar los costos logísticos en el transporte y distribución de productos.

Se identificarán los diferentes componentes de costos logísticos en el transporte y distribución de productos.

Técnica: Revisión de documentación.

Herramientas: Manuales de costos, informes financieros.

Se clasificó y categorizó los costos logísticos identificados.

Técnica: Análisis de categorías y subcategorías de costos.

Herramientas: Hojas de cálculo.

Se analizaron los costos logísticos en relación con los procesos y actividades de transporte y distribución.

Técnica: Análisis de costos por proceso y actividad.

Herramientas: Gráficos, informes comparativos.

El tercer objetivo menciona proponer una alternativa de solución costo-beneficio y/o nivel de servicio para la empresa.

Se evaluó las opciones existentes en el mercado para mejorar la gestión de distribución.

Técnica: Evaluación financiera y comparativa de los costos y beneficios.

Herramientas: Cálculos financieros, hojas de cálculo.

Se realizó un análisis de costo-beneficio de las alternativas identificadas.

Técnica: Evaluación multicriterio, toma de decisiones basada en análisis.

Herramientas: Matrices de decisión, evaluación de riesgos.

Se presentó la propuesta de alternativa de solución costo-beneficio y/o nivel de servicio.

Técnica: Elaboración de informe y presentación visual.

Herramientas: Software de procesamiento de texto, gráficos o presentaciones.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos recopilados, se realizó un estudio con el fin de obtener conclusiones que permitan resolver las necesidades de la empresa. Los datos fueron recolectados y luego tabulados y graficados a través de indicadores de gestión logística. Esto permitió realizar un análisis descriptivo de la información, generando tablas, gráficos y otros recursos visuales. El procesamiento y análisis de datos permitió una base sólida para la toma de decisiones orientada a la implementación de un nuevo modelo de distribución logística en la empresa. De esta manera, el estudio aporta recomendaciones concretas, producto del análisis cuantitativo y cualitativo de la información brindada por la empresa.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Reseña histórica

FAIRIS C.A. es una empresa ecuatoriana con casi un siglo de actividad en la industria del vidrio de alto rendimiento, tanto plano como curvo. Su fundador, Don Luis Jaramillo Gazzitúa, estableció la vidriería IRIS en el año 1928 en Ambato, Ecuador, marcando el origen de una trayectoria que transformaría a la empresa en un destacado referente en la industria del vidrio en el país [28].

La siguiente generación, liderada por Jorge H. Jaramillo Vinuesa, continuó y expandió el negocio familiar, consolidando la presencia de FAIRIS en el mercado y consolidarse como uno de los principales importadores de vidrio en Ecuador. Con una visión proyectada hacia el futuro, se emprendió la producción industrial, lo que condujo a un cambio de denominación de la vidriería, pasando de "El Iris" a su actual denominación, "FAIRIS" [28].

La década de 1980 marcó un período de constante crecimiento e impulso hacia la innovación tecnológica en FAIRIS C.A. En 1980, se introdujo un segundo sistema vertical para la producción de vidrio templado, abarcando tanto el plano como el curvo. El año siguiente, en 1981, la empresa diversificó sus operaciones al aventurarse en la manufactura de vidrio impreso, destinado al mercado de electrodomésticos. La incorporación de un tercer sistema de producción de vidrio templado curvo, a través de un proceso horizontal impulsado por gravedad, se materializó en 1982 [28].

El año 1986 marcó un punto crucial con la entrada de la tercera generación de la familia Jaramillo en la empresa, inyectando nuevas perspectivas y vitalidad. Esta nueva dirección llevó a la empresa a dar un paso importante en 1989, al iniciar la producción de vidrio de seguridad laminado. En 1991, se introdujo un sistema italiano para la fabricación de vidrio curvo termoendurecido, seguido, al año siguiente, por la adquisición de uno de los primeros sistemas italianos CAD-CAM para el estriado de vidrio en formas, no solo en Ecuador, sino en toda Sudamérica [28].

Durante la década de 1990, la empresa mantuvo su ritmo de crecimiento y expansión. En 1993, se emprendió la construcción de la planta 3, un hito significativo en su desarrollo. En 1994, se concretó la primera exportación de productos de FAIRIS al mercado colombiano, ampliando así su alcance geográfico. Hacia 1997, la empresa ya ostentaba el título de tercer importador de vidrio en Ecuador. En el año 2000, la producción de espejos se sumó a su cartera de actividades en la planta ubicada en la ciudad de Guayaquil [28].

En 2003, se adquirió un terreno destinado a la construcción de la planta de producción número 3. Dos años más tarde, en 2007, se inauguraron tanto la planta de laminado como la planta de la Ciudad de Guayaquil. Finalmente, en 2008, se implementó el proceso de prensado de vidrio horizontal, fortaleciendo la oferta de productos de calidad que FAIRIS ofrece en la actualidad [28].

Entre los logros más notables de la empresa destacan las certificaciones obtenidas, incluyendo la certificación BASC (Business Alliance for Secure Commerce), la certificación IGCC (Insulating Glass Certification Council) para FAICLIMA, siendo pioneros en el país en alcanzar esta certificación, y a acreditar la norma de calidad ISO 9001:2015 para los procesos de producción y comercialización de vidrio de seguridad templado y laminado.

FAIRIS C.A. es una empresa que ha crecido y evolucionado a lo largo de sus 95 años de historia. La empresa ha sido pionera en la introducción de nuevas tecnologías en la industria del vidrio en Ecuador. Su compromiso con la calidad, la innovación y el servicio al cliente le ha permitido ganarse la confianza de los clientes en Ecuador y en parte del mundo [28].



Figura 4. Empresa FAIRIS C.A.

3.2 Descripción de la empresa

Misión

La fabricación de vidrio de alto desempeño con calidad y tecnología de vanguardia, proporcionando productos que satisfagan necesidades de los clientes de línea blanca, arquitectónica, automotriz, deportiva, y decorativa; todas en sus distintas aplicaciones; buscando estar entre los mejores de Latinoamérica. Brindando beneficios a clientes, colaboradores, accionistas y a la sociedad [29].

Visión

Liderar con calidad, buen servicio y honestidad el mercado nacional e internacional, con vidrio de alto desempeño y productos afines [29].

Política de Calidad

FAIRIS C.A. empresa dedicada desde 1978 al proceso de transformación de vidrio de alto desempeño plano y curvo [29].

- Orientada a la satisfacción de las exigencias de nuestros clientes mediante la aplicación de nuevas tecnologías y el mejor aprovechamiento de nuestros procesos de fabricación.
- Nos comprometemos a la mejora continua de nuestros procesos.


El cumplimiento de objetivos de calidad y requisitos legales aplicables.

Nuestro objetivo es satisfacer a nuestros clientes con productos que cumplan requisitos técnicos de calidad.

3.3 Ubicación de la empresa

La empresa FAIRIS C.A. está ubicada en la Panamericana Norte Km 16 ½. Sector Cunchibamba. Ambato - Tungurahua – Ecuador, lo cual se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Ubicación de la empresa

Vista Google Maps	
	
Actividad:	Proceso de transformación de vidrio de alto desempeño
Representante legal:	Jaramillo Davalos Jorge Luis
Dirección:	Cunchibamba. Ambato - Tungurahua – Ecuador
Coordenadas:	-1.1227164865243435, -78.58990837642823

3.4 Productos ofertados

En la siguiente Tabla 5 de productos producidos en la línea arquitectónica presenta los productos ofertados por la empresa, los cuales se dividen en cuatro líneas de productos, siendo estos productos parte de la línea arquitectónica.

Línea blanca se refiere a una amplia gama de vidrios de alto desempeño diseñados para su uso en electrodomésticos. Esta línea representa uno de los puntos más importantes de la empresa, logrado exportar estos productos a diversas partes del mundo.


Línea automotriz comprende todos los productos diseñados para su uso en vehículos, y uno de los usos más comunes en esta línea es la fabricación de vidrios para la industria carrocería, un mercado muy importante para la empresa, al igual se realizan diseños de parabrisas según las necesidades específicas de los clientes.

La línea arquitectónica de la empresa incluye una serie de productos como Faiclíma, Failam, Faitlam, Faitem y Faitlam Smart. Faiclíma se enfoca en el control de temperatura, Failam ofrece mayor seguridad en caso de rotura, Failam Sound Control se especializa en el aislamiento acústico, Failam Balístico proporciona protección

contra esquirlas, Failam Antimotín y Antivandalismo ofrece una alta protección, Faitlam combina seguridad con la exhibición y resistencia a impactos, Faitem templado prioriza la seguridad en caso de accidentes, y Faitlam Smart es un vidrio templado laminado que permite ajustar su opacidad según las preferencias del usuario.

La línea deportiva se dedica a la producción de vidrio para los tableros de baloncesto y las canchas de pádel los productos más comunes en esta categoría en la empresa.

Tabla 5. Productos producidos en la línea arquitectónica

Línea	Producto	Uso
Línea Blanca	 <p data-bbox="719 1077 858 1111">DSC_9337</p>	 <p data-bbox="1054 1070 1142 1093">mabe</p>
Línea Automotriz	 <p data-bbox="727 1339 834 1368">FAILAM</p>	
Línea Arquitectónica	 <p data-bbox="711 1603 860 1632">FAICLIMA</p>	
Línea Deportiva	 <p data-bbox="727 1850 834 1879">FAITEM</p>	

3.5 Organigrama funcional del área de despacho

Para esta investigación, es esencial comprender la estructura del área de despachos, objeto de estudio, incluyendo las funciones y responsabilidades de los colaboradores de esta área, como se ilustra en la Figura 5.

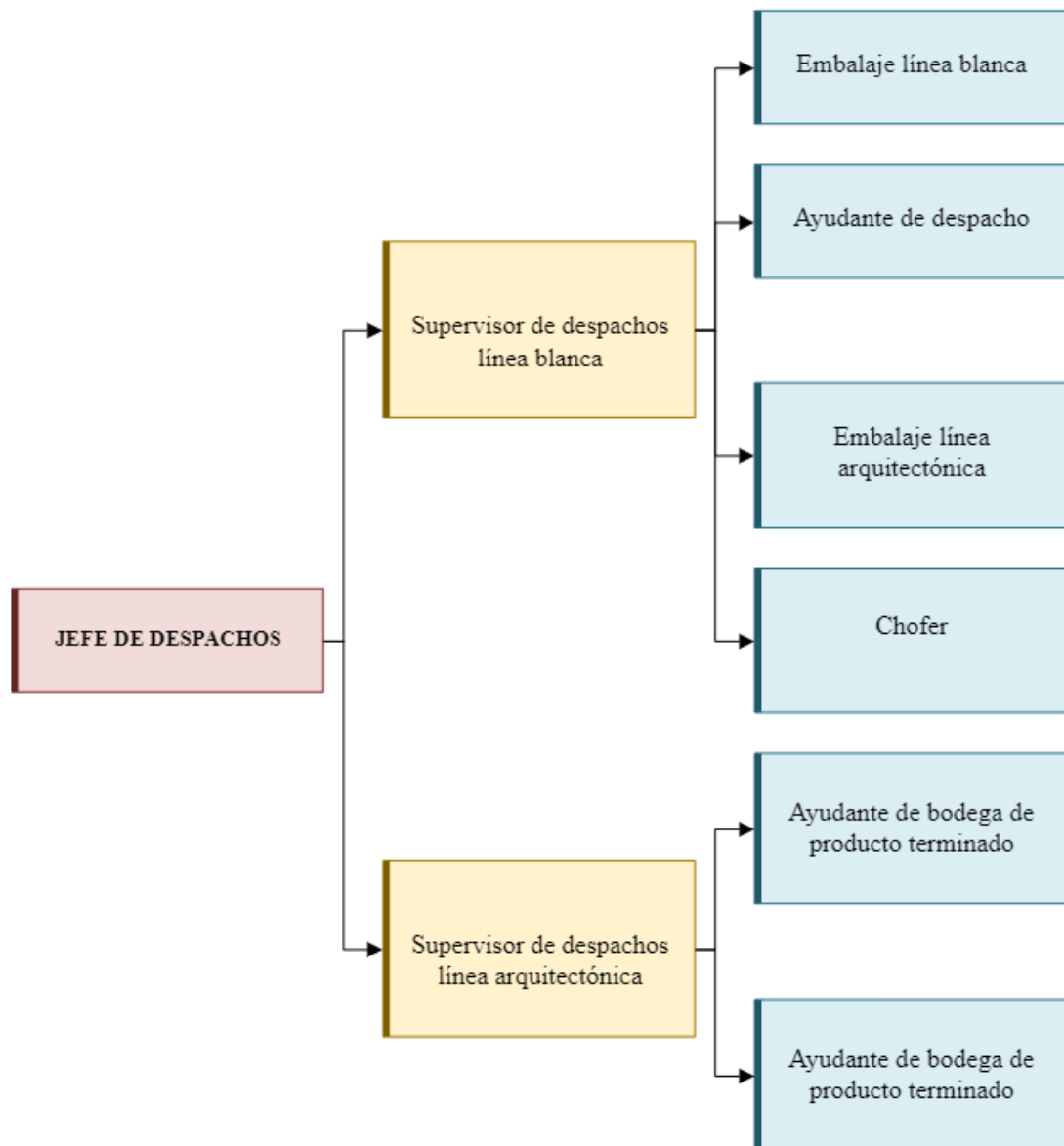


Figura 5. Organigrama funcional del área de despacho

3.6 Zonas de distribución

La empresa FAIRIS C.A. se dedica en la transformación de vidrio de alto rendimiento, tanto plano como curvo, y ofrece diferentes productos: la línea blanca, línea arquitectónica, línea automotriz, línea arquitectónica y línea deportiva. La línea arquitectónica es un componente fundamental de su operación y abarca una amplia variedad de productos.

FAIRIS C.A. tiene una extensa red de distribución a nivel nacional, llegando a varias ciudades importantes en Ecuador. Entre las áreas con mayor concentración de su distribución se encuentran Quito, Guayaquil, Cuenca y su ciudad de origen, Ambato. Quito siendo la capital del país, es un centro económico y comercial de gran relevancia, lo que la convierte en un mercado fundamental, Guayaquil, es la ciudad más grande de Ecuador, representa un mercado de alto potencial. Cuenca, por su crecimiento económico y su desarrollo arquitectónico, es un área de enfoque para la distribución de productos de vidrio arquitectónico y Ambato, como la ciudad donde la empresa tiene sus raíces, mantiene una presencia significativa en la distribución de vidrio automotriz, particularmente en el sector carrocerero.

3.7 Descripción del área de despachos

A través de la observación se analizó el proceso de despacho en su totalidad desde el almacenamiento del producto terminado hasta la entrega de los productos, los mismos que se detallan a continuación.

El proceso de despacho de los productos terminados de la línea arquitectónica comienza con la recepción de los productos que provienen del proceso de templado. Estos productos llegan acompañados con sus respectivas órdenes de producción, las cuales detallan todas las características necesarias que debe tener el producto final. A partir de este punto, se inicia el proceso de almacenamiento de los productos terminados, el cual incluye una revisión de la calidad del vidrio. Esta revisión se lleva a cabo por el departamento de calidad siguiendo rigurosamente las especificaciones de las órdenes de producción. Solo aquellos productos que cumplen con los parámetros de calidad establecidos son almacenados en los caballetes

designados y organizados según su tamaño y destino final en caso de que los productos cuenten con un imperfecto ingresa al proceso de reparación, si el producto no se puede reparar este se descarta.



Figura. 7 Almacenamiento del producto terminado

El siguiente paso en el proceso de despacho se denomina "picking" o selección de productos terminados. En esta etapa, se realiza una verificación adicional para asegurarse de que todos los productos solicitados por el cliente estén listos para el despacho. Además, se generan las guías de remisión junto con sus respectivas copias. Durante esta fase, se clasifican las órdenes de producción y se planifican las rutas que serán utilizados para la entrega de los productos. A continuación, se lleva a cabo la carga de los vehículos de la empresa con sumo cuidado utilizado corchos entre vidrios para evitar daños, además de utilizar barras y fajas para ajustar el embarque del vidrio, garantizando que los productos estén dispuestos de manera adecuada para el despacho.

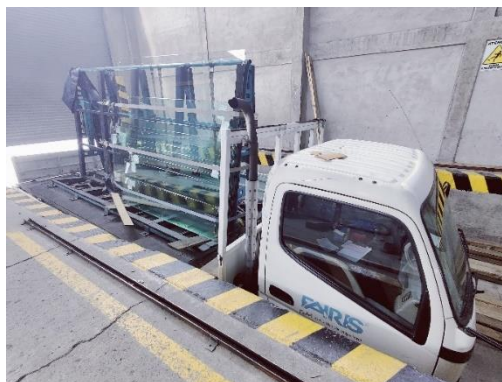


Figura. 8 Embarque del producto terminado


Por último, el proceso de despacho culmina con la entrega de los productos terminados al cliente. Durante esta fase final, el cliente realiza una verificación exhaustiva de las características de los productos entregados y firma la guía de conformidad como evidencia de la recepción satisfactoria. Este proceso se desarrolla con el fin de garantizar un control de calidad riguroso y proporcionar un servicio eficiente que cumpla con las expectativas de los clientes.



Figura. 9 Entrega de producto al cliente

Para obtener una comprensión más detallada de las operaciones del proceso de despacho, se llevó a cabo la recopilación de información utilizando un formato denominado ficha de descripción del proceso, acompañado de sus correspondientes diagramas de flujo de cada uno de los procesos encontrados en el área de despacho.

Tabla 6. Ficha descripción del proceso almacenamiento de producto terminado de la línea arquitectónica

		FAIRIS C.A. FICHA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
NOMBRE DEL PROCESO		RESPONSABLE DEL PROCESO
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA		Supervisor de despachos
FINALIDAD		
Almacenar los productos de línea arquitectónica en las zonas de distribución según su destino y tamaño.		
LÍMITES DEL PROCESO		
Primera actividad		Última actividad
<ul style="list-style-type: none"> Recepción de producto terminado proveniente del horno 5 		<ul style="list-style-type: none"> Colocación de producto terminado en los caballetes según zona de distribución y tamaño Entrega de orden de producción completa a despachos
Entradas		Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Orden de producción Características de vidrios producidos 		<ul style="list-style-type: none"> Producto clasificado según destino Productos clasificados según tamaño Producto revisado y aprobado estándares de calidad
Proveedores del proceso		Clientes del proceso
<ul style="list-style-type: none"> Proceso de templando 		<ul style="list-style-type: none"> Embarque
AGENTES DEL PROCESO		
<ul style="list-style-type: none"> Volumen de producción diaria Ayudante de despacho 		
INDICADORES DEL PROCESO		
Indicador	Gestionado por	
1. Índice de utilización del espacio de almacenamiento $= \frac{\text{Espacio ocupado por el producto terminado}}{\text{Capacidad total de almacenamiento}} \times 100$	1. Jefe de despachos	
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA		
Orden de producción		

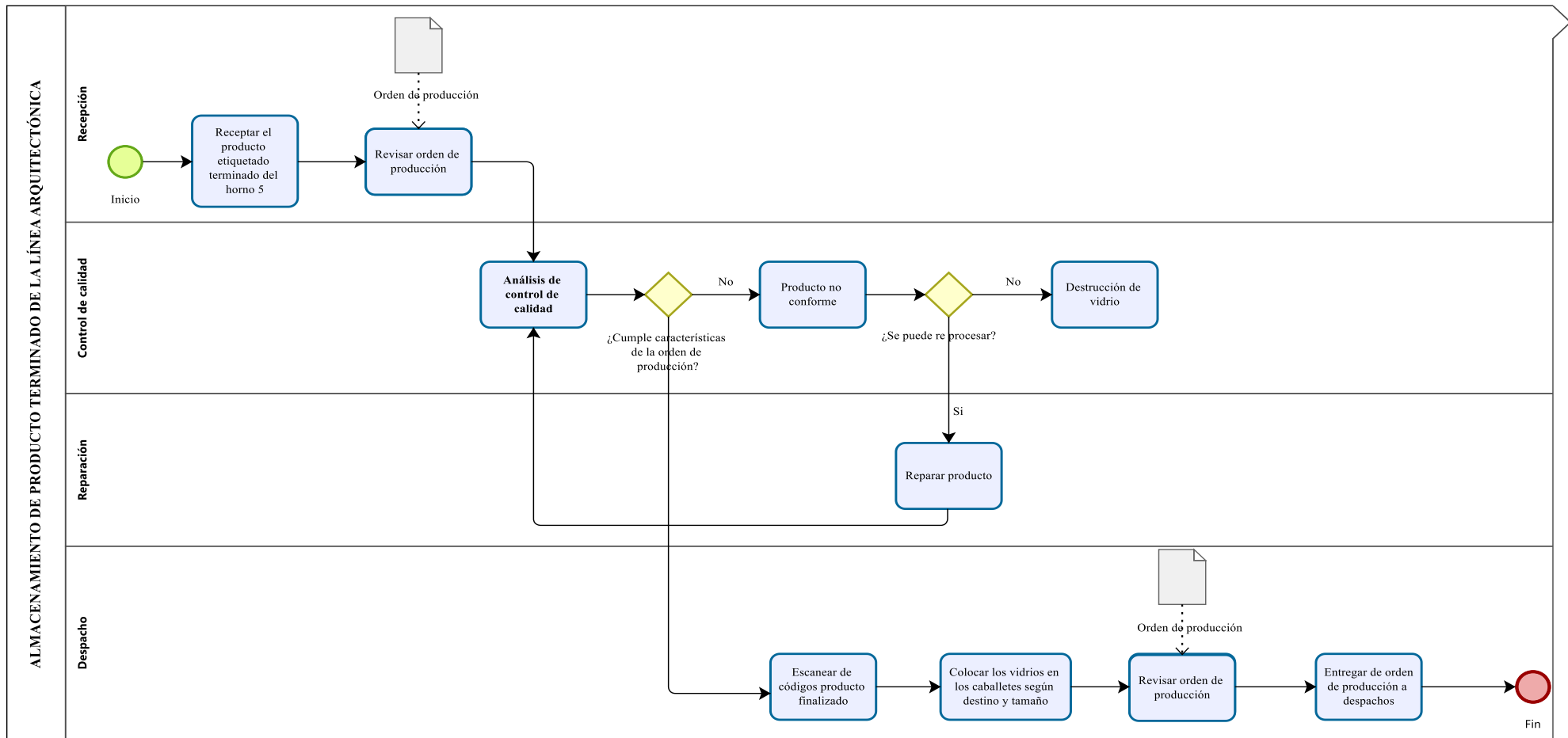



Figura 10. Diagrama de flujo almacenamiento de producto terminado de la línea arquitectónica

Tabla 7. Ficha de proceso “picking” de producto terminado de la línea arquitectónica

		FAIRIS C.A. FICHA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
NOMBRE DEL PROCESO		RESPONSABLE DEL PROCESO
PICKING DE PRODUCTO TERMINADO DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA		Ayudante de despacho
FINALIDAD		
Preparar los productos de línea arquitectónica para su despacho.		
LÍMITES DEL PROCESO		
Primera actividad		Última actividad
<ul style="list-style-type: none"> Revisar el cumplimiento de orden de producción 		<ul style="list-style-type: none"> Entregar una copia de la guía de conformidad al guardia de seguridad.
Entradas		Salidas
<ul style="list-style-type: none"> Orden de producción Destinos de entrega de los productos Peso y tamaño de los productos 		<ul style="list-style-type: none"> Guías de conformidad
Proveedores del proceso		Cientes del proceso
<ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de producto terminado de la línea arquitectónica 		<ul style="list-style-type: none"> Chofer del vehículo
AGENTES DEL PROCESO		
<ul style="list-style-type: none"> Chofer de vehículo Ayudante de despacho 		
INDICADORES DEL PROCESO		
Indicador	Gestionado por	
1. Número de guías entregadas al chofer del vehículo $= \frac{\text{Número de guías entregadas}}{\text{Total de guías generadas}} \times 100$	1. Jefe de despachos	
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA		
Guía de remisión Hoja de ruta		

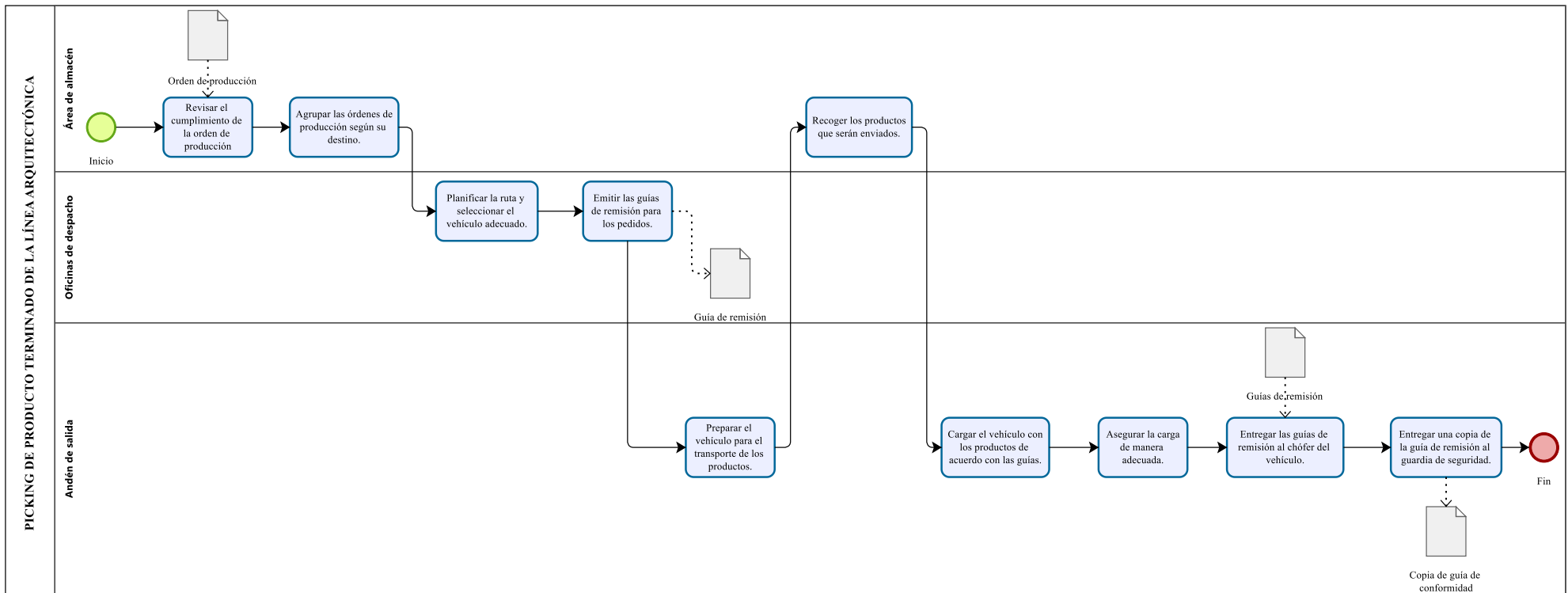



Figura 11. Diagrama de flujo “picking” de producto terminado de la línea arquitectónica

Tabla 8. Ficha de proceso entrega de producto terminado de la línea arquitectónica

	FAIRIS C.A.	
	FICHA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	
NOMBRE DEL PROCESO	RESPONSABLE DEL PROCESO	
ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA	Chofer y ayudante de despacho	
FINALIDAD		
Entregar los productos de línea arquitectónica a los clientes.		
LÍMITES DEL PROCESO		
Primera actividad	Última actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Arribar al lugar de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> • Archivar copia de la guía de conformidad 	
Entradas	Salidas	
<ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción • Características de vidrios producidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción del cliente • Producto revisado y aprobado por el cliente 	
Proveedores del proceso	Clientes del proceso	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Picking</i> de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente 	
AGENTES DEL PROCESO		
<ul style="list-style-type: none"> - Chofer - Ayudante de despacho 		
INDICADORES DEL PROCESO		
Indicador	Gestionado por	
1. Número de guías entregadas a clientes $= \frac{\text{Cantidad de guías entregadas a clientes}}{\text{Total de guías generadas}} \times 100$	1. Jefe de despachos	
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA		
Guía de remisión Hoja de ruta		

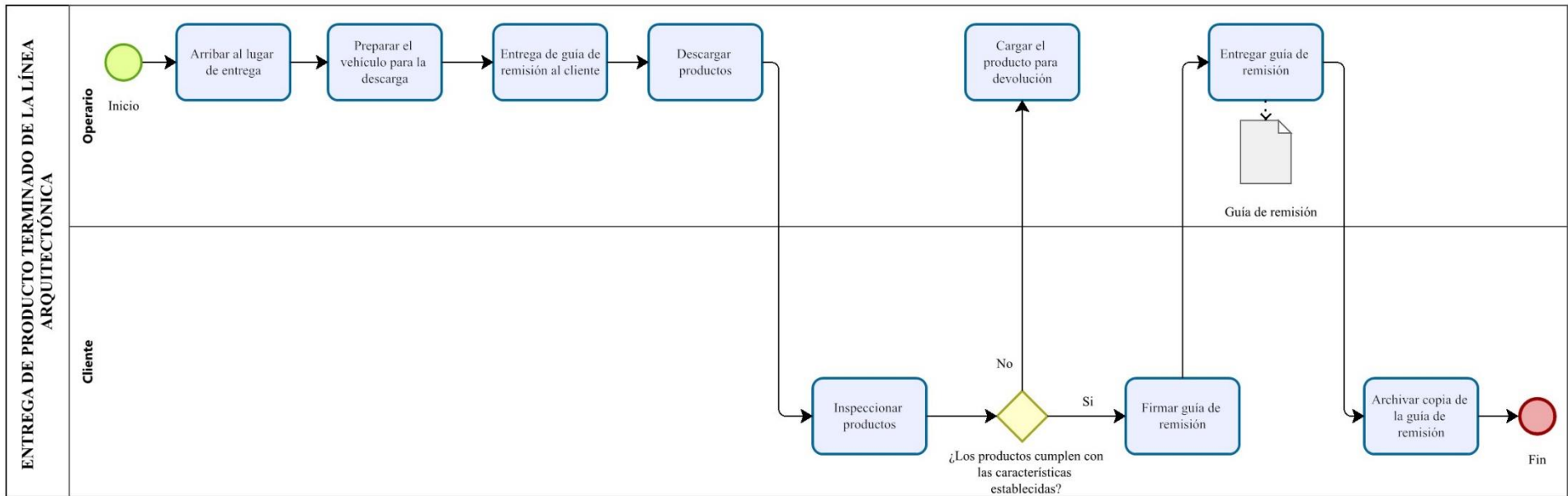


Figura 12. Diagrama de flujo entrega de producto terminado de la línea arquitectónica

3.8 Entrevista dirigida al jefe de despachos de FAIRIS C.A.

Se estableció una entrevista dirigida con el jefe de despacho Ing. Jorge Lascano, con el propósito de obtener información actual sobre la situación de la empresa en este departamento.

Pregunta 1. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta actualmente la empresa en la distribución de productos?

El principal problema en la zona de despachos es que producción no entrega a tiempo las ordenes de producción. Lo que impide realizar una planificación del transporte de los vehículos propios de la empresa ya que despacho debe estar preguntado para saber qué productos están disponibles para el envío. Al no recibir los productos a tiempo desde producción, despacho no puede organizar y contratar el transporte necesario de acuerdo con lo programado.

Interpretación

El problema que afecta de la zona de despachos se relaciona con la falta de coordinación entre el área de producción y el área de despachos. Esto evidencia que la planificación de despacho se ve limitada por la dependencia de los tiempos de entrega desde producción. No puede haber una coordinación fluida entre las entregas de producción y la planificación de transporte en despacho. Esto es especialmente problemático en ciudades de destino con restricciones, como Quito y Guayaquil, ya que estas restricciones afectan los tiempos de entrega de manera significativa.

Pregunta 2. ¿Existe un estudio donde se analicen los costos logísticos en el embarque y envío de productos?

Actualmente no existe un estudio que ni análisis de los costos logísticos, estamos tratando de limitar el costo a 12 centavos por kilogramo como máximo sin importar la ruta. Antes, no teníamos fijado este precio, simplemente enviábamos los camiones con la carga disponible. En cuanto a los costos de distribución no se ha hecho un estudio de costos, no se sabe cuáles son los costos fijos y variables en la distribución.

No se ha realizado ningún estudio detallado para conocer estos costos por kilómetro o kilogramo.

Interpretación

Hace falta un estudio detallado donde se cuantifique y se clasifique los costos fijos y variables involucrados en la operación de la flota propia, considerando costos de mantenimiento, combustible, choferes, depreciación de activos, etc. El mismo que permita calcular los costos por kilómetro y por peso transportado.

Pregunta 3. ¿Cuáles son las ventajas que tiene la empresa al mantener una flota propia en términos de control y flexibilidad en la distribución de productos?

Las ventajas son que se puede disponer de los camiones en el momento que se necesite si se trabaja con de los tercerizados, a veces se hace el llamado y su respuesta es que no pueden en ese momento o que están ocupados, lo que nos obliga a cambiar los horarios de planificación. Con la flota propia, podemos planificar y asignar camiones para la distribución según las necesidades. Esto nos proporciona flexibilidad y nos permite utilizar los camiones cuando más los requerimos una de las desventajas es que al utilizar los camiones de la empresa no se conoce el costo por viaje y algunas veces el camión realiza el viaje sin utilizar su capacidad máxima.

Interpretación

El contar con una flota propia de transporte brinda varias ventajas, siendo la más destacada la alta disponibilidad de vehículos, esto implica que el área de despachos puede cargar y enviar productos terminados inmediatamente después de su producción, lo que permite realizar envíos más rápidos sin depender de vehículos tercerizados que no siempre están disponibles cuando los necesita.

Pregunta 4. ¿Cuáles son los desafíos que tiene la empresa al momento de tercerizar el transporte de distribución de productos?

Los mayores problemas son la disponibilidad de transportistas tercerizados. A veces los transportistas imponen restricciones relacionadas con el peso y tamaño de los vidrios, y los costos lo que se vuelve un inconveniente con los acuerdos previamente

pactados para la distribución. Además, algunas veces los transportistas se respaldan que el viaje de entrega se vuelve más lento ciertos tipos de productos. El caso de los servicios de transporte tercerizado, no se ha implementado contratos previos que aseguren su disponibilidad constante.

Interpretación

Existen alternativas de solución al problema mencionado como son implementar contratos formales con los proveedores de transporte, que garanticen disponibilidad de servicio de acuerdo con las necesidades de la empresa, y a la demanda con acuerdos de niveles de servicio, precios y condiciones claramente estipulados. Se debe buscar establecer un proceso de "*Tender*" para poder gestionar una cartera diversificada de proveedores logísticos y asegurar competitividad en precios que beneficien a las dos partes.

Análisis de la entrevista

La entrevista tuvo como objetivo principal obtener la visión actual del área de despachos desde de la perspectiva del jefe de despachos. Entre los hallazgos más significativos, se destacó la falta de comunicación y coordinación efectiva entre el área de producción y la logística, lo que obstaculiza la planificación adecuada del transporte y la distribución de productos.

Además, se evidenció la carencia de información y análisis de los costos logísticos asociados a los vehículos de la empresa. Esto incluye la falta de conocimiento sobre los costos fijos y variables relacionados con el transporte por kilómetro y peso transportado, lo que limita la capacidad de fijar tarifas competitivas y evaluar la rentabilidad de las operaciones logísticas internas. También se identificó que no existe un proceso estandarizado para la licitación y evaluación de proveedores de transporte externos, lo que complica la búsqueda de tarifas competitivas y niveles de servicio satisfactorios al considerar la tercerización de entregas.

Un punto resaltante de la entrevista es que, en comparación con los vehículos tercerizados, la flota propia ofrece la ventaja de la disponibilidad inmediata de activos según los requerimientos de la empresa. Esto contrasta con los problemas


señalados en términos de disponibilidad, tarifas y compromiso con empresas externas de transporte.

Como alternativa para abordar estos desafíos, se sugiere llevar a cabo un estudio detallado y análisis de todos los costos relacionados a la operación de los vehículos de propiedad de la empresa. Este estudio debe desglosar los costos fijos y variables asociados a cada ruta específica. Los resultados de este análisis permitirán determinar tarifas competitivas y servirán como referencia para negociar tarifas con proveedores externos si la empresa opta por la tercerización de entregas en algún momento.

3.9 Vehículos empleados en la distribución de productos

Dentro del análisis actual de la empresa, se determinaron los diversos tipos de vehículos propios y sus capacidades de carga útil. Esto implicó un análisis de los cuatro vehículos en posesión de la empresa como su muestra en la Tabla 9.

Tabla 9. Vehículos propios de la empresa empleados en la distribución de productos

Marca/ Placa/ Modelo	Ruta	Capacidad de carga	Relación con la empresa	Imagen
HINO FM FM1JRUA	Quito-Guayaquil- Cuenca	19.995 kg	Propio	
HINO DUTRON XZU423L- HKMRD3	Quito-Guayaquil- Cuenca	4320 kg	Propio	
HINO 300 XZU640L- HKMLJ3	Quito-Guayaquil	2555 kg	Propio	
HINO GH GH8JMSA AC 7.7	Quito-Guayaquil- Cuenca	12.105 kg	Propio	

3.10 Selección del modelo tarifario

Para seleccionar el modelo tarifario óptimo en FAIRIS C.A., se realizó un análisis de la situación actual, con el fin de determinar una tarifa adecuada para el transporte hacia los diferentes puntos de distribución. En este análisis se realiza una comparativa de costos entre los viajes actuales y los servicios tercerizados.

De los distintos modelos existentes, con sus respectivas ventajas, se llevó a cabo un análisis para definir cuál se adaptaba mejor a la realidad de la empresa, considerando diversas variables proporcionadas por la misma. Se evaluó la complejidad de cada modelo en relación con la precisión de los resultados, vinculada ésta a la cantidad de datos analizados.

La aplicación se fundamentó en la información específica suministrada y recopilada. Para ello, se utilizó un método de factores ponderados, asignando un peso a cada variable según su relevancia. Este enfoque garantizó que las de mayor criticidad tuvieran mayor ponderación en la toma de decisiones.

En la asignación de pesos se empleó una metodología basada en la disponibilidad de datos para la empresa y distribuidores, con puntajes cercanos a 1 cuando la información está fácilmente accesible. Se definieron rangos cuantitativos: "Inaccesible: 0,00 - 0,04"; "Accesible: 0,05 - 0,10"; y "Disponible: 0,11 - 0,15". En la Tabla 10 se buscó ponderar cada variable en función de este criterio, elemento clave para el modelo planteado [30].

Las variables que fueron calificadas son las siguientes:

Peajes: Representan un costo directo que se debe considerar en función de las rutas por las que transitará el transporte. Impactan directamente en la tarifa final al agregar un valor monetario por cada peaje encontrado.

Estado de la carretera: Incide en los costos de mantenimiento de los vehículos y eventuales retrasos. Carreteras en mal estado pueden ocasionar daños que se traducen en costos de reparación.

Distancia recorrida: Es el principal determinante del costo de combustible y además impacta en el tiempo de los conductores y depreciación de los vehículos. Entre mayor sea la distancia, mayor será la tarifa.

Peso transportado: Conocer el peso transportado permite posteriormente estimar el costo por kg movilizado, un indicador clave en transporte de carga.

Costos fijos: Representan los costos que se mantienen constantes independientemente del nivel de operación, como salarios, seguros, depreciación, etc. Deben distribuirse entre los viajes realizados.

Costos variables: Son aquellos que cambian dependiendo de la operación, como combustible y peajes. Tienen relación directa con la distancia.

Parámetros de ruta: Condiciones geográficas, de infraestructura, legales y operativas que definen cada ruta y sus costos asociados.

Geografía: Incide en la velocidad promedio según topografía de la ruta y accesibilidad. Afecta costos de operación.

Margen de utilidad: Porcentaje aplicado sobre los costos totales para determinar la tarifa y obtener rentabilidad del servicio.

Tarifas sector: Se deben tener como referencia para establecer tarifas competitivas acordes al mercado.

Capacidad de carga: Un mayor volumen disminuye el costo por unidad transportada, por lo que permite reducir tarifas.

Tabla 10. Método de factores

Factores vs Modelo	Ponderación	Modelo lineal		Modelo función escalón		Modelo en base a rutas		Modelo base a costos	
		Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso
Peajes	0,14	0	0	0	0	1	0,14	1	0,14
Estado de la carretera	0,04	0	0	0	0	1	0,04	0	0
Distancia recorrida	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11
Peso transportado	0,06	1	0,06	1	0,06	1	0,06	1	0,06
Costos fijos	0,13	1	0,13	1	0,13	1	0,13	1	0,13
Costos variables	0,13	1	0,13	1	0,13	1	0,13	1	0,13
Parámetros de ruta	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11	0	0
Geografía de la ruta	0,04	0	0	0	0	1	0,04	0	0
Margen de utilidad	0,02	0	0	0	0	0	0	1	0,02
Tarifas definidas por otros operadores logísticos	0,11	0	0	0	0	1	0,11	1	0,11
Capacidad de carga	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11	1	0,11
TOTAL	1	Total	0,71	Total	0,65	Total	0,98	Total	0,81

El modelo lineal obtuvo una calificación de 0.71, indicando baja idoneidad al limitarse a la información mínima requerida. El modelo escalonado registró 0.65, demostrando cumplimiento parcial de varios factores frente al lineal, con una puntuación ligeramente superior.

Se destacan los modelos de rutas y costos con las calificaciones más altas, 0.98 y 0.81 respectivamente. El primero cumplió con 9 de los 11 factores, mientras que el modelo de costos con 7 factores. Cabe mencionar que en ambos la información es mayormente accesible para la empresa.

Es por esta razón para este trabajo de investigación se selecciona los modelos de mayor ponderación previamente evaluados para determinar los costos de distribución logísticos y así conocer el valor de tarifa actual que maneja la empresa.

3.11 Modelo tarifario

Tras el análisis realizado, se decidió desarrollar un modelo tarifario híbrido que incorpore las variables con mayor disponibilidad de datos tanto del modelo basado

en rutas como en costos. El objetivo de este modelo mixto fue determinar la tarifa de transporte para las diferentes rutas principales de distribución de la empresa, considerando los distintos vehículos con los que cuenta.

Para el desarrollo del modelo, se realizaron los cálculos de la tarifa de transporte de cada ruta combinando los enfoques de funciones de rutas y funciones de costos. El modelo híbrido resultante integra las variables críticas con disponibilidad de datos de ambos modelos. De esta manera, se logra un análisis integral que recoge los elementos más relevantes para determinar tarifas precisas y competitivas en las rutas de distribución de la empresa.

3.12 Elementos de cálculo del modelo propuesto

Los elementos o variables del modelo de transporte son componentes de la estructura de la tarifa que se relacionan directamente con la determinación del precio que se paga por el servicio y se dividen en:

- Costos fijos
- Costos variables

3.12.1 Costos fijos

Son aquellos gastos que no varían con el nivel de actividad. Estos costos se mantienen independientemente del volumen de servicios proporcionados por un operador logístico. En el contexto de la logística.

- Mano de obra
- Permisos
- Depreciación
- Alimentación

- Peajes
- Seguros
- GPS

a. Mano de obra

Para determinar estos costos se consideró cada chofer, camión y ayudante según la ruta. Sus salarios se basaron en los sueldos sectoriales 2023. Además, se incluyeron horas extra, beneficios de ley y demás rubros para el cálculo de las remuneraciones totales, ajustadas a cada caso particular.

Así se establecieron los costos de personal apegados a las circunstancias de operación de cada ruta y vehículo. En las Tabla 11 y Tabla 12 constan dichos montos para conductores y ayudantes respectivamente, contemplando variaciones por jornada laboral, horas extras, decimotercer sueldo, decimocuarto, aportación patronal y fondos de reserva.

Los valores desglosados constituyen la base para determinar el costo de recurso humano en las distintas rutas de transporte.

Tabla 11. Salario total de conductores

Items	Conductor 1 HINO GH	Conductor 2 HINO FM	Conductor 3 HINO DUTRON	Conductor 4 HINO 300
Sueldo base	\$ 668,31	\$ 668,31	\$ 668,31	\$ 580,00
Jornada nocturna promedio 25%	\$ 59,41	\$ 63,81	\$ 69,62	\$ 21,55
Horas suplementarias 50%	\$ 331,37	\$ 323,02	\$ 325,80	\$ 170,38
Horas extraordinarias 100%	\$ 27,85	\$ 111,39	\$ 74,26	\$ 12,89
Aportación Patronal IESS	\$ 121,19	\$ 130,07	\$ 126,89	\$ 87,51
Décimo tercero	\$ 90,58	\$ 97,21	\$ 94,83	\$ 65,40
Décimo cuarto	\$ 37,50	\$ 38,50	\$ 37,50	\$ 39,50
Fondos de reserva	\$ 90,54	\$ 97,17	\$ 94,79	\$ 65,37
Costo Mano de Obra	\$ 1.426,74	\$ 1.529,48	\$ 1.491,99	\$ 1.042,60

Tabla 12. Salario total de ayudantes

Items	Ayudante 1 HINO GH	Ayudante 2 HINO FM	Ayudante 3 HINO DUTRON	Ayudante 4 HINO 300
Sueldo base	\$ 459,84	\$ 459,84	\$ 459,84	\$ 459,84
Jornada nocturna promedio 25%	\$ 36,24	\$ 24,59	\$ 22,03	\$ 10,70
Horas suplementarias 50%	\$ 228,96	\$ 136,99	\$ 127,41	\$ 91,01
Horas extraordinarias 100%	\$ 15,33	\$ 33,21	\$ 10,22	\$ -
Aportación Patronal IESS	\$ 82,55	\$ 72,99	\$ 69,07	\$ 62,61
Décimo tercero	\$ 61,70	\$ 54,55	\$ 51,63	\$ 46,80
Décimo cuarto	\$ 37,50	\$ 38,50	\$ 37,50	\$ 37,50
Fondos de reserva	\$ 61,67	\$ 54,53	\$ 51,60	\$ 46,78
Costo Mano de Obra	\$ 983,80	\$ 875,21	\$ 829,31	\$ 755,23

En la

Tabla 13 se encuentra el costo de mano de obra del conductor 1, el mismo que conduce el vehículo HINO GH. Para la investigación, se calculó el costo de este conductor dependiendo de la ruta, se analizaron datos de 3 meses para conocer un promedio del costo que representa cada ruta de Quito, Guayaquil y Cuenca. Con esto se obtuvo el costo promedio mensual del conductor 1 según la operación en las diferentes rutas mencionadas.

Tabla 13. Costo de mano de obra de conductor 1

Conductor 1 HINO GH			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$ 22,28	\$ 22,28	\$ 22,28
Jornada nocturna promedio 25%	\$ 0,57	\$ 7,99	\$ 7,56
Horas suplementarias	\$ 7,97	\$ 59,95	\$ 63,25
Horas extraordinarias	\$ -	\$ 2,62	\$ 5,57
Aportación Patronal IESS	\$ 3,44	\$ 10,35	\$ 11,00
Promedio decimotercero	\$ 2,57	\$ 7,74	\$ 8,22
Promedio decimocuarto	\$ 1,25	\$ 1,25	\$ 1,25
Promedio Fondos de reserva	\$ 2,57	\$ 7,73	\$ 8,22
Promedio costo de viaje	\$40,64	\$119,90	\$127,34

En la Tabla 15 se calculó el costo de mano de obra del ayudante 1, cuya operación varía de acuerdo con la ruta. Para determinar este costo promedio por viaje, se calcularon los datos recopilados durante 3 meses con el fin de construir dicha tabla y

así conocer el costo promedio del ayudante 1 dependiendo de la ruta que se maneje en el vehículo al cual está asignado. Así se obtiene el costo mensual del ayudante 1 en cada ruta, información relevante para el modelo tarifario.

Tabla 14. Costo de mano de obra de ayudante 1

Ayudante 1 HINO GH			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$15,33	\$15,33	\$15,33
Jornada nocturna promedio 25%	\$0,35	\$5,49	\$5,20
Horas suplementarias	\$4,70	\$41,25	\$43,52
Horas extraordinarias	\$0,00	\$1,80	\$3,83
Aportación Patronal IESS	\$1,81	\$7,12	\$7,57
Promedio decimotercero	\$1,35	\$5,32	\$5,66
Promedio decimocuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$1,35	\$5,32	\$5,65
Promedio costo de viaje	\$26,13	\$82,89	\$88,01

Una vez analizados los costos de las

Tabla 13 y Tabla 14, tanto del conductor como del ayudante, se creó la Tabla 15, la misma que resume el costo total de mano de obra que implica la utilización del camión Hino GH en las diferentes rutas. Este valor contempla la suma del costo del conductor más el del ayudante, obteniendo así el monto global por viaje correspondiente a recurso humano para las rutas Quito, Guayaquil y Cuenca respectivamente.

De esta manera, se agregan los componentes de costo de personal y se obtiene un consolidado con el pago total en cuanto a chofer y ayudante para cada ruta recorrida por el vehículo.

Tabla 15. Costo de mano de obra por destino HINO GH

Costo Mano de Obra en HINO GH			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Conductor	\$ 40,64	\$ 119,90	\$ 127,34
Ayudante	\$ 26,13	\$ 82,89	\$ 88,01
Costo M.O/viaje	\$ 66,78	\$ 202,80	\$ 215,36

Al igual que para el camión HINO GH, cuyo análisis de costos de conductor, ayudante y consolidado se detalla en las Tablas 14, 15 y 16 respectivamente, se calculó la mano de obra para otros vehículos: HINO FM, HINO DUTRON e HINO 300 el resumen con el desembolso total de recurso humano, se encuentran en el Anexo A para cada uno de los otros camiones mencionados.

b. Permisos

A continuación, se detallan los costos de permisos en los que se incurre para que los vehículos puedan circular. Estos valores incluyen la matrícula 2023, consejo provincial, rodaje, matriculación, CORPAIRE y otros rubros correspondientes a autorizaciones necesarias.

Dichos permisos constituyen desembolsos obligatorios vinculados a la operación de los vehículos, los cuales se han recopilado y analizado de forma completa para considerar su impacto dentro de la estructura de costos operativos.

Tabla 16. Valores pagados por concepto de permisos

Vehículo	Año	Valor matrícula	Matriculación, consejo provincial, rodaje	CORPAIRE	Total anual	Total mensual	Total Diario
HINO 300	2015	\$ 106,42	\$ 75,51	\$ 78,28	\$ 260,21	\$ 21,68	\$ 0,72
HINO DUTRO	2012	\$ 116,21	\$ 59,56	\$ 58,28	\$ 234,05	\$ 19,50	\$ 0,65
HINO FM	2011	\$ 194,38	\$ 75,51	\$ 53,28	\$ 323,17	\$ 26,93	\$ 0,90
HINO GH	2018	\$ 202,85	\$ 72,00	\$ 68,28	\$ 343,13	\$ 28,59	\$ 0,95
Total		\$ 619,86	\$ 282,58	\$ 258,12	\$ 1.160,56	\$ 96,71	\$ 3,22

En la Tabla 17. se muestra un resumen del costo de permisos correspondiente a cada vehículo para las distintas rutas. Este valor se obtuvo en base al tiempo promedio que tarda la distribución de vidrio arquitectónico en cada una de las rutas indicadas.

De esta forma, se determinó el desembolso por rubros obligatorios de circulación vehicular según los días estimados de operación en los diferentes destinos. Calculando los costos de permisos de acuerdo con el uso en rutas, se puede juntar este componente dentro de la estructura de costos operativos de manera más cercana a la realidad.

Tabla 17. Costo de permisos por ruta

Costo de permisos por ruta			
	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$ 0,72	\$ 1,45	\$ 1,01
HINO DUTRON	\$ 0,81	\$ 1,30	\$ 1,30
HINO FM	\$ 1,05	\$ 1,80	\$ 1,80
HINO GH	\$ 0,95	\$ 1,79	\$ 1,91

c. Depreciación

Depreciación: Los vehículos, al ser activos fijos tienden a depreciarse por el uso y desgaste. Se calculó una depreciación a 10 años de vida útil según la fórmula:

$$Depreciación = \frac{Costo\ inicial - Valor\ residual}{Vida\ útil}$$

- Costo inicial = a valor de adquisición del activo
- Valor residual = valor que se estima que tenga el activo al final de su vida útil
- Vida útil = número de años durante los cuales se espera que el activo se útil para la empresa

Esta determina el cargo anual por la pérdida de valor de los vehículos, resultado del deterioro operativo a lo largo de dicho periodo como se muestra en Tabla 18.

Tabla 18. Depreciación de vehículos

Vehículo	Año	Costo inicial	Valor residual	Vida útil	Depreciación Anual	Depreciación Mensual	Depreciación Diaria
HINO FM	2011	\$81.340	\$55.000,00	5	\$5.268	\$439	\$14,63
HINO DUTRO	2012	\$33.561	\$25.000,00	5	\$1.712	\$143	\$4,76
HINO 300	2015	\$28.928	\$22.000,00	5	\$1.386	\$115	\$3,85
HINO GH	2018	\$81.241	\$65.000,00	5	\$3.248	\$271	\$9,02

Para determinar el costo de depreciación de cada vehículo según la ruta, se calculó este cargo a nivel diario. De esta forma, multiplicando dicho valor por la cantidad de días que se tarde el trayecto, se obtiene el monto de depreciación correspondiente a cada viaje esto se observa en la Tabla 19.

Al haber determinado la depreciación en periodos anual, mensual y diario, se puede calcular el impacto específico de este concepto en cada ruta particular, información relevante para la asignación de costos operativos y determinación de la tarifa óptima de transporte.

Tabla 19. Costo de depreciación por ruta

Costo de depreciación por ruta			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$3,85	\$7,70	\$5,39
HINO DUTRON	\$5,95	\$9,51	\$9,51
HINO FM	\$17,07	\$29,27	\$29,27
HINO GH	\$9,02	\$16,98	\$18,05

d. Alimentación

Se refiere a los gastos incurridos en la alimentación para el personal que realiza el viaje, incluyendo desayuno, almuerzo y cena durante el trayecto. Estos pueden variar según factores como duración y número de personas. Cabe recalcar que estos valores no son fijos, ya que no en todos los viajes los vehículos van con acompañantes, lo que hace variar el costo de alimentación. Para resumir dichos gastos se estableció la Tabla 20 que muestra el costo de alimentación por ruta, tomando en cuenta las particularidades antes mencionadas.

Tabla 20. Costo de alimentación por ruta

Costo de alimentación por ruta			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$ 7,78	\$ 20,00	\$ 20,00
HINO DUTRON	\$ 10,69	\$ 24,67	\$ 24,14
HINO FM	\$ 13,17	\$ 25,09	\$ 22,80
HINO GH	\$ 9,23	\$ 22,53	\$ 23,00

e. Peajes

Son los costos incurridos al pasar por estaciones de peaje en carreteras, correspondientes a tarifas por el uso de determinadas infraestructuras. Constituyen un elemento necesario dentro del costo total de viaje, variando según la ruta y el tipo de vehículo como se describe en la Tabla 21.

Para efectos del presente modelo, se determinó el valor promedio pagado en peajes por ruta, según el vehículo ocupado.

Tabla 21. Costo de peajes por ruta

Costo de peajes por ruta			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$ 8,00	\$ 12,00	\$ 8,00
HINO DUTRON	\$ 8,00	\$ 12,00	\$ 8,00
HINO FM	\$ 12,00	\$ 18,00	\$ 12,00
HINO GH	\$ 8,00	\$ 12,00	\$ 8,00

f. Seguros

Corresponden al pago anual de una prima fija de \$6145.63, cubren todo riesgo de los 4 vehículos de la empresa. Su función es proteger las unidades ante daños de terceros, desastres naturales o robo.

Para determinar el valor por viaje según duración, se calculó el costo diario promedio de las pólizas y se multiplicó por los días standard de cada ruta. En la Tabla 22 están los valores anuales que paga la empresa por seguro de cada camión. Para el análisis, se desglosaron dichas primas a nivel mensual y diario.

Tabla 22. Costos de seguros

Vehículo	Año	Suma asegurada	Costo anual	Seguro Total mes	Seguro día
HINO FM	2011	\$61.000	\$2.139,75	\$178,31	5,94
HINO DUTRON	2012	\$31.000	\$1.087,41	\$90,62	\$3,02
HINO 300	2015	\$28.000	\$982,18	\$81,85	\$2,73
HINO GH	2018	\$71.000	\$2.490,52	\$207,54	\$6,92
Total			\$ 6.699,86	\$ 512,14	\$ 18,61

En la Tabla 23 se refleja el costo de seguros por trayecto, permitiendo incorporar este componente a la estructura de costos operativos de cada viaje. Así se puede establecer un valor específico para cada ruta según los vehículos asegurados.

Para la ruta Ambato - Quito los viajes tienen una duración de 1 día, mientras que para las rutas Guayaquil y Cuenca la duración es de 2 días. Estas diferencias en los tiempos de viaje impactan en el costo del seguro que se debe incorporar por trayecto.

Tabla 23. Costo de seguro por ruta

Costo de Seguro por ruta día			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$2,73	\$5,46	\$5,46
HINO DUTRON	\$3,78	\$ 6,04	\$ 6,04
HINO FM	\$6,93	\$11,89	\$11,89
HINO GH	\$ 6,92	\$13,84	\$13,84

g. GPS

Corresponde al pago anual de \$324 por vehículo por concepto de servicio de rastreo, costo que se mantiene fijo independientemente de la cantidad de viajes realizados. Este valor debe ser cubierto sin importar el nivel de actividad de los camiones.

Con el fin de determinar el impacto de este gasto en cada ruta, se calculó el costo diario promedio de rastreo por unidad. Así, multiplicando este valor de \$0.9 por la cantidad de días que tarda cada camión en cubrir una ruta específica, se obtiene lo que representa este servicio en cada trayecto particular.

Dichos resultados se reflejan en la Tabla 24, permitiendo incorporar el componente de rastreo dentro del análisis de costos operativos por viaje. De esta forma se determina con exactitud su incidencia en cada caso de acuerdo con la duración de este.

Tabla 24. Costo de GPS por ruta día

Costo de GPS por ruta día			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$0,90	\$1,80	\$1,80
HINO DUTRON	\$0,90	\$1,80	\$1,80
HINO FM	\$0,90	\$1,80	\$1,80
HINO GH	\$0,90	\$1,80	\$1,80

3.12.2 Costos variables

Son aquellos que cambian en proporción directa a los volúmenes de operación del vehículo. Incluyen principalmente gastos de transporte influenciados por condiciones logísticas.

Dentro de la investigación, los variables se relacionan con el uso del vehículo y están sujetos a factores como cantidad transportada, distancia de ruta y modo de transporte; a diferencia de los costos fijos que permanecen constantes.

- Combustible
- Mantenimiento
- Neumáticos

a. Combustible

Corresponde al consumo de diésel en dólares por kilómetro recorrido. Se calcula en base a lecturas del kilometraje recorrido al inicio y fin de cada trayecto. Para determinar este costo variable se consideró cada camión en las diferentes rutas.

En la Tabla 25 se resume el rendimiento en km/galón y el costo por kilómetro del HINO GH según ruta. Con esta información de consumo de combustible específica se puede cuantificar el impacto de este rubro.

Tabla 25. Consumo de combustible según ruta

HINO GH						
Destino		Rendimiento	Unidad	P.V. P	Unidad	\$/km
QUITO	Consumo de combustible	15,610	km/gal	1,75	\$/gal	0,1128143
GUAYAQUIL	Consumo de combustible	15,605	km/gal	1,75	\$/gal	0,1121735
CUENCA	Consumo de combustible	15,622	km/gal	1,75	\$/gal	0,1122290
Total Promedio		15,613	15,613	1,75	\$/gal	0,0543793

Al igual que para el camión Hino GH, cuyo análisis de rendimiento de combustible se muestra en la Tabla 25, se realizaron los mismos cálculos para los vehículos Hino FM, Hino Dutron e Hino 300.

Dichas estimaciones de consumo se obtuvieron siguiendo la misma metodología: promediando datos de 3 meses para determinar el rendimiento kilometro por galón. Los resultados se encuentran en el Anexo D para cada uno de los camiones mencionados.

De esta forma, tal como se describió para el Hino GH, se construyeron tablas específicas por vehículo con los datos de gasto en combustible por rutas. Esta información permite enriquecer el modelo de costos operativos con registros reales sobre el desembolso en este importante rubro variable, fundamentales para el desarrollo del estudio tarifario.

Tabla 26. Comparación de vehiculos y destino

Destino	QUITO	GUAYAQUIL	CUENCA	PROMEDIO	Unidad
HINO 300	0,0623	0,0503	0,0506	0,0597	\$/km
HINO DUTRO	0,0824	0,0810	0,0892	0,0843	\$/km
HINO FM	0,1150	0,1195	0,1111	0,1164	\$/km
HINO GH	0,1128	0,1122	0,1122	0,1124	\$/km

b. Mantenimiento

Se determinaron en base a datos históricos de la empresa de gastos de mantenimiento tanto preventivo como correctivo desde el 2021 a la actualidad. Se sumaron los desembolsos totales por este rubro de cada vehículo en dicho periodo de 30 meses.

Para obtener un costo por km, se dividió el desembolso total del período de 30 meses sobre los kilómetros recorridos en dicho lapso por cada unidad. De esta manera, partiendo de registros reales históricos, se calculó el costo de mantenimiento vehicular por kilómetro como se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27. Costo de mantenimiento

Vehículo	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	VALOR	Kilómetros Recorridos	Costo km
HINO 300	\$ 2.915,12	\$ 1.853,96	\$ 632,56	\$ 5.401,64	162507	\$0,033
HINO DUTRO	\$ 1.381,07	\$ 2.319,06	\$ 784,21	\$ 4.484,34	171297	\$0,026
HINO FM	\$ 1.206,39	\$ 1.248,15	\$1.067,95	\$ 3.522,49	133581	\$0,026
HINO GH	\$ 884,56	\$ 1.781,59	\$1.593,89	\$ 4.260,04	145364	\$0,029
Total	\$ 6.387,14	\$ 7.202,76	\$4.078,61	\$ 17.668,51	612749	\$0,03

Para determinar el costo de mantenimiento por ruta, primero se obtuvo el valor diario de este concepto para cada vehículo según registros históricos. Este monto se multiplicó por la cantidad promedio de días que conlleva cada trayecto, dando como resultado el mantenimiento diario por ruta.

Adicionalmente, se calculó el costo de mantenimiento por kilómetro recorrido en cada trayecto. Ambos datos para conocer el valor por ruta, tal como se expresa en la tabla correspondiente Tabla 28 .

Tabla 28. Costo de mantenimiento por ruta

Costo de mantenimiento por ruta			
Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO 300	\$8,07	\$17,86	\$19,23
HINO DUTRON	\$10,56	\$25,25	\$28,13
HINO FM	\$9,35	\$20,23	\$21,62
HINO GH	\$8,01	\$18,12	\$21,31

c. Neumáticos

Siendo un costo variable cambia en función de los kilómetros recorridos por el vehículo y el rendimiento de los neumáticos, este rendimiento varía dependiendo el estado de la carretera:

Estado 1: Vías sin imperfecciones, la vida útil de los neumáticos se mantiene, el rendimiento se mantiene al 100%.

Estado 2: Vías con 50% de imperfecciones, carreteras que se encuentra con imperfecciones o baches esto provoca una reducción de la vida útil de los neumáticos de un 25%

Estado 3: Vías con más del 50% de imperfecciones, se reduce la vida útil en 50%.

Para el cálculo se tomaron datos del fabricante Michelin: rendimiento de 100000 km de vida útil para neumáticos. Se ajustó este parámetro de acuerdo con el estado de la carretera, el rendimiento de neumáticos se muestra en la Tabla 29.

Tabla 29. Rendimiento de neumáticos según estado de carretera

Vehículo	Tipo de neumático	Estado 1	Estado 2	Estado 3
HINO FM	LLANTA MICHELIN 295/80R22.5	100000 Km	75000 Km	50000 Km
HINO DUTRO	LLANTA MICHELIN 215/75R17.5	100000 Km	75000 Km	50000 Km
HINO 300	LLANTA MICHELIN 215/75R17.5	100000 Km	75000 Km	50000 Km
HINO GH	LLANTA MICHELIN 295/80R22.5	100000 Km	75000 Km	50000 Km

Determinado el rendimiento de los neumáticos por estado de la vía, se procedió a analizar el costo por kilómetro de cada ruta según el vehículo utilizado. Este valor varía dependiendo de los kilómetros recorridos y las condiciones de la carretera para ese trayecto.

Considerando la situación actual, la ruta Ambato-Quito se catalogó en estado 2, mientras que Ambato-Guayaquil y Ambato-Cuenca en estado 3. En la Tabla 30 se exhibe el costo por km para cada vehículo dependiendo del tipo y cantidad de neumáticos, ajustado según la clasificación vial de cada caso.

Tabla 30. Costo de neumático por km

Vehículo	# de neumáticos	Tipo de neumático	Estado 1	Estado 2	Estado 3
HINO FM	4	LLANTA MICHELIN 295/80R22.5	\$0,013	\$0,017	\$0,026
HINO DUTRO	6	LLANTA MICHELIN 215/75R17.5	\$0,019	\$0,026	\$0,039
HINO 300	8	LLANTA MICHELIN 215/75R17.5	\$0,049	\$0,065	\$0,098
HINO GH	6	LLANTA MICHELIN 295/80R22.5	\$0,037	\$0,049	\$0,074

Finalmente, la Tabla 31 muestra un resumen del costo promedio de neumáticos de cada camión para las diferentes rutas. Determinar este gasto variable por rutas, permite un mejor análisis de costos de distribución.

Tabla 31. Costo de neumáticos por ruta

Vehículo	Quito	Guayaquil	Cuenca
HINO FM	\$ 20,04	\$ 66,52	\$ 71,64
HINO DUTRO	\$ 8,18	\$ 29,36	\$ 32,71
HINO 300	\$ 5,48	\$ 17,79	\$ 19,01
HINO GH	\$ 15,03	\$ 51,00	\$ 59,96

3.13 Cálculo de tarifa de transporte

Una vez analizados los costos fijos y variables que representa la distribución de vidrio arquitectónico hacia las diferentes rutas, se procede a calcular la tarifa de transporte en \$/kg y \$/viaje mediante la siguiente ecuación:

$$Tarifa = \frac{(CF + P + (CV \times D))}{C}$$

Donde:

CF = Costo fijo por viaje (\$/viaje)

P = Costo de peajes por viaje (\$/viaje)

C = Kilogramos transportados por viaje (kg/viaje)

CV = Costo variable unitario por km recorrido (\$/km)

D = Distancia total de la ruta (km/viaje)

De esta forma, se determina una tarifa de transporte técnicamente estructurada con base en las variables de costos fijos, costos variables y parámetros operativos de cada ruta. Los kilogramos transportados por viaje se obtienen al analizar las hojas de ruta, las cuales especifican los kg que moviliza cada vehículo en los diferentes destinos. Dado que existen múltiples datos de distintas ubicaciones, se realizó un promedio por camión para conocer los kilogramos transportados a cada ciudad. Este análisis posibilita establecer una tarifa apegada a las circunstancias reales del servicio

La Tabla 32 muestra las tarifas actuales de la empresa, detallando rutas, costos fijos y variables para todos los vehículos. Los mismos cálculos por unidad se realizaron para cada camión y se encuentran en anexos.

De esta manera, determinando tarifas específicas basadas en el modelo tarifario, se obtiene información valiosa para la definición de precios de acuerdo con las circunstancias. Esto facilita decisiones informadas sobre la flota para un servicio sostenible y rentable

Tabla 32. Análisis de tarifa de transporte costos fijos

Detalle de ruta	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Km Recorrido (km)	309,017	700,73	789,83
	% de holgura en Km recorridos	10%	10%	10%
	Kilogramos transportados	2332,89	3367,15	2791,23
	Gasto Peajes (\$/viaje)	8,42	13,74	8,83
Costos fijos	Costos fijos por viaje (\$/viaje)	\$94,54	\$287,07	\$254,39

Tabla 33. Análisis de tarifa de transporte costos variables

Detalle costos variables	Neumáticos (\$/km)	\$0,0517	\$0,0569	\$0,0586
	Combustible (\$/km)	\$0,0804	\$0,1029	\$0,0924
	Mantenimiento (\$/km)	\$0,0276	\$0,0282	\$0,0289
	Total costos variables (\$/km)	\$0,1597	\$0,1880	\$0,1800

Una vez analizados los costos fijos y variables del transporte, se procedió a calcular el costo por kg para conocer el desembolso actual que le representa a la empresa en cada ruta.

En la Tabla 34 se muestra el desglose del costo fijo y el costo variable en términos de \$/kg por ruta en un resumen de todos los vehículos utilizados. Sumando ambos componentes se obtiene el costo total de la tarifa en \$/kg para cada trayecto.

Determinar esta información permite conocer el impacto de los principales elementos del costo, el análisis individual de cada vehículo se encuentra detallado en el Anexo B. Esto facilita la toma de decisiones costo/beneficio para la empresa.

Tabla 34. Costo de tarifa por ruta

Detalle de tarifa	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Costo fijos tarifa (\$/kg)	\$0,10	\$0,18	\$0,11
	Costo variable (\$/kg)	\$0,06	\$0,80	\$0,07
	TOTAL TARIFA (\$/kg)	\$0,16	\$0,26	\$0,21

3.14 Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados

Tras calcular la tarifa utilizando el modelo tarifario para la flota de vehículos de la empresa, se obtuvieron datos suficientes para realizar una comparación con los costos de tercerización. Se decidió enfocar en una de las rutas más demandada por la empresa, que es Ambato - Quito. Se cuenta con datos históricos de vehículos tercerizados que han prestado el servicio de transporte de vidrio arquitectónico en esta ruta.

Comparando tarifas, actualmente a la empresa le cuesta 0.11 \$/kg al tercerizar bajo una tarifa fija de \$180 por flete en la Ruta Ambato-Quito. Por otro lado, el análisis de

costos determinó que el valor real de la flota propia es de 0.16 \$/kg, mostrado en la Tabla 35.

Tabla 35. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados

Ruta	Peso (kg)	\$/kg	Costo	Ahorro
Ambato – Quito	133974.66	\$ 0.16	\$ 21.435,95	\$6.698,73
	133974.66	\$ 0.11	\$ 14.737,21	

Se aprecia un ahorro de \$0.05 por kg al optar por tercerización, lo cual se acumula sustancialmente en el volumen total de transporte, generando beneficios.

Estos resultados se obtuvieron al analizar datos de agosto a octubre, donde los camiones de la empresa transportaron 133,974.66 kg en la ruta Ambato – Quito. Al costo actual de \$0.16/kg, esto representó un total de \$ 21.435,95. Sin embargo, si se hubiera tercerizado toda esta distribución, pagando \$0.11/kg de la oferta externa, el costo habría sido de \$ 14.737,21 como se muestra en la Tabla 35. Se habría generado un ahorro de \$6.698,73 en estos tres meses al optar por la tercerización. De esta forma queda en evidencia el beneficio económico concreto, proveniente de la reducción de \$0.05 por kg, que se traduce en miles de dólares de ahorro factorial al considerar el volumen total transportado en el período.

Partiendo del dato del ahorro de 0,05 \$/kg en la ruta Ambato - Quito, se plantea extrapolar este ahorro a las demás rutas hacia Quito, Guayaquil y Cuenca. Es decir, la empresa se propone ahorrar al menos 0,05 \$/kg sobre la tarifa previamente calculada. De esta manera, se puede proyectar el siguiente ahorro en la Tabla 36.

Tabla 36. Análisis comparativo según ruta

Destino	kg transportados periodo mensual	(\$/kg)Transporte FAIRIS	(\$/kg) Tercerizado	Ahorro por kg	Costo Mensual FAIRIS (\$)	Costo Mensual Tercerizado (\$)	Ahorro Mensual
Quito	44.658,22	0,16	\$0,11	\$0,05	\$7.145,32	\$4.912,40	\$2.232,91
Guayaquil	42.650,59	0,26	\$0,20	\$0,06	\$11.089,15	\$8.530,12	\$2.559,04
Cuenca	22.329,80	0,21	\$0,16	\$0,05	\$4.689,26	\$3.572,77	\$1.116,49
TOTAL				\$0,05	\$22.923,73	\$17.015,29	\$5.908,44

Tabla 37 Ahorro proyectado anual

Ahorro proyectado anual	
Quito	\$26.794,93
Guayaquil	\$30.708,42
Cuenca	\$13.397,88
TOTAL	\$70.901,24

Como política interna, la empresa ha dispuesto que para alcanzar el objetivo de ahorro se debe contratar un vehículo tercerizado cuando se cuente con el producto por transportar. Este no debe superar los 0,11 \$/kg para la ruta Ambato - Quito, ya que el costo de flete es fijo de 180 dólares. Es decir, para cumplir este objetivo en un viaje a Quito, la empresa está obligada a movilizar al menos 1.636,36 kg.

Esta directriz se replicará para otras rutas. Por ejemplo, para Guayaquil donde el costo de flete fijo es de 430 dólares y la tarifa objetivo es 0,20 \$/kg, se debe asegurar una carga mínima de 2.150 kg. De igual manera, en la ruta Cuenca con un flete fijo de 400 dólares y tarifa meta de 0,16 \$/kg, se requiere transportar un mínimo de 2.500 kg por viaje. De esta forma, al asegurar los volúmenes de carga indicados según destino, se podrá alcanzar la meta de ahorro mediante la tercerización.

Más allá de las ventajas cuantitativas respecto a valores monetarios, la tercerización ofrece importantes beneficios cualitativos, entre los que se destacan:

- Permite a la empresa enfocarse en su actividad principal, en lugar de distraer recursos en procesos logísticos que pueden ser gestionados externamente.
- Se transfiere el riesgo de obsolescencia y otros riesgos operativos al operador logístico.
- Posibilidad de contar con gestión integral de la cadena de suministro por parte del operador, más allá de procesos individuales.
- Al tercerizar procesos de transporte, se libera al personal de tareas operativas y administrativas relacionadas, tales como programar mantenimientos, gestionar proveedores, supervisar reparaciones, controlar indicadores, coordinar revisiones y manejar imprevistos.

- El personal puede enfocarse en labores de mayor valor agregado, incrementando su productividad y eficiencia.

Tras analizar los beneficios cuantitativos y cualitativos, se concluye que la mejor opción es tercerizar el transporte de distribución mediante un proceso de licitación o "Tender". Esto permitirá seleccionar al mejor proveedor de este servicio logístico, evaluando las mejores condiciones técnicas y económicas para la empresa. La implementación de este proceso implicaría un cambio en el procedimiento actual de selección de vehículos, realizándose una vez finalizada la licitación y conociendo la cantidad de proveedores calificados disponibles. Sin embargo, no representaría un costo extra dado que el proceso sería llevado a cabo por el departamento de compras con gastos administrativos ya presupuestados previo al lanzamiento de la convocatoria.

Para el diseño del modelo de tender o proceso de licitación se realizó una revisión de diferentes referentes existentes. Como base se utilizó la versión 2023-001 del modelo propuesto por el Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP) de Ecuador, empleado en procesos de licitación pública a nivel nacional. Adicionalmente, se tomó como guía el modelo Tender of Service publicado por el Departamento de Estado de Estados Unidos.

La adaptación de estos modelos de licitación permitió crear un documento tender específico para la empresa FAIRIS C.A., con el propósito de obtener la mejor relación costo-beneficio en la contratación del servicio externalizado de transporte y distribución. Este proceso licitatorio convocará a diferentes proveedores del servicio para que presenten sus propuestas técnicas y económicas.

Mediante la evaluación y selección del proveedor que ofrezca las mejores condiciones para la empresa, se podrá implementar una solución de abastecimiento tercerizado que maximice los beneficios y minimice los costos asociados a la distribución de los productos.

El modelo de Tender diseñado se plantea como una solución costo-beneficio para mejorar el nivel de servicio de distribución de la empresa. Al identificar mediante este proceso de licitación al socio estratégico ideal, se logrará tercerizar la operación

de transporte y entrega de productos permitiendo enfocar los recursos al negocio principal. La tercerización por medio del Tender busca generar ventajas cuantitativas y cualitativas al eficientizar las operaciones logísticas. Este modelo representa una alternativa para maximizar beneficios y minimizar riesgos operativos para la compañía. A continuación, se presenta el Tender diseñado como mecanismo de selección del mejor proveedor de distribución tercerizada.

DOCUMENTO

TENDER



Código del proceso:

DT-FCA-D-2024-01

Objetivo de contratación:

**Servicio de distribución logística de productos de la línea
arquitectónica de la empresa FAIRIS C.A.**

SECCIÓN I	CONVOCATORIA
SECCIÓN II	CONDICIONES GENERALES 2.1. Objeto 2.2. Inhabilidades 2.3. Causas de rechazo 2.4. Verificación de la documentación presentada y subsanación 2.5. Garantías 2.6. Revocación del concurso 2.7. Términos referencia 2.8. Personal técnico / equipo de trabajo 2.9. Forma de pago 2.9.1 Condiciones de pago
SECCIÓN III	CONDICIONES DEL PROCEDIMIENTO 3.1. Cronograma del procedimiento 3.2. Vigencia de la oferta 3.3. Precios de la oferta 3.4. Forma de presentar la oferta
SECCIÓN IV	EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS 4.1. Evaluación de la oferta 4.1.1. Formulario de la Oferta 4.1.2. Formulario de servicio 4.2. Verificación de cumplimiento de integridad y requisitos mínimos de la oferta
SECCIÓN V	PUJA 5.1. Oferta Económica Inicial 5.2. Puja 5.3. Negociación
SECCIÓN VI	OBLIGACIONES DE LAS PARTES 6.1. Obligaciones del contratista 6.2. Mantenimiento de los equipos

SECCIÓN I

CONVOCATORIA

Se convoca a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, asociaciones de éstas o consorcios o compromisos de asociación, que tengan su domicilio fiscal en el Ambato - Ecuador, legalmente capaces para contratar, a que presenten sus ofertas para **SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA DE LA EMPRESA FAIRIS C.A. PERIODO 2024.**

El monto presupuestario de referencia asciende a **\$180.00** dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta **Ambato - Quito**, **\$430.00** dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta **Ambato - Guayaquil**, **\$400.00** dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta **Ambato - Cuenca**. El periodo estimado para la ejecución del contrato es de 90 días, contados a partir de la fecha de suscripción de este.

Para que presenten sus ofertas, a fin de proveer a las Entidades Contratantes del **"SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA DE LA EMPRESA FAIRIS C.A."**, conforme al siguiente detalle:

GRUPO	TIPOS (Ley de caminos y reglamento)	Material para transportar	Modalidad de carga
Camiones y camionetas	TIPOS: 2D, 2DA, 2DB	Vidrio arquitectónico (frágil con peso variable)	Precio fijo ruta: Ambato – Quito: \$ 180
			Precio fijo ruta: Ambato – Guayaquil: \$ 430
			Precio fijo ruta: Ambato – Cuenca: \$ 400

Las condiciones generales de esta convocatoria son las siguientes:

1. Los potenciales licitantes tendrán la facultad de presentar consultas en un plazo de 1 día y un máximo de 3 días, a partir de la fecha de publicación de acuerdo con lo que establezca **FAIRIS C.A.** Los delegados, se encargarán de responder a todas las consultas y brindar las aclaraciones pertinentes en un intervalo de 1 día hasta un máximo de 3 días, posterior a la conclusión del período designado

para la presentación de preguntas y aclaraciones. Este proceso se realiza en el marco de la licitación para la adquisición de servicios de vidrio por parte de la empresa.

2. La propuesta deberá ser entregada físicamente en las instalaciones de **FAIRIS C.A.**, situadas en las calles **Verdeloma 02-98 y Quispicacha, Ambato 180150**, antes de las **16:00** horas del **12 de marzo de 2024**, de conformidad con las fechas establecidas en el calendario del proceso.
3. Una vez que la calificación por los delegados de **FAIRIS C.A.**, sea aprobada por la máxima autoridad o su representante, se instruirá a los oferentes habilitados para que presenten sus propuestas económicas iniciales. Dichas ofertas deben ser iguales o inferiores al presupuesto referencial establecido.

Los pagos se realizarán

Anticipo: no se otorgará anticipo

Forma de pago: El pago se efectuará al concluir la totalidad del servicio contratado o al llegar al final del periodo establecido, una vez que se haya entregado la cantidad acordada del servicio requerido.

FAIRIS C.A. se reserva el derecho de cancelar o declarar desierto el proceso de contratación, en cuyo caso no se realizará ningún pago de indemnización.

Ambato, 4 de Marzo del 2024

SECCIÓN II

CONDICIONES GENERALES

2.1. Objeto: El propósito de esta fase precontractual es elegir la propuesta de origen ecuatoriano, con domicilio en la provincia de Tungurahua, que ofrezca la mejor relación costo-beneficio para proporcionar el **SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN LOGÍSTICA DE PRODUCTOS DE LA LÍNEA ARQUITECTÓNICA DE LA EMPRESA FAIRIS C.A. EN EL PERIODO 2024.**

Presupuesto referencial: El presupuesto referencial es de \$180.00 dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta Ambato - Quito, \$430.00 dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta Ambato - Guayaquil, \$400.00 dólares estadounidenses, incluyendo el IVA en ruta Ambato – Cuenca, conforme al siguiente detalle.

GRUPO	TIPOS (Ley de caminos y reglamento)	Material transportar	para	Modalidad de carga
Camiones y camionetas	TIPOS: 2D, 2DA, 2DB	Vidrio arquitectónico (frágil con peso variable)		Precio fijo ruta: Ambato – Quito: \$ 180
				Precio fijo ruta: Ambato – Guayaquil: \$ 430
				Precio fijo ruta: Ambato – Cuenca: \$ 400

La prestación del servicio deberá cumplir con todos los requisitos, especificaciones, características, condiciones y configuraciones establecidos en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, así como en los artículos 57 y 63 de su Reglamento. Asimismo, deberá ajustarse a lo dispuesto en la Ley de Caminos y su reglamento aplicativo, incluyendo la reforma al Reglamento de la Ley de Caminos según lo establecido en el Decreto Ministerial Nro. 1137 del 19 de abril de 2012.

2.2. Inhabilidades: No podrán participar en el presente procedimiento, ya sea de manera individual o a través de personas que tengan familiares directos, cónyuge o conviviente en unión de hecho legalmente reconocida, así como sus parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, que actualmente se encuentren empleados en la empresa. La participación de dichos individuos en el proceso de licitación será considerada como conflicto de interés y resultará en su descalificación automática.

En caso de que se detecte algún incumplimiento durante la fase de evaluación de ofertas, **FAIRIS C.A.** tomará la medida de descalificar las ofertas involucradas. Los oferentes, en tal situación, renunciarán a cualquier reclamo futuro alegando desconocimiento de dichas circunstancias.

2.3. Causas de rechazo: Luego de evaluar las propuestas recibidas, **FAIRIS C.A.** tendrá la potestad de desestimar una o más de ellas por los siguientes motivos:

Si se comprueba que el postulante no satisface los requisitos establecidos en las bases del concurso.

En caso de incumplimiento de las exigencias mínimas de acuerdo con la Metodología Cumple/No Cumple definida en los documentos del procedimiento de selección.

Si la oferta es entregada en un sitio distinto al indicado, por un canal no permitido, o con retraso respecto a la fecha y hora límite.

Si el contenido de los formularios presentados no se corresponde con las especificaciones técnicas, condicionándolas o modificándolas de manera que se transformen las cláusulas del contrato.

2.4. Verificación de la documentación presentada y subsanación de errores:

Una vez realizada la revisión y validación de la documentación de adhesión a los Términos de Referencia y condiciones económicas presentada por el oferente a **FAIRIS C.A.**, esta podrá llevar a cabo cualquiera de las siguientes acciones:

- a) Requerir al proveedor la rectificación de la información, otorgándole la oportunidad de volver a presentarla hasta la Fecha límite establecida en el cronograma del procedimiento licitatorio. No obstante, si el proveedor, a pesar de las observaciones emitidas por **FAIRIS C.A.**, no enmienda la documentación o no la vuelve a entregar, no podrá ser considerado para ningún efecto del procedimiento. Es decir, su propuesta de adhesión se tendrá como no presentada.
- b) Proceder de igual forma indicada en el literal a) si el contenido de los apartados del formulario de la oferta presentado difiere del solicitado en el pliego de

condiciones, condicionándolo o modificándolo de manera que altere las estipulaciones contractuales.

- c) Descalificar a un oferente si determina que este no satisface las condiciones previstas. Si el participante cumple con la documentación y requerimientos del procedimiento licitatorio, **FAIRIS C.A.** podrá:

Continuar con la evaluación y, de ser el caso, la adjudicación y catalogación.

Un participante será descalificado del procedimiento licitatorio en cualquier momento si se comprueba falsedad o adulteración de la información presentada.

2.5. Garantías: Previo a la firma del/los contrato(s) derivado(s) de este procedimiento licitatorio, el/los oferentes(s) adjudicado(s) deberán entregar a **FAIRIS C.A.** las siguientes garantías:

Además, el proveedor deberá presentar una garantía de fiel cumplimiento de servicio, según se establece. Mediante esta garantía, el contratista asume la responsabilidad directa por cualquier pérdida o deterioro del producto durante su transporte, desde la recepción hasta la entrega en destino.

En caso de prestación insatisfactoria del servicio, se descontará del pago final los valores correspondientes a mermas o daños de la carga, siempre y cuando estos no superen el 20% del valor total transportado. Si las pérdidas o daños exceden dicho porcentaje, se procederá a hacer efectiva la póliza de seguro de riesgos entregada por el proveedor, esté concluido o no el servicio de transporte.

De esta manera, queda claro que, ante daños totales o parciales durante el traslado, el proveedor asume la responsabilidad si no superan el monto prefijado. De lo contrario, se ejecuta la póliza de seguro de riesgos.

No obstante, lo previamente estipulado, se exceptúan de las presentes garantías aquellos casos fortuitos o de fuerza mayor que se encuentren fuera del control operativo del proveedor, tales como paros laborales, derrumbes, fenómenos climáticos adversos o desastres naturales, que impidan o demoren la ejecución del servicio pactado.

Asimismo, en caso de declaratoria de guerra, conflicto armado interno o internacional, invasión extranjera, insurrección, motín, huelga, tumulto popular, asonada, levantamiento militar, actos de sabotaje o terrorismo; el proveedor quedará exonerado de toda responsabilidad sobre los bienes asegurados durante la vigencia de dicha declaratoria, en tanto estos eventos escapan a su control. De esta forma, ante la ocurrencia comprobada de las circunstancias aquí descritas, el proveedor quedará exento de ejecutar las garantías previamente acordadas en el presente contrato.

2.6. Revocación del concurso: En cualquier instancia, desde la convocatoria hasta veinticuatro (24) horas previas a la Fecha límite para la adjudicación estipulada en los Términos de Referencia y condiciones económicas, la máxima autoridad de **FAIRIS C.A.** o su representante designado tendrá la facultad de declarar revocado el procedimiento licitatorio.

2.7. Términos referencia

Objetivo

- Contratar el servicio de distribución logística para el transporte y entrega de los productos de la línea de la línea de vidrio arquitectica de **FAIRIS C.A.**, durante el período 2024, cubriendo las rutas Ambato - Quito, Ambato - Guayaquil y Ambato - Cuenca.

Objetivos específicos

- Seleccionar un operador logístico que asegure la entrega en tiempo y forma de los productos producidos en la planta de Ambato hacia las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, de acuerdo con los estándares de calidad, seguridad y trazabilidad determinados por **FAIRIS C.A.**
- Evaluar la capacidad operativa de los oferentes en función de la flota vehicular, personal y protocolos de distribución presentados en sus propuestas.
- Comparar las condiciones económicas de las ofertas recibidas y optimizar los costos de distribución por ruta para la empresa.

Alcance

El presente proceso de contratación tiene como fin seleccionar un proveedor de servicios logísticos para el transporte y distribución de los productos de línea arquitectónica elaborados por **FAIRIS C.A.** en su planta de Ambato con destino a los puntos de venta en Quito, Guayaquil y Cuenca durante el periodo 2024.

Metodología de trabajo

El proceso iniciará con la publicación de la convocatoria en medios locales y nacionales, detallando el objeto, presupuesto referencial, requisitos técnicos y legales que deberán cumplir los participantes con domicilio en la provincia de Tungurahua. Durante la etapa de consultas, los interesados podrán realizar preguntas y solicitar aclaraciones en el plazo establecido, las mismas que serán absueltas oportunamente por los delegados de **FAIRIS C.A.**

Para la presentación de ofertas, los participantes deberán entregar en físico dos sobres separados, uno con la documentación técnica y legal solicitada, y otro con la propuesta económica. La recepción se realizará en las oficinas de **FAIRIS C.A.** en Ambato hasta la fecha y hora límite señalada.

El proceso de evaluación iniciará con la calificación técnica de las ofertas utilizando la metodología Cumple/No Cumple, verificando el cumplimiento de cada requisito mínimo definido en los Términos de Referencia. Las ofertas que aprueben esta fase pasarán a la evaluación de las condiciones económicas, analizando la razonabilidad de los precios en función del presupuesto referencial.

Para la adjudicación se aplicará la metodología de mejor costo-beneficio, asignando un peso del 60% a la calificación técnica y un 40% al factor precio. Se adjudicará la oferta que obtenga el mayor puntaje total.

Previo a la firma del contrato, el adjudicatario deberá presentar las garantías solicitadas.

Capacitación del personal:

Se deberá contratar conductores de camiones o camionetas que cuenten con experiencia comprobada en el transporte de vidrio arquitectónico y sus particularidades.

Durante la ejecución del servicio el contratista se compromete a proporcionar el operador de los vehículos, el combustible requerido y realizar el mantenimiento preventivo y correctivo oportuno de las unidades. Asimismo, deberá cumplir con los horarios y frecuencias de entrega establecidos por el administrador del contrato.

Queda claro que cualquier daño mecánico o accidente fortuito que sufran los vehículos es de responsabilidad exclusiva del contratista.

El contratista proveerá los vehículos, así como los conductores, quienes deberán presentarse en los lugares y horarios indicados, portando el equipo de protección personal correspondiente. Previo al inicio del servicio, el Administrador del Contrato verificará que los vehículos se encuentren operativos y procederá al llenado conjunto de las bitácoras de control con los conductores.

En caso de fallas mecánicas que impliquen una paralización del vehículo de hasta 12 horas, el contratista deberá reparar de inmediato los componentes para que el vehículo vuelva a operar. Si la paralización es mayor a 12 horas deberá reemplazar el vehículo averiado por otro de iguales o mejores características, a fin de no interrumpir el servicio.

El personal empleado para la ejecución del contrato será provisto por el contratista, por lo tanto, **FAIRIS C.A.** no asume responsabilidad laboral alguna. El contratista también será responsable de dotar al personal del equipo de protección necesario.

Inspección de vehículos:

Se realizarán inspecciones periódicas de los vehículos para asegurar que se encuentren en óptimo estado de funcionamiento y cumplan con requerimientos de seguridad. El contratista deberá contar con unidades de reemplazo de iguales o superiores características ante cualquier imprevisto.

Productos y servicios esperados

- Transporte continuo de vidrio arquitectónico desde la planta de **FAIRIS C.A.** en Ambato hacia los puntos de venta en Quito, Guayaquil y Cuenca, sin interrupciones durante la vigencia del contrato.

- Cumplimiento estricto de los cronogramas de entrega establecidos para cada ruta, garantizando la puntualidad en los horarios acordados contractualmente.
- Vehículos destinados al servicio en excelentes condiciones mecánicas, de funcionamiento y de limpieza tanto exterior como interior, para asegurar la adecuada protección de la carga.
- Conductores debidamente capacitados y con experiencia demostrable en el transporte de vidrio arquitectónico, conocedores de las rutas y con licencias de conducir vigentes.
- Atención esmerada y relaciones interpersonales cordiales del personal del contratista con el personal de recepción de la carga de **FAIRIS C.A.**, propiciando un ambiente colaborativo y de respeto mutuo.

Plazo de ejecución

Plazo de ejecución: 180 días, tipo: **DESDE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO**

2.8. Personal técnico / equipo de trabajo

Requisitos de personal:

- El contratista deberá asignar como mínimo un conductor por vehículo, el cual deberá cumplir obligatoriamente con el perfil siguiente:
- Poseer licencia de conducir vigente de categoría C, D o E dependiendo las características del automotor asignado.
- Contar con cédula de ciudadanía vigente.
- Presentar certificado de votación actualizado.
- Tener un nivel de educación secundaria como mínimo.
- Pertenecer en calidad de socio activo de la compañía contratista.
- Certificado de antecedentes penales.

- Acreditar una experiencia mínima de 1 año en la prestación de servicios de transporte terrestre de carga.

Especificaciones del equipo:

El contratista deberá destinar para la prestación del servicio vehículos tipo camión o camioneta con capacidad de carga de hasta 12 toneladas, que cumplan con los siguientes requisitos:

- Incluir caballete o estructura para transporte seguro de vidrio arquitectónico acorde a las dimensiones del vehículo.
- Contar con sistema de rastreo satelital cuyas claves de acceso serán entregadas al Administrador del Contrato.
- Poseer botiquín de primeros auxilios, kit básico de herramientas y extintor de incendios vigente.
- El vehículo debe tener una antigüedad no mayor a 10 años.
- Exhibir logotipos de identificación de **FAIRIS C.A.** colocados al momento de la adjudicación del contrato.
- Mantener vigente matrícula, revisión vehicular, pólizas de seguros y servicio de rastreo satelital por la duración del contrato.
- De presentarse averías, el contratista debe reemplazar de forma inmediata el vehículo averiado por otro de iguales o mejores condiciones.

2.9. Forma de pago:

No se otorgará anticipo en el presente contrato.

2.9.1. Condiciones de pago:

El pago se realizará por el servicio efectivamente prestado y se calculará en base a la tarifa mensual acordada según rutas especificadas en la propuesta económica del contratista.

El pago se efectuará de forma mensual dentro de los primeros 10 días del mes siguiente, previa presentación de la correspondiente factura y el informe de actividades, en el que se detalle las rutas atendidas y los días efectivos de prestación del servicio.

El Administrador del Contrato verificará y avalará los informes de actividades mensuales como requisito previo para la realización de los pagos.

De existir observaciones, **FAIRIS C.A.** se reserva el derecho de retener el pago hasta que se presente la respectiva factura correctamente elaborada y un informe de actividades ajustado.

SECCIÓN III

CONDICIONES DEL PROCEDIMIENTO

3.1. Cronograma del procedimiento: El cronograma de procedimiento será:

No.	Concepto	Día	Hora
1	Convocatoria	1 de marzo de 2024	11:00
2	Socialización	4 de marzo de 2024	11:00
3	Preguntas, Respuestas y Aclaraciones	5 de marzo de 2024	11:00
4	Recepción de ofertas	11 de marzo de 2024	11:00
5	Apertura de ofertas	11 de marzo de 2024	11:00
6	Fecha de puja	13 de marzo de 2024	11:00
7	Fecha estimada de adjudicación	22 de marzo de 2024	11:00

3.2. Vigencia de la oferta: Las ofertas tendrán un período de validez de 30 días, contados desde la presentación de las ofertas.

3.3. Precios de la oferta: Los precios presentados por el contratista en su oferta económica deberán ser completos e incluir todos los costos y gastos en que incurra el contratista para prestar el servicio a plena satisfacción de **FAIRIS C.A.**, de acuerdo con los términos de referencia establecidos en el presente contrato.

Los precios de la oferta cubrirán cualquier actividad o insumo necesario para la adecuada ejecución del objeto contractual, aunque no esté explícitamente indicado en los términos de referencia. Cualquier omisión en este sentido se entenderá como voluntaria por parte del contratista.

Los precios acordados son de exclusiva responsabilidad del contratista y se mantendrán fijos durante la vigencia del contrato, no estarán sujetos a reajustes y cubrirán hasta la total y correcta ejecución del objeto contractual y su entrega a entera satisfacción de la contratante.

3.4. Multas: En caso de incumplimiento de las obligaciones estipuladas en el presente contrato por parte de la CONTRATISTA, se establecen las siguientes penalidades:

- Por cada día calendario de retraso en la provisión de los servicios requeridos, interrupciones injustificadas de dichos servicios, o cualquier otro incumplimiento inmotivado de las condiciones pactadas en este instrumento, se

aplicará una multa equivalente al cero punto cinco por ciento (0.5%) del valor total de las obligaciones pendientes de ejecución previstas contractualmente.

- Ante la falta parcial o total de disponibilidad del personal y/o equipos necesarios para la adecuada prestación de los servicios en los términos señalados, se aplicará una multa del cero punto cinco por ciento (0.5%) del valor total de las obligaciones pendientes de ejecución previstas contractualmente.
- Por el quebrantamiento de las obligaciones legales y demás disposiciones contractuales asumidas por la CONTRATISTA, se aplicará una multa equivalente al cero punto cinco por ciento (0.5%) del valor total de las prestaciones pendientes, por cada día en que se mantenga el incumplimiento.

Las anteriores multas se impondrán con independencia de las acciones que pueda ejercer **FAIRIS C.A.** para obtener la indemnización integral de los perjuicios ocasionados. Las multas no eximen a la CONTRATISTA del cumplimiento de todas las obligaciones adquiridas con la suscripción del presente contrato.

3.5. Forma de presentar la oferta: Para la presentación de ofertas, los participantes deberán entregar en físico dos sobres separados, uno con la documentación técnica y legal solicitada, y otro con la propuesta económica. La recepción se realizará en las oficinas de **FAIRIS C.A.** en Ambato hasta la fecha y hora límite señalada.

<p>Servicio de distribución logística de productos de la línea arquitectónica de la empresa FAIRIS C.A.</p> <p>Código del proceso: DT-FCA-D-2024-01</p>
OFERTA
Ing.
(Persona a cargo de la contratación)
Presente
PRESENTADO POR: _____

SECCIÓN IV

EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

4.1. Evaluación de la oferta: Se verificará el cumplimiento de los requisitos mínimos legales, técnicos y económicos exigidos al oferente, utilizando la metodología "Cumple/No Cumple". Las ofertas que no cumplan con estos requerimientos serán descalificadas automáticamente.

I. Formulario de la Oferta

1.1. Carta de Presentación y Compromiso

Nombre del Oferente:

Declaro bajo juramento que:

He examinado el pliego del presente procedimiento para la contratación del "**Servicio de distribución logística de productos de la línea arquitectónica de la empresa FAIRIS C.A.**" y presento esta oferta de forma independiente, de buena fe y sin incurrir en prácticas prohibidas según la normativa de contratación pública.

- Las personas interesadas en este procedimiento están debidamente identificadas en la oferta, sin ocultamientos ni simulaciones para excluir a sujetos inhabilitados.
- Al presentar la documentación, cumplimos con toda la normativa general, sectorial y especial aplicable a nuestra actividad económica.
- Prestaremos el servicio de conformidad con las características de esta oferta y las especificaciones del pliego, en el plazo y precio determinados por **FAIRIS C.A.**, incluyendo todos los costos obligatorios.
- No hemos ofrecido, ni ofreceremos, ningún pago ilegítimo o prohibido por la ley a funcionarios de **FAIRIS C.A.** relacionados con este procedimiento de contratación.
- Aceptamos que ante violación de los compromisos establecidos se nos descalifique o dé por terminado el contrato, asumiendo las responsabilidades correspondientes.

- Nos comprometemos a guardar absoluta reserva sobre la información a la que accedamos en la ejecución contractual.
- Conocemos y aceptamos que **FAIRIS C.A.** puede cancelar o declarar desierto este procedimiento, sin derecho a reparación o indemnización de nuestra parte.
- Garantizamos la veracidad y exactitud de la información y documentos que conforman esta oferta.
- No contrataremos a personas menores de edad para las actividades de este contrato.
- Declaramos no estar incurso en ninguna inhabilidad o prohibición para celebrar contratos con el Estado.

1.2. Datos Generales

1.3. Identificación de Socios / Accionistas

1.4. Situación Financiera

1.5. Componentes de la Oferta

1.6. Oferta Económica Inicial

1.7. Experiencia

1.8. Soporte Técnico

1.9. Personal Técnico Propuesto

1.10. Equipo Mínimo Requerido

1.11. Valor Agregado Ecuatoriano

1.12. Cálculo del Porcentaje de Valor Agregado Ecuatoriano

II. Formulario de servicio

SERVICIOS OFERTADOS

NOMBRE DEL OFERENTE:

CÓDIGO DEL PROCESO:

El oferente deberá detallar en este formulario los servicios de distribución logística ofertados para **FAIRIS C.A.**, a través de una tabla que identifique las rutas, medios de transporte, características técnicas y demás componentes, en función del requerimiento establecido en los términos de referencia.

La oferta técnica podrá presentarse para todas o algunas de las rutas de distribución solicitadas, pero se deberá especificar claramente:

- Rutas ofertadas
- Medios de transporte (camiones/camionetas)
- Capacidad de carga
- Características técnicas de los vehículos
- Sistemas de seguridad y rastreo
- Personal y conductores propuestos
- Cobertura de seguros
- Garantías

Se debe proporcionar toda la información solicitada en los términos de referencia que permita evaluar los aspectos técnicos de la oferta para las rutas de distribución de interés del oferente.

LUGAR Y FECHA

4.2. Verificación de cumplimiento de integridad y requisitos mínimos de la oferta:

Parámetro	Cumple	No cumple	Observaciones
Integridad de la oferta			
Equipo mínimo			
Personal técnico mínimo			
Experiencia mínima del personal técnico			
Experiencia mínima del ofertante			

SECCIÓN V

PUJA

5.1. Oferta Económica Inicial: Los oferentes que hayan sido calificados y habilitados en la etapa técnica, deberán presentar su oferta económica inicial de acuerdo con lo establecido en las bases del presente procedimiento de contratación.

Las ofertas económicas iniciales obligan al oferente a cumplir las condiciones técnicas y económicas ofertadas en caso de resultar adjudicatario, aún si no participa en el acto de puja o negociación.

El oferente incluirá en su propuesta el formulario de -Formulario de la Oferta- con los precios unitarios inicialmente propuestos por los servicios a contratar. Si después de concluida la puja o negociación el oferente resultara adjudicado, deberá adecuar los precios del formulario referido al valor final adjudicado, información que se trasladará al contrato.

5.2. Puja: En el día y hora señalados en la convocatoria, se realizará un acto de puja hacia la baja electrónica a través del portal institucional, en el que participarán únicamente los proveedores que presentaron su oferta económica inicial.

El porcentaje de variación mínimo por cada lance de puja será de: 1%

5.3. Negociación: En caso de existir una única oferta calificada o habilitada en la etapa técnica, se procederá a una sesión de negociación con dicho oferente.

SECCIÓN VI

OBLIGACIONES DE LAS PARTES

6.1. Obligaciones del contratista

1. Cumplir cabalmente con los Términos de Referencia, Pliego de Condiciones y demás estipulaciones contractuales para la prestación del servicio de distribución logística contratado.
2. Contar con capacidad técnica, tecnológica y talento humano necesario para gestionar, controlar y coordinar adecuadamente la operación logística y el transporte terrestre de los productos de **FAIRIS C.A.**
3. Asegurar que los vehículos cumplan con requerimientos legales y técnicos exigidos, incluyendo matrícula, permisos de operación, certificación mecánica vigente, licencias de conducción del personal, entre otros.
4. Garantizar que los medios de transporte sean de su propiedad y no pertenezcan directa o indirectamente a empleados o funcionarios de **FAIRIS C.A.**
5. Efectuar pagos puntuales de obligaciones laborales y de seguridad social respecto a su personal y subcontratistas, presentando los comprobantes respectivos cuando sean requeridos.
6. Llevar registros actualizados y proporcionar oportunamente la documentación solicitada por **FAIRIS C.A.** sobre la operación.
7. Asegurar el traslado a tiempo, forma y lugar de los productos desde la planta hacia cada punto de entrega establecido.
8. Proveer al personal de alimentación, alojamiento, condiciones de trabajo y equipos de protección personal adecuados.
9. Cumplir normas y procedimientos de seguridad de **FAIRIS C.A.** y la legislación aplicable durante la prestación del servicio.
10. Presentar oportunamente los reportes e informes solicitados por el Administrador del Contrato.
11. El Contratista mantendrá vigentes los servicios de comunicación (internet, telefonía móvil, telefonía fija) que permitan la operatividad y coordinación permanente con la **FAIRIS C.A.**, presentando los contratos respectivos cuando le sean requeridos.
12. El Contratista garantiza durante toda la vigencia de este contrato contar con las autorizaciones, licencias y permisos vigentes que habiliten la prestación del

- servicio contratado, incluyendo los relacionados con salud ocupacional, seguridad social y legislación laboral aplicables.
13. Mantener vigentes pólizas de seguros, garantías y demás requisitos exigidos durante todo el plazo de ejecución del contrato.
 14. En el evento de una colisión o accidente que resulte en la pérdida total o parcial de los materiales o equipos durante el transporte, todos los costos y consecuencias derivados de tales circunstancias recaerán en el contratista.
 15. El Contratista da estricto cumplimiento a las disposiciones contenidas en el Código del Trabajo y la Ley del Seguro Social Obligatorio, asumiendo de forma exclusiva su calidad de empleador frente a los trabajadores que presten el servicio objeto de este contrato.
 16. Facilitar información y aclaraciones requeridas por **FAIRIS C.A.** sobre aspectos técnicos y ejecución del servicio contratado.
 17. Reemplazar de forma inmediata cualquier vehículo que presente fallas o falta de operatividad durante la prestación del servicio.
 18. Prestar un servicio de calidad utilizando recursos adecuados y cumpliendo estándares exigidos por **FAIRIS C.A.**
 19. Cumplir cualquier otra obligación derivada de la naturaleza del contrato, pliegos, términos de referencia y normativa aplicable.
 20. Previo a la salida de cualquier vehículo de las instalaciones de **FAIRIS C.A.**, el contratista deberá contar con la revisión y firma del Checklist pre-salida por parte del supervisor de despachos. Este checklist verificará el cumplimiento de parámetros críticos agrupados en las siguientes categorías:
 - Sistema de luces, incluyendo luces delanteras, direccionales, de freno y neblineros.
 - Apariencia exterior del vehículo, estado de carrocería, pintura, logos, parabrisas y espejos.
 - Equipo de transporte y protección de la carga, como caballete, sujetadores y material de protección.
 - Estado de llantas.
 - Accesorios de seguridad como conos, extintor y botiquín.
 - Disponibilidad de equipo de protección personal para manipuladores.
 - Herramientas de emergencia como gata, llave de ruedas, cable de remolque.

El contratista garantizará el cumplimiento de estos aspectos críticos antes de cada salida, asegurando un servicio de distribución de excelencia y cuidado de la carga de productos de **FAIRIS C.A.**

		CHECK LIST PRE SALIDA DEL VEHÍCULO			
VIDRIO DE ALTO DESEMPEÑO					
TIPO DE VEHÍCULO:		PLACA:			
CONDUCTOR:		CAPACIDAD kg:			
FECHA:					
El personal designado por el área de despachos llevará a cabo la inspección del vehículo mediante el uso de un checklist. En caso de identificar alguna novedad o inconveniente, se deberá informar de inmediato al área de administración, la cual tomará las medidas correctivas necesarias.					
PROPIETARIO:		HORA DE INSPECCIÓN:		KILOMETRAJE	INICIAL
					FINAL
SISTEMA DELUCES	B / M / NA	APARIENCIA EXTERIOR	B / M / NA	Equipo de Transporte de producto terminado	B / M / NA
Luz Delantera alta		Carrocería en busca de daños, abolladuras o corrosión		Verificación de la estabilidad del caballete	
Luz Delantera baja		Estado de la pintura y señalización externa		dispositivos de sujeción	
Luces de parqueo		Logo tipo de la empresa		Piso antideslizante en buen estado	
Luces neblineros		Parabrisas		Sujeciones y cadenas de amarre funcionando correcta	
Luz direccional		Espejos laterales		Tacos corchos, esquineros de goma y cartón para protección	
Luz de freno posterior		Limpieza			
ESTADO DE LLANTAS	B / M / NA	ACCESORIOS DE SEGURIDAD Y EPP	B / M / NA	HERRAMIENTAS DE EMERGENCIA	B / M / NA
Llanta delantera derecha		Conos de Seguridad (2)		Gata hidráulica	
Llanta delantera Izquierda		Extintor		Herramientas y palanca de ruedas	
Llanta posterior derecha		Botiquín		Cable, cadena y/o estrobo	
Llanta posterior izquierda		Disponibilidad de equipo de protección personal (guantes, gafas de seguridad) para la manipulación de vidrios.		Llanta de repuesto	

LEYENDA: B = BUENO M = MAL ESTADO NA = NO APLICA	OBSERVACIONES:
--	---------------------------------------

Afirmo que lo registrado en este formato es conforme a lo verificado en la fecha y hora

CONDUCTOR

SUPERVISOR

Por Fines de Auditorías, Inspecciones e Investigaciones este documento no deberá presentar tachaduras, borraduras, enmendaduras, ni alteraciones de ningún tipo.

6.2. Mantenimiento de los equipos

1. El Contratista será el único responsable de mantener los vehículos y equipos en óptimas condiciones operacionales durante toda la vigencia del contrato, realizando oportunamente las labores de mantenimiento preventivo y correctivo, adquisición de repuestos, insumos, reparaciones, inspecciones y certificaciones necesarias.
2. El Contratista podrá programar un día al mes para ejecutar mantenimiento de los equipos, solicitud que deberá realizar con al menos 72 horas de anticipación y requerirá autorización de **FAIRIS C.A.**, procurando no afectar la operación de la prestación del servicio. Este día no será sujeto de remuneración alguna.
3. En caso de daño o avería de cualquier equipo que demande una reparación mayor a 8 horas, el CONTRATISTA deberá proceder al reemplazo en un plazo no mayor a 24 horas por otro de iguales o mejores características y rendimiento.
4. Todos los vehículos y equipos utilizados deberán contar con un informe vigente de inspección que garantice el perfecto funcionamiento de todos sus componentes y sistemas, verificando que se encuentren en condiciones óptimas de operación.
5. Los equipos deberán mantenerse adecuadamente sincronizados y regulados para prevenir la emisión excesiva de gases contaminantes y ruido, conforme los límites permisibles. Asimismo, no deberán presentar ningún tipo de fuga de fluidos.
6. Todo procedimiento de mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos deberá realizarse fuera de las instalaciones de la CONTRATANTE.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La empresa FAIRIS C.A. posee una flota propia de 4 vehículos para distribuir sus productos a nivel nacional, otorgándole flexibilidad y disponibilidad inmediata de transporte. Sin embargo, no se conoce en detalle los costos asociados a la operación de dichos vehículos, por lo que no puede determinar tarifas internas competitivas ni evaluar correctamente la factibilidad de tercerizar parte de sus entregas
- Al finalizar el análisis de los costos logísticos, se determinaron tarifas fundamentadas de \$0.16/kg para la ruta Ambato-Quito, \$0.26/kg para Ambato-Guayaquil y \$0.21/kg para Ambato-Cuenca, estos resultados se alcanzaron mediante un modelo tarifario que relaciona los distintos componentes de costos fijos y variables para cada ruta y vehículo, revelando el costo real de distribución bajo las circunstancias operativas de la empresa.
- La tercerización del transporte emerge como la solución costo-beneficio óptima, superando en tarifas a la flota propia. Esta estrategia, además de aportar beneficios cuantitativos, permite concentrar recursos y personal en tareas esenciales del negocio. Se propone un proceso de “Tender” para seleccionar al proveedor externo más adecuado, evaluando las condiciones técnicas y económicas óptimas. El modelo Tender diseñado busca maximizar beneficios y minimizar costos en la distribución.
- El modelo óptimo de distribución para la empresa implica la externalización del transporte mediante un proceso licitatorio competitivo. El análisis técnico-económico evidenció que tercerizar reduce los costos logísticos. Con los datos analizados y las tarifas objetivo-propuestas, se proyecta un ahorro anual en la ruta Quito de \$26.794,93, en la ruta Guayaquil de \$30.708,42 y en la ruta Cuenca de \$13.397,88. Esto representa un ahorro anual total de \$70.901,24 bajo las condiciones descritas en el estudio.

4.2 Recomendaciones

- Se sugiere realizar una recolección continua de datos sobre los costos logísticos, tanto fijos como variables, con el fin de mantener un control riguroso sobre las tarifas asignadas a cada vehículo en las diversas rutas de distribución. Este enfoque permitirá evaluar la evolución de las mejoras implementadas, asegurando así la actualización constante de la información y respaldando la toma de decisiones.
- Aprovechar eficientemente el sistema de posicionamiento global (GPS) disponible en la empresa para lograr una supervisión detallada de las operaciones logísticas de los vehículos durante sus trayectos. Esto facilitará la obtención de datos más precisos, contribuyendo a la toma de decisiones informadas en el ámbito logístico.
- Se propone utilizar este estudio de investigación como fundamento para futuros proyectos que involucren la selección de proveedores, aprovechando el modelo Tender diseñado, este no solo es aplicable a la contratación de servicios, sino que también puede ser utilizado para la adquisición de bienes, permitiendo que múltiples proveedores presenten sus ofertas de manera eficiente y transparente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] O. Yáñez Hernández, M. De La, G. Carranza, J. González Farias, y E. Guzmán Soria, «Análisis de costos logísticos en una cadena de suministro del sector agroindustrial. Estudio de caso», *Coloquio de Investigación Multidisciplinaria 2019 Journal CIM*, vol. 7, n.º 1, 2019.
- [2] M. A. García Molina, «Análisis de la logística de Amazon en la distribución de productos a través del comercio electrónico en España. Una revisión sistemática de literatura», *Universidad Piloto de Colombia Seccional del Alto Magdalena*, 2021, Accedido: 20 de octubre de 2023.
- [3] Z. G. De Castillo y J. M. Castillo, «Estudio de distribución de vacunas contra el COVID-19 en América Latina y el Caribe: el caso de Panamá. Centro de distribución de vacunas para la región», 2022.
- [4] E. Profesional de Administración Sistemas, B. Cyntia Sulema Aranda Sanabria Bach Yesilen Huamán Minaya Asesor, y M. Alberto Vidal Aldana López, «Universidad Peruana de los Andes Facultad de Ciencias Administrativas y Contables “Aplicación de la metodología de las 5s para mejorar la gestión logística de la empresa vidrios y aluminios Castillo Del Valle”», 2020.
- [5] G. E. Núñez Moyolema, «Gestión de procesos en la entrega de producto terminado de la empresa FAIRIS C.A», *Universidad Técnica de Ambato*, 2014.
- [6] J. M. Rojas Mendoza, «Diseño de un Plan Estratégico para Mejorar el Servicio de Transporte de Carga de la Empresa Translogal, Guayaquil», *Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas*, 2018, Accedido: 20 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33578>
- [7] A. F. Criollo Veleceta y Á. E. Guamán Guamán, «Análisis de los costos operativos para la compañía de transportes Inter cantonal Zhirpud Express del

- cantón Suscal», *Universidad Politécnica Salesiana Ecuador sede Cuenca*, 2022.
- [8] F. S. Cajas, N. Steven Balladares, y I. Guillermo Baquerizo, «Análisis comparativo de un sistema de distribución de flota propia y subcontratada para un operador logístico en la ciudad de Guayaquil.», *Escuela Superior Politécnica del Litoral*, 2018.
- [9] J. Elías, J. Sánchez, A. Dejanira, y R. Cristerna, «Análisis del costo fijo del autotransporte de carga», *Instituto Mexicano de Transporte*, vol. 1, n.º ISSN 0188-7297, 2021.
- [10] E. G. Morales Calle y J. R. Ramón Quezada, «Diseño de un modelo tarifario para el transporte comercial de carga liviana en el cantón Cuenca», *Universidad de Cuenca*, 2023.
- [11] C. P. Cruz Contreras y G. A. Pérez Aguay, «Propuesta de un modelo tarifario para la flota de transporte de un operador logístico», ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil, 2019. Accedido: 21 de octubre de 2023.
- [12] A. Elkin y A. Guerrero Rojas, «Implementar un modelo para el cálculo de fletes y tarifas en una empresa de transporte de carga en Colombia», *UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA*, 2021.
- [13] C. E. Flores Tapia y K. L. Flores Cevallos, «Modelo de transporte aplicado a una empresa distribuidora de cemento. Caso de estudio en Ecuador», *Revista Científica de FAREM-Estelí*, n.º 40, pp. 81-95, dic. 2021, doi: 10.5377/farem.v10i40.13046.
- [14] J. A. Valencia Granados, «estructura de costos en el transporte terrestre de carga», *Realidad Empresarial*, vol. 1, n.º 15, pp. 23-35, jun. 2023, doi: 10.51378/reuca.v1i15.7719.
- [15] H. Teja Sukmana, A. Emmanuel Widjaja, y H. J. Situmorang, «Game Theoretical-Based Logistics Costs Analysis: A Review (ITALIC)», *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, vol. 1, n.º 1, pp. 43-61, nov. 2022, doi: 10.34306/italic.v1i1.166.

- [16] S. Andrés González-Moralejo y R. Compés López, «Problemas contractuales y acuerdos de subcontratación: el caso de la logística frigorífica en la industria alimentaria valenciana», *Studies of Applied Economics*, vol. 27, n.º 1, mar. 2021, doi: 10.25115/eea.v27i1.4860.
- [17] Emira Destanović, «Contribución a un mejor mantenimiento de los sistemas de transporte logísticos e inteligentes en la función de suministro », *KNOWLEDGE – International Journal*, vol. 24, pp. 154-161, 2018.
- [18] L. Yong y L. Yumin, «Research on the Impact of Tax Reform on the Tax Burden of Logistics Enterprises », *Moscow State Pedagogical University*, 2018.
- [19] B. Don, B. Ralph, y W. Geoffrey, *Transport and Logistics*. World Bank, 2022. doi: 10.1596/37426.
- [20] A. S. Mishra y S. G. Prajapati, «Adaptability of Management in Transportation Systems», 2023, pp. 443-453. doi: 10.1007/978-981-99-1517-0_19.
- [21] M. R. Dileep y F. Pagliara, «Sistemas de Transporte y Turismo», 2023, pp. 1-25. doi: 10.1007/978-3-031-22127-9_1.
- [22] F. S. Cajas, N. S. Balladares, y G. Baquerizo, «Análisis comparativo de un sistema de distribución de flota propia y subcontratada para un operador logístico en la ciudad de Guayaquil», *Instituto de Ciencias Matemáticas (ICM)*, vol. 1, 2019.
- [23] J. M. Murillo Flores y D. S. Tenesaca López, «Cálculo de tarifas de transporte de carga pesada mediante la identificación de los factores críticos», ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, 2020.
- [24] J. L. Guasch, «Methodology: Definition and Selection of Variable to Measure Logistic Cost», 2022, pp. 9-14. doi: 10.1007/978-3-030-94968-6_3.
- [25] M. M. Porporato, «Logistics Costs Behavior and Management in the Auto Industry», *Issues in Accounting Education*, vol. 31, n.º 4, pp. 389-408, nov. 2018, doi: 10.2308/iace-51171.


- [26] M. X. Cevallos Andrade, «PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA FLOTA DE TRANSPORTE PROPIA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ENTREGA EN LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ECUACERÁMICA - RIOBAMBA», Riobamba, 2021.
- [27] J. Alexander González Correa, J. Alexander, y G. Correa, «LOGISTICS OPERATION HIRING PROCESS IN COLOMBIA: THE IMPLEMENTATION OF A CROSSCUTTING LOGISTICS OPERATOR», 2018.
- [28] FAIRIS C.A., «FAIRIS :: Vidrio de Alto Desempeño :: Ambato : Ecuador». Accedido: 21 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://fairis.com/web/>
- [29] FAIRIS C.A., «Sobre Nosotros | Empresa Ecuatoriana con casi un siglo de presencia», FAIRIS C.A. Accedido: 21 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://fairis.com/nosotros/>
- [30] I. E. Naranjo Chiriboga, «MODELO TARIFARIO DE TRANSPORTE TERRESTRE Y LOS COSTOS DE DISTRIBUCIÓN EN LA EMPRESA PRODUCTOS SUIZA DAJED CÍA. LTDA», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2018.

ANEXOS

Anexo A. Ficha descripción del proceso

En la Tabla A1 se muestra el formato utilizado para la ficha de descripción de procesos


Tabla A1. Ficha descripción del proceso

	FAIRIS C.A.	
FICHA DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
NOMBRE DEL PROCESO	RESPONSABLE DEL PROCESO	
FINALIDAD		
LÍMITES DEL PROCESO		
Primera actividad	Última actividad	
Entradas	Salidas	
Proveedores del proceso	Clientes del proceso	
AGENTES DEL PROCESO		
INDICADORES DEL PROCESO		
Indicador	Gestionado por	
DOCUMENTACIÓN RELACIONADA		

Anexo B. Guía de entrevista área de despacho

En la Tabla A2. se muestra el formato utilizado para la ficha de descripción de procesos

Tabla A2. Guía de entrevista

GUIA DE ENTREVISTA ÁREA DE DESPACHOS		
Nombre del trabajador:	Cargo:	
C.C:	Tiempo en la empresa:	
Lugar: Objetivo del estudio: Fecha:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta actualmente la empresa en la distribución de productos?</i> 2. <i>¿Existe un estudio donde se analicen los costos logísticos en el embarque y envío de productos?</i> 3. <i>¿Cuáles son las ventajas que tiene la empresa al mantener una flota propia en términos de control y flexibilidad en la distribución de productos?</i> 4. <i>¿Cuáles son los desafíos que tiene la empresa al momento de tercerizar el transporte de distribución de productos?</i> 		

Anexo C. Análisis de costos de conductor, ayudante y consolidado

Tabla A3. Costo de mano de obra de conductor 2

Conductor 2 HINO FM			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$22,28	\$22,28	\$22,28
Jornada nocturna promedio 25%	\$3,25	\$8,80	\$8,49
Horas suplementarias	\$20,88	\$60,38	\$60,98
Horas extraordinarias	\$ -	\$13,16	\$15,59
Aportación Patronal IESS	\$5,17	\$11,66	\$11,97
Promedio decimotercero	\$3,87	\$8,72	\$8,95
Promedio decimocuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$3,87	\$8,71	\$8,94
Promedio costo de viaje	\$60,57	\$134,96	\$138,45

Tabla A4. Costo de mano de obra de ayudante 2

Ayudante 2 HINO FM			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$15,33	\$15,33	\$15,33
Jornada nocturna promedio 25%	\$2,24	\$6,05	\$5,84
Horas suplementarias	\$13,89	\$41,54	\$41,96
Horas extraordinarias	\$ -	\$9,06	\$10,73
Aportación Patronal IESS	\$3,22	\$8,03	\$8,24
Promedio decimotercero	\$2,41	\$6,00	\$6,16
Promedio decimocuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$2,41	\$6,00	\$6,15
Promedio costo de viaje	\$40,74	\$93,25	\$95,66

Tabla A5. Costo de mano de obra por destino HINO FM

Costo Mano de Obra en HINO FM			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Conductor	\$ 60,57	\$ 134,96	\$ 138,45
Ayudante	\$ 37,98	\$ 93,25	\$ 95,66
Costo M.O/viaje	\$ 101,31	\$ 228,21	\$ 234,11

Tabla A6. Costo de mano de obra de conductor 3

Conductor 3 HINO DUTRON			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$22,28	\$22,28	\$22,28
Jornada nocturna promedio 25%	\$2,87	\$10,56	\$8,55
Horas suplementarias	\$24,02	\$69,62	\$54,90
Horas extraordinarias	\$ -	\$3,71	\$0,80
Aportación Patronal IESS	\$5,48	\$11,84	\$9,65
Promedio decimotercero	\$4,10	\$8,85	\$7,21
Promedio decimocuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$4,10	\$8,84	\$7,21
Promedio costo de viaje	\$64,09	\$136,94	\$111,84

Tabla A7. Costo de mano de obra de ayudante 3

Ayudante 3 HINO DUTRON			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$15,33	\$15,33	\$15,33
Jornada nocturna promedio 25%	\$0,96	\$7,26	\$4,65
Horas suplementarias	\$6,47	\$47,90	\$29,97
Horas extraordinarias	\$ -	\$2,55	\$ -
Aportación Patronal IESS	\$1,68	\$8,14	\$5,33
Promedio decimo tercero	\$1,26	\$6,09	\$3,98
Promedio décimo cuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$1,26	\$6,08	\$3,98
Promedio costo de viaje	\$28,20	\$94,61	\$64,49

Tabla A8. Costo de mano de obra por destino HINO DUTRON

Costo Mano de Obra HINO DUTRON			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Conductor	\$ 64,09	\$ 136,94	\$ 111,84
Ayudante	\$ 28,20	\$ 94,61	\$ 64,49
Costo M.O/viaje	\$ 92,29	\$ 231,56	\$ 176,32

Tabla A9. Costo de mano de obra de conductor 4

Conductor 4 HINO 300			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$19,33	\$19,33	\$19,33
Jornada nocturna promedio 25%	\$0,76	\$6,04	\$2,42
Horas suplementarias	\$7,70	\$49,84	\$15,95
Horas extraordinarias	\$ -	\$2,42	\$1,93
Aportación Patronal IESS	\$3,10	\$8,66	\$4,42
Promedio décimo tercero	\$2,32	\$6,47	\$3,30
Promedio décimo cuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$2,32	\$6,47	\$3,30
Promedio costo de viaje	\$36,77	\$100,48	\$51,91

Tabla A10. Costo de mano de obra de ayudante 4

Ayudante 4 HINO 300			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Sueldo base diario	\$15,33	\$15,33	\$15,33
Jornada nocturna promedio 25%	\$0,22	\$4,79	\$1,92
Horas suplementarias	\$2,78	\$39,52	\$12,65
Horas extraordinarias	\$ -	\$1,92	\$1,53
Aportación Patronal IESS	\$1,46	\$6,86	\$3,50
Promedio décimo tercero	\$1,09	\$5,13	\$2,62
Promedio décimo cuarto	\$1,25	\$1,25	\$1,25
Promedio Fondos de reserva	\$1,09	\$5,13	\$2,62
Promedio costo de viaje	\$17,52	\$79,92	\$41,41

Tabla A11. Costo de mano de obra por destino HINO 300

Costo Mano de Obra en HINO 300			
Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Conductor	\$ 36,77	\$ 100,48	\$ 51,91
Ayudante	\$ 17,52	\$ 79,92	\$ 41,41
Costo M.O/viaje	\$ 54,29	\$ 180,40	\$ 93,32

Anexo D. Análisis de costos de combustible

Tabla A12. Costo de combustible destino HINO FM

HINO FM						
Destino		Rendimiento	Unidad	P.V. P	Unidad	\$/km
QUITO	Consumo de combustible	16,58317458	km/gal	1,75	\$/gal	0,1150448
GUAYAQUIL	Consumo de combustible	14,82081954	km/gal	1,75	\$/gal	0,1195341
CUENCA	Consumo de combustible	15,82099904	km/gal	1,75	\$/gal	0,1110966
Total Promedio		15,74166439	15,74166439	1,75	\$/gal	0,1152252

Tabla A13. Costo de combustible destino HINO DUTRON

HINO DUTRO						
Destino		Rendimiento	Unidad	P.V. P	Unidad	\$/km
QUITO	Consumo de combustible	21,30613739	km/gal	1,75	\$/gal	0,0892323
GUAYAQUIL	Consumo de combustible	21,62485497	km/gal	1,75	\$/gal	0,0810347
CUENCA	Consumo de combustible	19,88413897	km/gal	1,75	\$/gal	0,0823761
Total Promedio		20,93837711	20,93837711	1,75	\$/gal	0,0842144

Tabla A14. Costo de combustible destino HINO 300

HINO 300						
	Destino	Rendimiento	Unidad	P.V.P	Unidad	\$/km
QUITO	Consumo de combustible	28,2513915	km/gal	1,75	\$/gal	0,0622614
GUAYAQUIL	Consumo de combustible	34,8179623	km/gal	1,75	\$/gal	0,0503197
CUENCA	Consumo de combustible	34,9484615	km/gal	1,75	\$/gal	0,0505567
Total Promedio		32,6726051	km/gal	1,75	\$/gal	0,0543793

Anexo E. Análisis de costos de tarifa

Tabla A15. Análisis de tarifa de transporte HINO 300

HINO 300				
	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Detalle de ruta	Km Recorrido (km)	305,96875	677,25	729,4
	% de holgura en Km recorridos	10%	10%	10%
	kilogramos transportados	952,38	1568,83	1612,03
	Gasto Peajes (\$/viaje)	8	12	8
	Costos fijos	Costos fijos por viaje (\$/viaje)	\$78,28	\$228,80

Detalle costos variables	Neumáticos (\$/km)	\$0,07	\$0,10	\$0,10
	Combustible (\$/km)	\$0,06	\$0,05	\$0,05
	Mantenimiento (\$/km)	\$0,02637	\$0,02637	\$0,02637
	Total costos variables (\$/km)	\$0,15	\$0,17	\$0,18

Tabla A16. Costo de tarifa por ruta HINO 300

HINO 300				
	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
Detalle de tarifa	Costo fijos tarifa (\$/kg)	\$0,121	\$0,170	\$0,127
	Costo variable (\$/kg)	\$0,078	\$0,089	\$0,090
	Total tarifa (\$/kg)	\$0,199	\$0,258	\$0,217

Tabla A17. Análisis de tarifa de transporte HINO DUTRON

HINO DUTRON				
Detalle de ruta	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Km Recorrido (km)	317,625	759,5	846,2857143
	% de holgura en Km recorridos	10%	10%	10%
	kilogramos transportados	1283,79	1580,75	2039,06
	Gasto Peajes (\$/viaje)	8	12	8
Costos fijos	Costos fijos por viaje (\$/viaje)	\$114,35	\$286,88	\$239,34

Detalle costos variables	Neumáticos (\$/km)	\$0,03	\$0,04	\$0,04
	Combustible (\$/km)	\$0,08	\$0,08	\$0,09
	Mantenimiento (\$/km)	\$10,56	\$25,25	\$28,13
	Total costos variables (\$/km)	\$10,67	\$25,37	\$28,26

Tabla A18. Costo de tarifa por ruta HINO DUTRO

HINO DUTRON				
Detalle de tarifa	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Costo fijos tarifa (\$/kg)	\$0,108	\$0,202	\$0,161
	Costo variable (\$/kg)	\$0,050	\$0,083	\$0,088
	TOTAL TARIFA (\$/kg)	\$0,158	\$0,284	\$0,248

Tabla A19. Análisis de tarifa de transporte HINO FM

HINO FM				
Detalle de ruta	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Km Recorrido (km)	319,166	677,25	729,4
	% de holgura en Km recorridos	10%	10%	10%
	kilogramos transportados	4365,23	2924,87	4758,10
	Gasto Peajes (\$/viaje)	12	18	12
Costos fijos	Costos fijos por viaje (\$/viaje)	\$149,82	\$316,05	\$313,66

Detalle costos variables	Neumáticos (\$/km)	\$0,02	\$0,03	\$0,03
	Combustible (\$/km)	\$0,12	\$0,12	\$0,11
	Mantenimiento (\$/km)	\$9,35	\$20,23	\$21,62
	Total costos variables (\$/km)	\$9,49	\$20,37	\$21,75

Tabla A20. Costo de tarifa por ruta HINO FM

HINO FM				
Detalle de tarifa	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Costo fijos tarifa (\$/kg)	\$0,11	\$0,20	\$0,16
	Costo variable (\$/kg)	\$0,05	\$0,08	\$0,09
	Total tarifa (\$/kg)	\$0,16	\$0,28	\$0,25

Tabla A21. Análisis de tarifa de transporte HINO GH

HINO GH				
Detalle de ruta	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Km Recorrido (km)	306,0909091	692,3529412	813,8571429
	% de holgura en Km recorridos	10%	10%	10%
	kilogramos transportados	6789,00	3461,93	4929,89
	Gasto Peajes (\$/viaje)	8	12	8
Costos fijos	Costos fijos por viaje (\$/viaje)	\$103,24	\$284,84	\$293,87

Detalle costos variables	Neumáticos (\$/km)	\$0,05	\$0,07	\$0,07
	Combustible (\$/km)	\$0,11	\$0,11	\$0,11
	Mantenimiento (\$/km)	\$165,36	\$867,07	\$419,69
	Total, costos variables (\$/km)	\$165,52	\$867,26	\$419,87

Tabla A22. Costo de tarifa por ruta HINO GH

HINO GH				
Detalle de tarifa	Destino	Quito	Guayaquil	Cuenca
	Costo fijos tarifa (\$/kg)	\$0,047	\$0,215	\$0,077
	Costo variable (\$/kg)	\$0,028	\$0,124	\$0,046
	TOTAL TARIFA (\$/kg)	\$0,075	\$0,339	\$0,123

Anexo F. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados

Tabla A19. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados Ambato - Quito

Ruta	Peso (kg)	\$/kg	Costo	Ahorro
Ambato – Quito	133974.66	\$ 0.16	\$ 21.435,95	\$6.698,73
	133974.66	\$ 0.11	\$ 14.737,21	

Tabla A20. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados Ambato - Guayaquil

Ruta	Peso (kg)	\$/kg	Costo	Ahorro
Ambato – Guayaquil	127951.77	\$ 0.26	\$ 33.267,46	\$ 7.677,11
	127951.77	\$ 0.20	\$ 25.590,35	

Tabla A21. Tarifa flota propia vs Tarifa de tercerizados Ambato - Cuenca

Ruta	Peso (kg)	\$/kg	Costo	Ahorro
Ambato – Cuenca	66989,41	\$ 0.21	\$ 14.067,78	\$ 3.349,47
	66989,41	\$ 0.16	\$ 10.718,31	