UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

"OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO TUFITRANS S.A."

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Esteban Santiago López Idrovo

DIRECTOR:

Ing. Robert Mauricio Valencia Chapi, PhD

IBARRA- ECUADOR

Ibarra 2024

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0106202815		
APELLIDOS Y NOMBRES:	López Idrovo Esteban Santiago		
DIRECCIÓN:	Carlos Emilio Grijalva 21-24 y Fray Bartolomé de las Casas		
EMAIL:	eslopezi@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	2 606948	**TELÉFONO MÓVIL:**	0987316489

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO TUFITRANS S.A"
AUTOR (ES):	López Idrovo Esteban Santiago
FECHA: DD/MM/AAAA	08/02/2024
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO INDUSTRIAL
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Robert Valencia, PhD

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 08 días del mes de febrero de 2024

EL AUTOR:

.....

López Idrovo Esteban Santiago

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

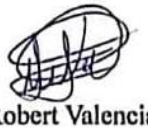
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ing. Rober Valencia, PhD, Director del Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante López Idrovo Esteban Santiago.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado **"OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA DE DISTRIBUCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO TUFITRANS S.A."**, ha sido elaborado en su totalidad por el estudiante López Idrovo Esteban Santiago, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisada, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, 08 de febrero del 2024



Ing. Robert Valencia, PhD

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de grado primeramente a Dios por darme salud y vida factores fundamentales para mantenerme de pie ante cualquier adversidad, a mi madre Anita que ha sido mi apoyo incondicional durante mi proceso universitario y formación profesional bridándome ese cariño y amor de madre que me permitió siempre ser optimista ante los altibajos durante mi formación académica, a mi padre Hernán que siempre estuvo incondicionalmente de principio a fin durante mi proceso académico, con sus consejos que me ayudaron a formarme como una persona de bien para la sociedad, a mi hermano Nelson siendo mi mano derecha brindándome esa calidad de hermano enseñándome a que nunca hay que rendirse a pesar de los problemas que nos pone la vida y a mi novia Valeria que me enseño que primero hay que aprender a ser persona para ser un buen profesional en la vida.

Esteban López

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a la casona universitaria que me brindo un ambiente de calidad y calidez durante mi estadía sintiéndola como mi segunda casa, agradezco a la carrera de ingeniería Industrial, que me impartieron sus conocimientos y anécdotas que me servirán para toda mi vida profesional, formándome primeramente con un buen ser humano y luego como un gran profesional útil para la sociedad.

Agradezco a mi tutor el PhD Robert Valencia que fue mi mentor en la realización de mi trabajo de grado de igual manera a mi opositor el MSc. Ramiro Saraguro siendo un ejemplo a seguir como persona y profesional en todos los ámbitos.

Esteban López

RESUMEN

El presente trabajo plantea una propuesta para optimizar la logística de distribución de la compañía de transporte pesado TUFITRANS S.A. Al estar aplicando la metodología Six Sigma los capítulos que se plasman siguen el esquema DMAIC, donde como primer punto se define el problema, se mide el proceso, se analiza las causas raíz, se hace una mejora en los procesos críticos y al final se controla los procesos mediante un plan de acción.

Para llevar al cabo la implementación six sigma se utilizó diferentes herramientas, formatos, encuesta y entrevista que ayudaron a recolectar información relevante respecto a los procesos que realiza la compañía de transporte pesado, a su vez me permitió identificar los diferentes CTQ´S (Critical to quiality) es decir Parámetros de calidad críticos aplicando la fórmula del DPMO (Defectos Por Millón de Oportunidades) obteniendo como resultados en los procesos críticos los cuales son, revisión vehicular con un nivel sigma del 1.87 con un desempeño del proceso del 64,56%, Control de documentos de conductor con un nivel sigma del 2,5 con un desempeño del proceso del 84,13%, administración con un nivel sigma del 0,75 con un desempeño del 22,66%, prestación del servicio con un nivel sigma del 2.12 con un desempeño del 73.40% y cliente satisfecho con un nivel sigma del 2,37 con un desempeño del 80,92% , evidenciando que ningún proceso está dentro de los parámetros establecidos por el nivel sigma.

Al final se propuso un manual de funciones que ayudó a la parte administrativa de la Compañía, así como también la aplicación de los diferentes formatos establecidos elaborados a través de un plan de acción reduciendo así la variabilidad en los tiempos de respuesta.

Palabras Clave: Six Sigma, DMAIC, CTQ´S, DPMO.

ABSTRACT

This work presents a proposal to optimize the distribution logistics of the heavy transport company TUFITRANS S.A. By applying the six sigma methodology, the chapters outlined here follow the DMAIC scheme, where the first step is to define the problem, measure the process, analyze root causes, make improvements in critical processes, and finally control the processes through an action plan.

To carry out the six sigma implementation, various tools, formats, surveys, and interviews were used to collect relevant information regarding the processes carried out by the heavy transport company. This allowed for the identification of different CTQs (Critical to Quality) parameters, applying the DPMO (Defects Per Million Opportunities) formula. The results for critical processes are as follows: vehicle inspection with a sigma level of 1.87 and a process performance of 64.56%, driver document control with a sigma level of 2.5 and a process performance of 84.13%, administration with a sigma level of 0.75 and a process performance of 22.66%, service provision with a sigma level of 2.12 and a process performance of 73.40%, and satisfied customer with a sigma level of 2.37 and a process performance of 80.92%, demonstrating that no process is within the parameters established by the sigma level.

Finally, a functions manual was proposed to aid the administrative part of the Company, as well as the application of different established formats developed through an action plan, thus reducing variability in response times.

Keywords: Six Sigma, DMAIC, CTQ´S, DPMO.

CONTENIDO

CAPÍTULO I 15
INTRODUCCIÓN 15
1.1. Planteamiento del Problema 15
1.2. Objetivos 15
1.2.1. Objetivo General 15
1.2.2. Objetivos Específicos 15
1.3. Alcance 16
1.4. Justificación 16
1.5. Metodología 17
1.5.1. Tipo de investigación 17
1.5.2. Método de investigación 17
1.5.3. Técnica de investigación 17
1.5.4. Instrumentos 18
CAPÍTULO II. 19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 19
2.1. Antecedentes 19
2.1. Optimización 20
2.2. Logística 20
2.3. Optimización de la Logística 20
2.4. El Canal Logístico: La Distribución 20
2.5. Procesos Involucrados en la Distribución 21
2.5.1. Procesos Logísticos 22
2.5.1.1. Procesos Logísticos 22
2.5.2. Calidad 23
2.5.2.1. Factores Clave en la Calidad en la Logística 24
2.5.3. Six Sigma 25
2.5.4. Historia del Six Sigma 26
2.5.5. Objetivo del Six Sigma 27
2.5.6. Metodología de Mejora Six Sigma 28
2.5.7. Lean Six Sigma en Pymes 28
2.5.8. Fases del Six Sigma DMAIC 28
2.5.9. Variabilidad 29

2.5.9.1. Tipos de Variabilidad 29
2.5.9.2. Características de la Variabilidad 30
2.5.9.3. Error Sistemático o Sesgo 31
2.5.9.4. Fuentes o Causas de Error Aleatorio o Sistemático 31
2.5.9.5. Campana de Gauss 31
2.5.10. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos en la Aplicación de la Metodología Six Sigma. 32
2.5.10.1. Fase Definir: Matriz de la Voz Cliente (VOC) 32
2.5.10.1.1. Método Smart 36
2.5.10.2. Fase Medir: Plan de Recolección de Datos 37
2.5.10.2.1. Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO) 40
2.5.10.3. Fase Analizar: Histograma 41
2.5.10.3.1. Para qué Sirve un Histograma 41
2.5.10.4. Fase Mejorar: Técnica de los 5 porqués 42
2.5.10.5. Fase Controlar: Plan de Acción 43
2.5.10.5.1. Plan de Acción 43
CAPÍTULO III 45
ANÁLISIS SITUACIONAL 45
3.1. Antecedentes 45
3.2. Misión 46
3.3. Visión 46
3.4. Ubicación 46
3.5. Organización 47
3.5.1. Organigrama 47
3.5.2. Mapa de Procesos 47
3.6. Cronograma de Frecuencias de Rutas 48
3.7. Entrevista 49
3.8. Encuesta 50
3.8.1. Resultados Obtenidos en la Encuesta 51
CAPÌTULO IV 52
4. PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA 52
4.1. Implementación de la Metodología Six Sigma (DMAIC) 52
4.1.1. Fase 1 – Definir 53
4.1.2. Fase 2 – Medir 56

4.1.2.1. Plan de datos 56
4.1.2.1.1. Calculo DPMO Antes de la Implementación 57
4.1.2.1.1.1. Parámetros de Calidad de Procesos 1 57
4.1.2.1.1.2. Parámetros de Calidad de Procesos 2 58
4.1.2.1.1.3. Parámetros de Calidad de Procesos 3 58
4.1.2.1.1.4. Parámetros de Calidad de Procesos 4 58
4.1.2.1.1.5. Parámetros de Calidad de Procesos 5 58
4.1.2.2. Medición de Tiempos de Respuesta 59
4.1.3. Fase 3 – Analizar 60
15.1.1. Fase 4 – Mejorar 62
15.1.2. Fase 5 – Controlar 64
15.1.2.1. Plan de acción 64
15.1.2.2. Cálculo del DPMO Después de la Propuesta Six Sigma 65
15.1.2.2.1. Parámetros de Calidad de Procesos 1 65
15.1.2.2.2. Parámetros de Calidad de Procesos 2 65
15.1.2.2.3. Parámetros de Calidad de Procesos 3 66
15.1.2.2.4. Parámetros de Calidad de Procesos 4 66
15.1.2.2.5. Parámetros de Calidad de Procesos 5 66
15.1.2.3. Resultados de la Aplicación del Plan de acción 66
15.2. Análisis de Resultados 67
15.2.1. Resultados del Proceso de Revisión Vehicular 67
15.2.2. Resultados del Proceso de Conductor Autorizado 67
15.2.3. Resultados del Proceso de Administración 67
15.2.4. Resultados del Proceso de Prestación del Servicio 68
15.2.5. Resultados del Proceso de Cliente Satisfecho 68
CONCLUSIONES 69
RECOMENDACIONES 70
BIBLIOGRAFÍA 71
ANEXO 1. 75
NORMATIVA LEGAL 75
ANEXO 2. 78
LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL 78
ANEXO 3. 84

ENTREVISTA 84
ANEXO 4. 87
ENCUESTA 87
ANEXO 5. 90
Tabulación de la Encuesta 90
ANEXO 6. 91
RESULTADOS DE ENCUESTA 91
ANEXO 7. 95
MATRIZ VOC 95
ANEXO 8. 96
RESULTADOS DE PARAMETROS DE CALIDAD DE PROCESOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN 96
ANEXO 9. 99
Tiempos de Observación, Ruta TUFIÑO – QUITO Antes de la Implementación 99
ANEXO 10. 101
Manual de Funciones 101
ANEXO 11. 122
Hoja de Control – Check List 122
ANEXO 12. 123
Hoja de Control – Revisión Vehicular 123
ANEXO 13. 124
Tiempos de Observación, Ruta TUFIÑO – QUITO Después de la Implementación 124
ANEXO 14. 126
RESULTADOS DE PARAMETROS DE CALIDAD DE PROCESOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN 126
ANEXO 15. 129
TABLA DE CONVERSIÓN 129
ANEXO 16. 130
Unidades de transporte de la Compañía 130

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 *Formato para el plan de recolección de datos* 40
Tabla 2 *Formato Técnica de los 5 Por qué* 43
Tabla 3 *Formato Plan de Acción* 44
Tabla 4 *Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 1* 48
Tabla 5 *Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 2* 48
Tabla 6 *Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 3* 48
Tabla 7 *Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 4* 49
Tabla 8 *Ruta de mayor frecuencia* 52
Tabla 9 *Plan de recolección de datos* 56
Tabla 10 *Procesos Críticos* 57
Tabla 11 *Parámetros de Calidad de Procesos 1* 57
Tabla 12 *Nivel Sigma - Yield* 58
Tabla 13. *Medición de Tiempos de Respuesta* 59
Tabla 14 *Técnica de los por qué* 62
Tabla 15. *Tiempos Mejorados* 63
Tabla 16 *Plan de acción* 64
Tabla 17 *Nivel sigma después de la mejora* 66
Tabla 18 Resultados del proceso de Revisión Vehicular 67
Tabla 19 *Resultados del Proceso de Conductor Autorizado* 67
Tabla 20 *Resultados del Proceso de Administración* 68
Tabla 21 *Resultados del Proceso de Prestación del servicio* 68
Tabla 22 *Resultados del Proceso de Cliente Satisfecho* 68
Tabla 23 *Parámetros de Calidad de Procesos 2* 96
Tabla 24 *Parámetros de Calidad de Procesos 3* 96
Tabla 25 *Parámetros de Calidad de Procesos 4* 97
Tabla 26 *Parámetros de Calidad de Procesos 5* 98
Tabla 27 *Manual de funciones, Junta General de Accionistas* 102
Tabla 28 *Manual de funciones, Presidente* 104
Tabla 29 *Manual de funciones, Gerente* 106
Tabla 30 *Manual de funciones, Secretaria* 108
Tabla 31 *Manual de funciones, Contador* 110
Tabla 32 *Manual de funciones, Jefe Administrativo* 112
Tabla 33 *Manual de funciones, Auditor Interno* 114
Tabla 34 *Manual de funciones, Asistente de Servicios* 116
Tabla 35 *Manual de funciones, Conductor* 117
Tabla 36 *Manual de funciones, Bodeguero* 119

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 *Canal Logístico: La Distribución* 21
Figura 2 *Procesos logísticos* 22
Figura 3. *Cinturones del Six Sigma* 26
Figura 4 *Tipos de variabilidad* 29
Figura 5. *Campana de Gauss* 31
Figura 6 *Factores esenciales y etapas claves en el análisis de la opinión del cliente* ... 32
Figura 7 *Metodología voz cliente* 34
Figura 8 *Formato Matriz Voc* 36
Figura 9 *Métodos de Investigación para la Recolección de Datos* 38
Figura 10 *Técnicas para recolección de datos* 39
Figura 11. *Histograma* 41
Figura 12. *5 Porqués* 42
Figura 13 *Ubicación de la compañía* 46
Figura 14 *Organigrama de la compañía* 47
Figura 15 *Mapa de procesos* 47
Figura 16. *Resultados Obtenidos en la Encuesta* 51
Figura 17 *Flujograma de procesos* 54
Figura 18 *Resultados de la Matriz VOC* 55
Figura 19. *Campana de Gauss* 60
Figura 20. *Histograma* 61
Figura 21 *Puestos de trabajo* 101

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.Planteamiento del Problema

El problema identificado se refiere a la falta de planificación en el proceso de distribución de productos por parte de la Compañía de Transporte Pesado TUFITRANS S.A. La estructura organizativa de la compañía, que incluye un área administrativa y financiera y un departamento de Gerencia General, presenta una falta de definición en cuanto a las responsabilidades logísticas, lo que conlleva a una planificación deficiente de las actividades de distribución. Esta falta de planificación resulta en decisiones improvisadas sobre las rutas de distribución en el momento mismo de la entrega, lo que afecta la eficiencia y la satisfacción del cliente.

La causa fundamental de los problemas en los procesos de distribución es la falta de planificación adecuada y la ausencia de modelos efectivos para mejorar la distribución de productos. Esto impacta directamente en la satisfacción del cliente, quienes experimentan retrasos en la finalización de sus proyectos, lo que podría llevarlos a rescindir contratos con TUFITRANS S.A. Esto no solo afectaría la competitividad de la compañía, sino que también aumentaría los costos logísticos y contribuiría a la insatisfacción laboral entre los empleados.

1.2.Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Optimizar la logística de distribución basado en la aplicación de la metodología SIX SIGMA, para reducir la variabilidad en los tiempos de respuesta. Compañía de Transporte pesado TUFITRANS S.A.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Definir el marco teórico del servicio de transporte que se brinda a los clientes mediante el uso de referencias bibliográficas para obtener la información que de sustento al desarrollo de la investigación.
- Determinar mediante herramientas de diagnóstico los problemas logísticos de transporte para establecer la condición actual.

- Evaluar los resultados obtenidos en cada uno de los factores críticos de transporte mediante el uso de la metodología Six Sigma para determinar la mejora del proceso logístico de transporte de productos.

1.3.Alcance

El objetivo del proyecto es mejorar la eficiencia en el proceso de distribución de productos a los clientes de TUFITRANS S.A. mediante la incorporación de la metodología Six Sigma en el ámbito logístico. Se destaca la importancia de analizar el nivel de satisfacción o insatisfacción en los clientes, ya que una logística ineficiente puede afectar negativamente la percepción del servicio de transporte. La aplicación de la metodología Six Sigma se fundamenta teóricamente en su capacidad para optimizar las actividades de distribución, ofreciendo estrategias que agregan valor a los procesos empresariales y están estrechamente vinculadas con la satisfacción del cliente. En la práctica, es esencial aplicar adecuadamente Six Sigma en la logística para maximizar la satisfacción del cliente y beneficiar a todos los miembros de la compañía TUFITRANS S.A.

La Compañía de Transporte Pesado TUFITRANS S.A. cuenta con 22 empleados de los cuales se tiene 6 administrativos y 16 conductores.

1.4.Justificación

El proyecto se centra en mejorar la gestión logística de una empresa local para potenciar su imagen, satisfacción del cliente y eficiencia. Esta iniciativa es crucial para la compañía, ya que surge de necesidades específicas en la gestión logística y procesos internos, y busca generar impactos económicos positivos al mejorar la eficiencia en el sector. A largo plazo, estas mejoras pueden impulsar el crecimiento y la expansión de la empresa, junto con la sistematización y automatización de actividades clave de negocio.

Actualmente, la gestión logística no suele ser prioridad en muchas pequeñas y medianas empresas, a pesar de su importancia en la coordinación y optimización de recursos para reducir costos. Por ello, las propuestas del estudio promueven un buen manejo logístico como una herramienta crucial. La metodología Six Sigma se empleará para controlar procesos, establecer variables medibles y definir estrategias que optimicen la eficiencia, fomentando una cultura empresarial centrada en la calidad y la excelencia.

Six Sigma es una estrategia de mejora continua que persigue identificar y eliminar errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio. Esta metodología proporciona un marco para mejorar el rendimiento y reducir la variabilidad (Yanzapanta, 2019).

1.5.Metodología

1.5.1. Tipo de investigación

Investigación Bibliográfica

Esta investigación permite hacer una recopilación la cual se relaciona con el desarrollo del Six Sigma y para la obtención de la información la investigación se analizarán fuentes confiables de libros, artículos científicos, revistas, entre otros.

Investigación de Campos

La investigación de campos permite mediante un proceso obtener datos reales y estudiarlos sin la necesidad de manipular las variables, esto ayudará a recolectar la información con la que cuenta actualmente la Compañía.

1.5.2. Método de investigación

Método Exploratorio

Se usa este método de investigación ya que se necesita entender a profundidad explorando el problema y su entorno debido a que no se han hecho estudios en el área de la logística de transporte.

Método Experimental

En este método será necesario manejar una o varias variables, esto con el fin de determinar cómo esta manipulación afecta a los resultados mientras se mantiene constante otras variables.

1.5.3. Técnica de investigación

Check list

Ofrecen una forma estructurada de realizar tareas esto permite que se asegure que se cumplan los pasos correspondientes evitando así tener errores costosos o peligrosos.

Hojas de Revisión

Ayuda primero a evaluar y luego controlar los procesos internos que tiene una organización permitiendo que se identifiquen posibles áreas en donde se pueda plantear mejoras.

1.5.4. Instrumentos

Encuestas: Es un instrumento apoyo para la recolección de datos en el cual permite que se los ordene y de esta manera puedan ser analizados.

Entrevistas: Se realiza con el objetivo de recoger información de forma oral sobre hecho o experiencias o para conocer las opiniones de personas.

- Computadora
- Check list

CAPÍTULO II.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes

Se investigó y se encontró los siguientes artículos como antecedentes referentes a la aplicación de la metodología Six Sigma y la logística de transporte:

En el artículo "Aplicación de la metodología Seis Sigma para reducir la pérdida de café al granel en una planta de envasado", se concluyó: Que la aplicación de la metodología DMAIC fueron efectivos ya que superó los resultados esperados, en donde se hace referencia a los siguientes factores (Buestán, 2013):

- El análisis de causas potenciales.
- El conocimiento y la experiencia en el proceso por parte del investigador del proyecto.
- El apoyo de las partes interesadas durante todo el proyecto.

En el artículo "Plan de implementación Six Sigma en el proceso de admisión de una institución de educación superior" Se siguió los siguientes pasos:

Primero se realizó un DAFO para determinar los puntos fuertes y débiles dentro y fuera del proceso (Arango Martínez & Ángel Álvarez, 2012):

- Se elaboró un diagrama causa- efecto.
- Se desarrolló los cinco ¿Porqués? En el proceso de admisiones.

Se concluyó que al aplicar esta metodología es posible clasificar las causas principales de los errores del proceso para proponer soluciones y evitar sea a corto o largo plazo su reaparición. Luego de implementar la metodología en un IES, se recomienda el apoyo, colaboración y compromiso con el fin de aportar datos que permitan realizar un análisis asertivo para su aplicación. (Herrera Acosta & Montalvo Herrera, 2012)

En el artículo "La Gestión Logística Empresarial de las Empresas de Transporte Especializadas en Envíos Urgentes y su Influencia en la Satisfacción del Cliente en la Región Puno, 2016", se planteó el siguiente objetivo:

Determinar el impacto que genera la gestión logística de las empresas en la satisfacción del cliente, expertos en envíos urgentes en la región Puno periodo 2016, en donde se desarrolló un enfoque cuantitativo, ya que, la investigación fue básica. No se aplicó un diseño experimental , el nivel se detalla y se explica en un diagrama causa – efecto, se concluye que la gestión logística aplicada en esta investigación ayudó a mejorar los procesos y operaciones necesarias para proveer la correcta distribución que influye en la rentabilidad financiera. (Quispe Gómez, 2018)

2.1.Optimización

La optimización se refiere a mejorar una actividad de manera eficiente, utilizando la mínimos recursos y tiempo posible (Westreicher, 2020).

2.2.Logística

La logística implica gestionar de forma estratégica la adquisición, almacenamiento y movimiento de materiales e inventario acabado, junto con el flujo de información oportuno, en la organización y sus canales de marketing. El objetivo es maximizar la rentabilidad actual y futura por medio de un proceso eficiente de pedidos con costos optimizados (Mélero, 2018).

2.3.Optimización de la Logística

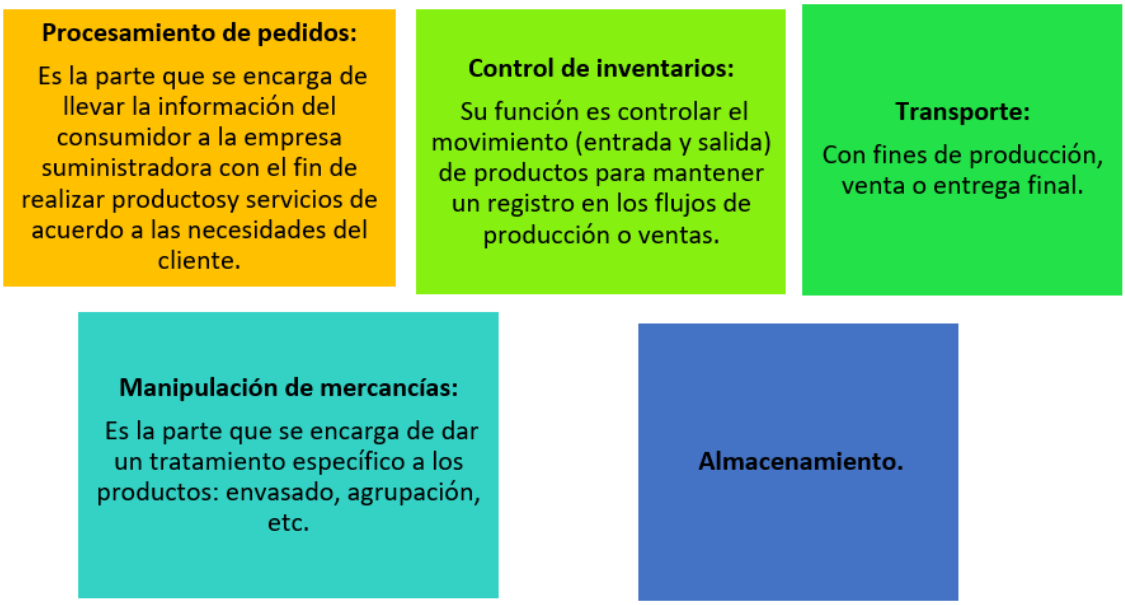
La optimización de la logística representa uno de los desafíos más significativos que las empresas encuentran en su día a día. No es una tarea sencilla ni económica, ni se logra rápidamente; requiere una inversión sustancial, capacitación extensa y un esfuerzo continuo de revisión y mejora. Para abordar este desafío, es crucial contar con la experiencia y conocimientos adecuados (Mélero, 2018).

2.4.El Canal Logístico: La Distribución

Según (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018) menciona que la distribución física de un producto frecuentemente dispone de cinco elementos principales: (Ver Figura 1)

Figura 1

Canal Logístico: La Distribución



Nota. Elaboración propia.

2.5.Procesos Involucrados en la Distribución

Los procesos involucrados en la distribución, según el CEEI CV (2018), incluyen:

a) Procesamiento de pedidos: Este proceso implica el flujo de información inverso al flujo de materiales. La precisión, rapidez y gestión del flujo de información son cruciales para la eficiencia logística. Mejorar este flujo puede tener un alto impacto económico en la cadena logística.
b) Control de inventarios: Se destacan recomendaciones sobre el control de inventarios para mejorar la gestión de almacenes.
c) Transporte: En negocios con complejidad logística, el costo del transporte puede ser significativo. La gestión incluye selección de rutas, búsqueda de ofertas, trazado de rutas, gestión de expediciones, negociación de reclamaciones y verificación de facturas.
d) Manipulación de mercancías: Este proceso abarca la recogida de pedidos (Picking) y el empaquetado. Se sugieren soluciones como almacenes automáticos, carretillas preparadoras de pedidos y estandarización del empaquetado para mejorar la eficiencia.

e) Almacenamiento: Incluye determinar el espacio, diseñar el almacén, ubicar productos y elegir elementos de manipulación como carretillas elevadoras.

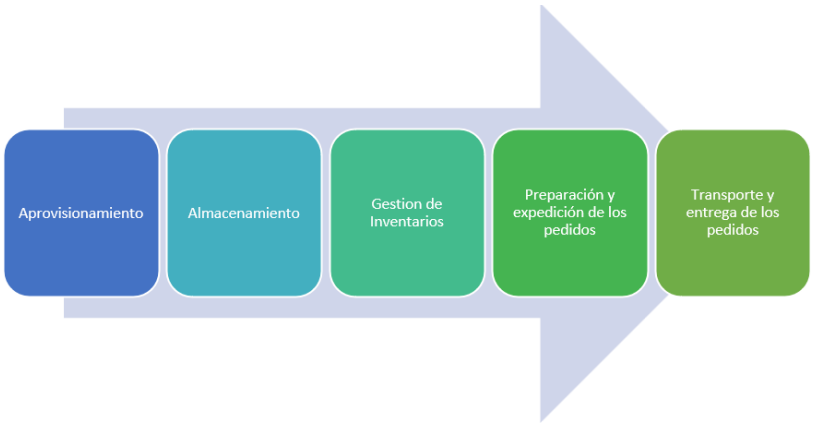
2.5.1. Procesos Logísticos

Los procesos logísticos abarcan todas las actividades que atraviesa un producto desde su fabricación hasta su entrega al cliente final, incluyendo transporte, almacenamiento y distribución. (Ver Figura 2) El objetivo es asegurar la entrega pertinente de los materiales solicitados en el lugar y momento adecuados, al precio previamente acordado.

2.5.1.1.Procesos Logísticos

Figura 2

Procesos logísticos



Nota. Elaboración propia.

Los procesos logísticos, según CEEI CV (2018) y Mecalux Esmena (2023), comprenden:

- **Aprovisionamiento**

  Este proceso se centra en suministrar materias primas o mercancías a un centro logístico, fábrica o punto de venta para garantizar el flujo adecuado de la actividad empresarial. Un almacén bien organizado es esencial para una gestión de aprovisionamiento eficiente y rentable. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

- **Almacenamiento**

  Involucra actividades relacionadas con la guarda, protección y conservación de las mercancías durante el tiempo necesario. La elección del sistema de almacenaje adecuado, considerando el diseño del almacén y las características de la mercancía, es crucial para esta tarea. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

- **Gestión de inventarios**

  Consiste en controlar el inventario para determinar las existencias y el momento de reabastecimiento para satisfacer las demandas de los clientes. Una gestión eficiente del stock impacta directamente en el rendimiento logístico y reduce los riesgos de exceso o falta de inventario. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

- **Preparación y expedición de pedidos**

  Este proceso se encarga de preparar los productos solicitados por los clientes para su envío de manera económica y rápida. Junto con el transporte, influye significativamente en la satisfacción del cliente, ya que un servicio de calidad depende de entregas precisas y oportunas. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

- **Transporte y entrega de pedidos**

  Gestionar la última etapa de entrega, conocida como la "última milla", es uno de los desafíos principales en logística. Optimizar los costos y la eficiencia en la entrega puede marcar la diferencia en la competitividad. Las empresas de comercio electrónico suelen colaborar con agencias de transporte, y es esencial coordinar procesos de empaquetado y etiquetado para evitar retrasos y errores que puedan afectar la satisfacción del cliente y el crecimiento del negocio. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

2.5.2. Calidad

En logística, la calidad se relaciona con la capacidad de entregar los productos solicitados en el lugar adecuado, en el momento preciso, en condiciones óptimas y de

manera eficiente y rentable. (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV), 2018)

2.5.2.1. Factores Clave en la Calidad en la Logística

Los factores clave en la calidad logística, según SimpliRoute (2023), son:

- **Precisión en la gestión del inventario**

  Esencial para garantizar la disponibilidad oportuna de productos. Requiere mantener registros precisos, seguimiento eficaz de entradas y salidas, y prever correctamente la demanda futura para evitar problemas como falta o exceso de stock. (SimpliRoute, 2023)

- **Eficiencia en el transporte**

  Se refiere a mover productos de manera rápida, segura y rentable. Implica seleccionar rutas eficientes, mantener vehículos en buen estado y utilizar tecnologías para mejorar la eficiencia del combustible y reducir el tiempo de transporte. (SimpliRoute, 2023)

- **Manejo de información**

  La información es vital en logística. Implica recopilar, analizar y distribuir datos relevantes para las operaciones, como niveles de inventario, estado de envíos y demanda del cliente. Un manejo inadecuado puede causar errores y retrasos. (SimpliRoute, 2023)

- **Servicio al cliente**

  "Impacta directamente en la experiencia del cliente, incluyendo entrega puntual, rápida resolución de problemas y adaptación a sus necesidades cambiantes" (SimpliRoute, 2023).

- **Cumplimiento de regulaciones**

  "Incluye normas de seguridad, transporte, aduanas, entre otras. El incumplimiento puede llevar a multas y dañar la reputación de la empresa" (SimpliRoute, 2023).

- **Estandarización de procesos**

  "Vital para la consistencia en la cadena de suministro, implica implementar procedimientos claramente definidos en todas las etapas logísticas para reducir variaciones y errores" (SimpliRoute, 2023).

- **Capacitación del personal**

  "Necesaria para desarrollar habilidades técnicas y de servicio al cliente, así como para adaptarse eficientemente a cambios en el entorno laboral" (SimpliRoute, 2023).

- **Medición y mejora continua**

  "Esencial para evaluar el desempeño mediante indicadores clave de rendimiento y detectar oportunidades de mejora a través de herramientas como auditorías de procesos" (SimpliRoute, 2023).

2.5.3. Six Sigma

Según Navarro et al. (2017), Six Sigma es una metodología de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Representa el número de desviaciones estándar alcanzadas a la salida del proceso, con el propósito de acrecentar la capacidad de los procesos para minimizar defectos por millón de unidades producidas, asegurando que sean imperceptibles para el cliente. Muchas organizaciones la adoptan como estrategia para mejorar rentabilidad y calidad de productos y servicios. Se guía a través de cinco principios: centrado en el cliente, focalizado en procesos, metodología de proyectos, estructura organizacional y lucha contra la variación.

La calidad es notable para la satisfacción del cliente y para atraer y retenerlos. Para lograrla, es necesario inculcar en la cultura organizacional una actitud centrada en el cliente. Six Sigma se enfoca en mejorar procesos, priorizando aspectos críticos para el cliente y reduciendo defectos para mantener una producción consistente. Se aplica tanto en proyectos existentes como en la creación de nuevos productos o servicios, con el objetivo de reducir defectos, fallos y no conformidades hacia un valor cercano a cero. (Navarro Albert, Gilbert Soler, & Pérez Molina, 2017)

Cinturones de Six Sigma

Figura 3.

Cinturones del Six Sigma

Nota: Tomado de (AMAP, 2018)

2.5.4. Historia del Six Sigma

La historia de Six Sigma se remonta a los años ochenta, cuando Motorola adoptó esta filosofía como estrategia para mejorar la calidad. El ingeniero Mikel Harry propuso evaluar y analizar la variación de los procesos como una forma de ajustarse mejor a la realidad del mercado. En esa época, con la globalización en auge, las empresas industriales y comerciales buscaban técnicas más eficientes para optimizar procesos y aumentar su competitividad. La meta principal era reducir la variabilidad de los factores críticos que afectaban el desempeño de los procesos (Herrera y Montalvo (2012).

La apreciación de la desviación estándar del proceso, simbolizada por σ, se convirtió en una medida estadística confiable para comprobar la eficiencia y eficacia de la organización. Motorola enfocó sus esfuerzos en analizar la variación y mejorar continuamente, bajo el liderazgo del director ejecutivo Bob Galvin. Se estableció que el proceso debía estar a cuatro puntos cinco desviaciones de la media, en lugar de las tres desviaciones del promedio utilizadas previamente en el control estadístico de procesos (Herrera y Montalvo (2012).

Este cambio implicaba que una parte considerable de la información del proceso debía estar dentro de este intervalo, lo que significaba que era normal que 34 elementos del proceso no cumplieran con los criterios de calidad por cada millón de oportunidades. Esta evolución marcó el surgimiento de Six Sigma como una medida de desempeño organizacional, complementando las normas de calidad existentes (Herrera y Montalvo (2012).

2.5.5. Objetivo del Six Sigma

El objetivo principal de Six Sigma es reducir los defectos a menos de 3,4 por millón de oportunidades, mejorando así la calidad y la satisfacción del cliente mediante la eliminación de la variabilidad en los procesos (Kaizen Institute, 2015). Asimismo, los principios fundamentales de Six Sigma son clave para alcanzar sus objetivos de manera estratégica y organizada.

Enfoque en el cliente: Identificar y satisfacer las necesidades del cliente es prioritario en Six Sigma. Las mejoras se centran en impactar positivamente en la satisfacción del cliente y en la creación de valor para ellos. (Gomez Montoya & Barrera , 2011)

Dirección basada en datos y hechos: Six Sigma se basa en el uso de indicadores para medir, analizar y mejorar el desempeño de productos y procesos. Este enfoque en datos ayuda a identificar problemas y oportunidades de manera efectiva, atacando las causas fundamentales en lugar de los síntomas. (Gomez Montoya & Barrera , 2011)

Orientación a procesos: En los proyectos de Six Sigma, se aplica un enfoque centrado en los procesos, reconociendo que estos son fundamentales para generar ventaja competitiva y aumentar la eficiencia. (Gomez Montoya & Barrera , 2011)

Dirección proactiva: Ser proactivo implica anticiparse a los eventos en lugar de reaccionar a ellos. En el contexto empresarial, la proactividad se traduce en la planificación, análisis de riesgos y desarrollo de planes de contingencia para reducir errores y desperdicios. (Gomez Montoya & Barrera , 2011)

Colaboración en la organización: Six Sigma demanda eliminar dificultades que obstaculizan el trabajo en equipo y la fluidez de la información dentro de la organización. Es necesario diseñar estrategias que faciliten la colaboración y coordinación entre los

procesos de la dirección y el negocio, lo que impacta directamente en la satisfacción y generación de valor para el cliente (Gómez y Barrera, (2011).

2.5.6. Metodología de Mejora Six Sigma

En la actualidad, Según García et al (2016) varias metodologías de mejora están disponibles, y Six Sigma es una de ellas. Propone aplicar un enfoque sistemático para identificar y mejorar los procesos que agregan valor al cliente, utilizando métodos estadísticos para respaldar las decisiones basadas en datos. Esto convierte a Six Sigma en una herramienta poderosa para mejorar la competitividad organizacional. La metodología Six Sigma se estructura en cinco etapas, conocidas como DMAIC, que son:

- Definir
- Medir
- Analizar
- Mejorar
- Controlar

2.5.7. Lean Six Sigma en Pymes

Lean Six Sigma (LSS) necesita adaptarse a las Pymes, pero los enfoques propuestos tienen deficiencias, como conjeturar datos confiables, falta de interacción con el cliente, ignorar el liderazgo y el cambio cultural, omitir estrategias para superar limitaciones financieras y estructurales, y no considerar la colaboración externa para abordar desafíos de implementación (Felizzola y Luna, (2014).

2.5.8. Fases del Six Sigma DMAIC

Las fases del Six Sigma DMAIC son las siguientes:

Definir: En esta fase, se establecen los objetivos a alcanzar con la implementación de la metodología, se identifican los equipos de trabajo involucrados y se delinean las condiciones del problema. También es crucial definir los recursos necesarios para encontrar soluciones. Cuanto más claros estén los procesos a mejorar y las áreas implicadas, mayor será el éxito del enfoque Six Sigma. (Besser, 2021)

Medir: Se recopilan todos los datos necesarios para cuantificar el problema y se identifican sus causas a través de variables como las necesidades de los clientes, las características del producto y otros elementos relevantes. (Besser, 2021)

Analizar: El conocimiento desempeña un papel crucial en el método Six Sigma, por lo que es esencial analizar el rendimiento de los procesos y determinar la causa principal del problema a abordar. (Besser, 2021)

Mejorar: Desde el inicio del análisis de los procesos y la identificación de relaciones causa-efecto, se hacen predicciones orientadas a mejorar las operaciones. Esto conduce a la generación de soluciones respaldadas por investigación. El equipo responsable de implementar Six Sigma debe documentar las tareas y herramientas necesarias para mantener la eficiencia alcanzada y permitir cambios futuros. (Besser, 2021)

Controlar: Es fundamental monitorear continuamente el cumplimiento de las tareas relacionadas con la implementación de Six Sigma. Además, se deben medir los resultados de cada acción destinada a mejorar los procesos. Esta evaluación proporciona información sobre la efectividad de las acciones tomadas y si es necesario realizar ajustes. (Besser, 2021)

2.5.9. Variabilidad

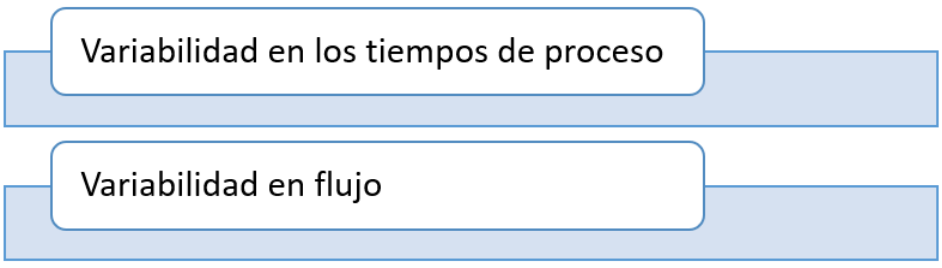
La variabilidad se define como la ocurrencia de eventos por distintos desperfectos imprevistos; ya sean, efectos internos o externos. Como en todo proceso ocurren ciertas dificultades al momento de ejecutar las actividades (Besser, 2021).

2.5.9.1.Tipos de Variabilidad

Debido a la complejidad e incertidumbre que puede existir en un proyecto se produce una variabilidad en los flujos de producción. A continuación, se presentan dos tipos de variabilidad que comúnmente son utilizados. Ver Figura 4

Figura 4

Tipos de variabilidad



Nota. Elaboración propia.

Variabilidad en los tiempos de proceso:

- La variabilidad inherente al trabajo, intrínseca al tiempo de ejecución
- La eficiencia de los procesos
- Se originan principalmente por factores externos, no internos

Variabilidad en el flujo:

- Los flujos representan las entradas a los procesos de construcción.
- Esta variabilidad surge debido a impactos causados por la llegada de recursos.
- Puede deberse a la escasez de materiales, mano de obra e información (Besser, 2021)

2.5.9.2.Características de la Variabilidad

Una vez que se tiene claro el concepto de variabilidad se procede a analizar cada una de las características.

Omnipresencia: la variabilidad está presente en varias acciones o momentos que se dan en la vida cotidiana, es decir, no pueden existir dos medidas iguales de un evento ni dos productos que sean obtenidos de un procedimiento. (Del Pino Ruíz , 2017)

Tiene consecuencias prácticas: debido a la dispersión esto genera dificultades al momento de establecer modelos predictivos es por esa razón que se deben elaborar modelos estadísticos enfocados eliminar las altas dispersiones (Del Pino Ruíz , 2017).

La estadística en la dispersión:

Se tiene tres formas de interpretar la respuesta a la dispersión:

1.- Ignorarla: se puede hacer como si la variabilidad no existiese y esto es permitido en ciertos ámbitos como son en tallas en donde comúnmente si se ignoran (Del Pino Ruíz , 2017).

2.- Permitirla: si se la considera y permite dar la posibilidad de anticiparse.

3.- Cambiar el patrón (controlarla): es sugerible que se busquen relaciones entre variables de forma que se controle la variabilidad y de darse el caso si no es posible se da una estimación del grado de variabilidad y se procede a trabajar en ese punto. (Del Pino Ruíz , 2017)

2.5.9.3.Error Sistemático o Sesgo

Por lo general en todo trabajo o investigación existe un cierto grado de sesgo y normalmente es imposible eliminarlos por completo, debido a esto es importante que la persona que está encargada mencione con mayor precisión y exactitud la información de lo que se realizó y de lo que se encontró y posteriormente dar un informe de sesgo sobre las conclusiones de un trabajo o investigación. (Dagnino S, 2014)

2.5.9.4.Fuentes o Causas de Error Aleatorio o Sistemático

Es importante que se tome en cuenta los errores debido a que esto permite saber si en una investigación se está controlando la variabilidad, cuando es factible y como se aseguró que afecte de forma equitativa a todos los grupos de estudio. (Dagnino S, 2014)

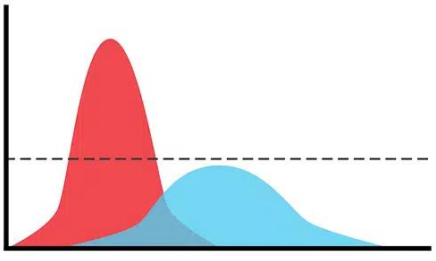
2.5.9.5.Campana de Gauss

Qué es una Campana de Gauss

Una campana de Gauss es una representación gráfica de una distribución estadística enlazada con una variable. La Campana de Gauss representa una función gaussiana, que es un tipo de función matemática. Esta campana indica como se encuentra distribuida la probabilidad de una variable continua. (Pérez Porto & Gardey, 2021)

Figura 5.

Campana de Gauss



Nota: Tomado de (Pérez Porto & Gardey, 2021)

2.5.10. Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos en la Aplicación de la Metodología Six Sigma.

2.5.10.1. Fase Definir: Matriz de la Voz Cliente (VOC)

La Captura de la Voz del Cliente se presenta como un método estratégico que las compañías emplean para obtener y confirmar las percepciones de los clientes sobre sus productos y servicios. Este enfoque no solo constituye un componente esencial de la Experiencia del Cliente (CX), sino que también se focaliza en comprender en profundidad las necesidades, expectativas y preferencias del cliente. (Guevara , 2023)

a. Factores Esenciales y Etapas Claves en el Análisis de la Opinión del Cliente

Figura 6

Factores esenciales y etapas claves en el análisis de la opinión del cliente

Nota. Elaboración propia.

- **Generación de datos:** La búsqueda de la Perspectiva del Cliente implica la utilización de diversos enfoques, como encuestas, entrevistas, grupos de discusión, seguimiento de redes sociales, revisión de reseñas en línea y análisis de interacciones con el servicio al cliente, con el propósito de obtener percepciones directas de los clientes. (Jain , 2023)
- **Evaluación:** Una vez recabada la información, se realiza un análisis detallado para descubrir patrones, tendencias y temas cruciales, facilitando la extracción de datos valiosos de las percepciones de los clientes. (Jain , 2023)
- **Creación de Personajes del Cliente:** Un resultado común de la exploración de la Perspectiva del Cliente es la elaboración de personajes imaginarios que

representan diversos segmentos de clientes, basándose en sus características, necesidades y preferencias. (Jain , 2023)

- **Detección de Vulnerabilidades:** La investigación de la Perspectiva del Cliente desempeña un papel fundamental al identificar puntos críticos y problemas específicos que los clientes enfrentan en sus interacciones con un producto o servicio. (Jain , 2023)
- **Establecimiento de Prioridades para Mejoras:** Tras identificar las necesidades y vulnerabilidades de los clientes, las organizaciones establecen prioridades para implementar mejoras o ajustes según la gravedad de los problemas y su impacto en la satisfacción del cliente. (Jain , 2023)
- **Ciclos de Retroalimentación:** La exploración de la Perspectiva del Cliente establece ciclos continuos de retroalimentación, donde se recopilan de manera constante los comentarios de los clientes para impulsar mejoras continuas en productos o servicios. (Jain , 2023)
- **Colaboración entre Departamentos:** La investigación de la Perspectiva del Cliente implica la cooperación entre diversos departamentos dentro de una organización, tales como marketing, desarrollo de productos, servicio al cliente y ventas, trabajando conjuntamente para abordar de manera efectiva las necesidades de los clientes. (Jain , 2023)
- **Evolución Continua:** La exploración de la Perspectiva del Cliente no es un esfuerzo puntual, sino un proceso en constante evolución. Las organizaciones deben recopilar y analizar periódicamente las percepciones de los clientes para adaptarse a cambios en sus preferencias y a la dinámica del mercado. (Jain , 2023)

b. 12 metodologías de investigación de la voz cliente

Figura 7

Metodología voz cliente

Nota. Elaboración propia.

Para indagar y evaluar las opiniones y perspectivas de los clientes, la investigación de la Voz del Cliente (VoC) se vale de múltiples metodologías. La selección de la metodología se fundamenta en los objetivos particulares, los recursos disponibles y la naturaleza única de cada empresa. A continuación, se presentan algunas metodologías comúnmente empleadas en la investigación de la VdC:

- **Encuestas**
  - **Encuestas en línea:** Utilizando plataformas como SurveyMonkey o Google Forms, se estructuran encuestas que se difunden entre la clientela mediante correo electrónico, la página web o redes sociales.
  - **Encuestas telefónicas:** Se recomienda realizar entrevistas telefónicas con los clientes para obtener sus perspectivas. A pesar de otorgar un enfoque más personal, este método podría demandar un mayor despliegue de recursos. (Jain , 2023)
- **Entrevistas**

“Explore las experiencias, necesidades y preferencias de los clientes mediante entrevistas individuales, ya sea en persona, por teléfono o mediante videoconferencia” (Jain , 2023).

- **Grupos focales**

“Facilite conversaciones abiertas con pequeños grupos de clientes para obtener información cualitativa valiosa sobre percepciones y actitudes” (Jain , 2023).

- **Formularios de opinión de los clientes**

“Capture percepciones directamente durante la experiencia del cliente mediante formularios integrados en su producto o servicio” (Jain , 2023).

- **Reseñas en línea y supervisión de las redes sociales**

Examine evaluaciones en plataformas como Yelp y Amazon, junto con menciones en redes sociales, con el objetivo de comprender las opiniones y sentimientos de los clientes hacia su marca o productos. (Jain , 2023)

- **Interacciones con el servicio de atención al cliente**

“Examine correos electrónicos, registros de chats y grabaciones telefónicas para detectar patrones recurrentes y áreas de vulnerabilidad señaladas por los clientes” (Jain , 2023).

- **Observación**

Analice las conductas de los clientes y sus interacciones con su producto o servicio, ya sea en ambientes físicos o a través del estudio del comportamiento en su plataforma web o aplicación. (Jain , 2023)

- **Encuestas Net Promoter Score (NPS)**

Aplique encuestas NPS para evaluar la lealtad y satisfacción de los clientes, solicitándoles que califiquen la probabilidad de recomendar su producto o servicio en una escala del 0 al 10. (Jain , 2023)

- **Análisis de texto**

Aplique herramientas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y análisis de texto para estudiar respuestas abiertas, revisiones en línea y comentarios en redes sociales en busca de patrones y evaluación de sentimientos. (Jain , 2023)

- **Análisis de la competencia**

“Contraste su producto o servicio con los de la competencia mediante la evaluación de opiniones, calificaciones y comentarios de clientes sobre ofertas similares en el mercado” (Jain , 2023).

- **Mapa del recorrido del cliente**

Delinee el trayecto del cliente para detectar puntos de contacto y momentos cruciales a lo largo de su interacción con su marca, desde la toma de conciencia inicial hasta el apoyo posterior a la compra. (Jain , 2023)

- **Investigación etnográfica**

Explore a fondo el entorno del cliente para comprender sus comportamientos, necesidades y desafíos mediante la participación directa de los investigadores (Jain , 2023).

Figura 8

Formato Matriz Voc

Formato: Voz del cliente

Fecha aplicación: 27/11/2023 Cliente: Mercado Santa Clara

Procesos de la Compañía	Entrada	Dialogo	Tiempos	Disponibilidad	Conocimiento del servicio	Total
Requerimientos del cliente	Importancia (1-5)	Saludar / Dialogar / Preguntar destino / Dialogar la ruta	Tiempo de demora	Unidades disponibles / Personal disponible	Conocimiento del servicio	

Relaciones
1 Débil
2 Media
3 Fuerte

Nota. Elaboración propia.

2.5.10.1.1. Método Smart

La metodología SMART, una herramienta valiosa en la formulación de objetivos, proporciona un enfoque efectivo para establecer metas en diversas áreas. Este método se fundamenta en criterios que garantizan que los objetivos sean Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y Temporales. Su aplicación nos permite concentrarnos de manera eficaz en nuestras metas, aprovechando los recursos disponibles y facilitando un seguimiento adecuado para su consecución (Eolo Comunicación, 2023)

- **Características y Definición de los Objetivos SMART**

Los cinco criterios esenciales que orientan los objetivos SMART son:

- **Específicos (S):** Estos objetivos deben ser concretos y precisos, evitando ambigüedades y generalizaciones.
- **Medibles (M):** Deben ser susceptibles de cuantificación, permitiendo evaluar y medir tanto los avances como los resultados obtenidos.
- **Alcanzables (A):** Los objetivos han de ser realistas y realizables, tomando en cuenta los recursos y limitaciones disponibles.
- **Relevantes ®:** Deben estar en sintonía con los propósitos y metas de la organización, siendo pertinentes a la situación actual.
- **Limitados en el tiempo (T):** Los objetivos deben contar con plazos definidos para su cumplimiento, considerando fechas límite y periodos de seguimiento.

- **Cómo establecer Objetivos SMART de Manera Efectiva**

Cómo formular de manera efectiva objetivos SMART:

- **Explorar el entorno:** Analizar a fondo el contexto, considerando los recursos disponibles y las limitaciones, para establecer objetivos de forma realista.
- **Conceptualizar la meta:** Definir de manera precisa y clara la meta que se desea alcanzar.
- **Identificar indicadores:** Seleccionar métricas o variables que posibiliten medir los avances y resultados en dirección a la consecución de la meta.
- **Asignar recursos y plazos:** Especificar los recursos necesarios y establecer un cronograma con plazos determinados para lograr la meta.
- **Supervisión y evaluación:** Evaluar de manera periódica el avance de los objetivos, efectuando ajustes según sea necesario. (Eolo Comunicación, 2023)

2.5.10.2. Fase Medir: Plan de Recolección de Datos

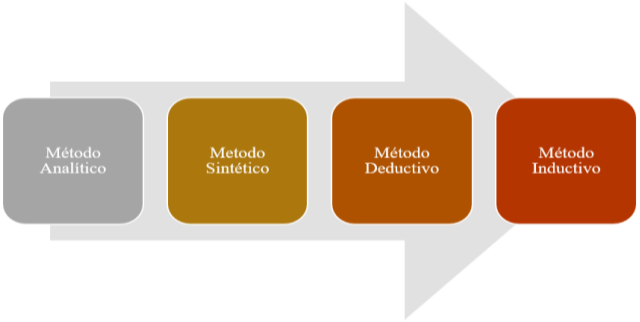
La obtención de datos constituye un método mediante el cual las empresas recopilan y evalúan información proveniente de diversas fuentes. Este enfoque tiene como objetivo proporcionar una visión integral, responder a preguntas fundamentales, evaluar los resultados obtenidos y anticipar posibles tendencias futuras (Santos, Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos, 2022).

Métodos de Investigación

La obtención de datos se puede realizar mediante la aplicación de cuatro métodos de investigación:

Figura 9

Métodos de Investigación para la Recolección de Datos



Nota. Tomado de (Santos, Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos, 2022).

- Método analítico. Examina minuciosamente cada dato de manera sistemática, avanzando desde lo general hasta lo específico con el objetivo de obtener conclusiones detalladas (Santos , HubSpot, 2022).
- Método sintético. Sintetiza y resume la información, empleando razonamientos lógicos para derivar nuevos conocimientos a partir de la información existente (Santos , HubSpot, 2022).
- Método deductivo. Parte de conocimientos generales para llegar a conclusiones específicas y singulares (Santos , HubSpot, 2022).
- Método inductivo. Extrae conclusiones generales a partir del análisis de datos específicos y particulares (Santos , HubSpot, 2022).

Ventajas de la Recolección de Datos

- Posibilita el análisis tanto de datos cuantitativos como cualitativos, proporcionando una comprensión integral del contexto en el que se desenvuelve el objeto de estudio (Santos , HubSpot, 2022).
- La empresa tiene la capacidad de almacenar y categorizar los datos según las características de un público específico, lo que facilita la realización de esfuerzos de marketing dirigidos a ese segmento, contribuyendo a aumentar las ventas (Santos , HubSpot, 2022).

- Facilita la identificación de oportunidades de negocio que pueden ser aprovechadas para el crecimiento y desarrollo de la empresa (Santos, Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos, 2022).
- Permite identificar áreas de los procesos empresariales que pueden ser optimizadas, contribuyendo a prevenir posibles inconvenientes en el recorrido del comprador (Santos , HubSpot, 2022).
- Proporciona datos valiosos que permiten a las empresas comprender mejor los comportamientos de sus clientes y prospectos, al recopilar información sobre los sitios web que visitan, las interacciones con publicaciones y las acciones que llevan a cabo (Santos , HubSpot, 2022).

Técnicas para la Recolección de Datos

Figura 10

Técnicas para recolección de datos

Nota. Elaboración propia.

Cuestionarios o Encuestas

Esta técnica implica la obtención directa de datos de los sujetos de estudio para recopilar sus opiniones o sugerencias. Es esencial tener claros los objetivos de la investigación al utilizar esta metodología para garantizar resultados efectivos. Los cuestionarios o encuestas son herramientas que proporcionan información amplia, pero su aplicación requiere cuidado. La elección del tipo de cuestionario adecuado para tus propósitos es crucial. Algunos de los cuestionarios más comunes son:

- Cuestionario abierto: Utilizado para explorar en profundidad las perspectivas de las personas sobre un tema específico, permitiendo analizar opiniones y obtener información detallada.
- Cuestionario cerrado: Ideal para recopilar una gran cantidad de información, pero con respuestas más limitadas. Puede incluir preguntas de opción múltiple o respuestas de "sí / no" o "verdadero / falso" (Santos, Recolección de datos: métodos, técnicas e instrumentos, 2022).

Tabla 1

Formato para el plan de recolección de datos

Indicadores	Detalle Operacional	Responsable De La Recolección De Datos	Técnica Del Proceso	Instrumentos	Frecuencia De Medición	Metas

Nota. *Elaboración propia.*

2.5.10.2.1. Defectos por Millón de Oportunidades (DPMO)

La tasa de defectos por millón de oportunidades (DPMO) es un indicador clave en la calidad del proceso. Representa la proporción de defectos en una muestra en comparación con el total de oportunidades de defectos, expresado por cada millón de oportunidades. Este enfoque ajustado permite la comparación efectiva de diferentes procesos, considerando las variadas oportunidades de defectos que puedan surgir en cada uno. (Salazar López , 2019)

Como se Calcula el DPMO

Para llevar a cabo el cálculo, es necesario en primer lugar establecer los estándares de calidad y las oportunidades de defectos asociadas. Luego, se elige una muestra representativa de las unidades del proceso en cuestión. Es fundamental medir cada una de estas unidades según los criterios de calidad establecidos. Este método permite evaluar la conformidad del producto o servicio con los estándares definidos y proporciona la base esencial para realizar un cálculo preciso de la tasa de defectos por millón de oportunidades (DPMO). (Salazar López , 2019)

El DPMO se calcula de acuerdo con la siguiente formula:

Ecuación 1.

Fórmula Para Calcular el DPMO

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

2.5.10.3.Fase Analizar: Histograma

Es un diagrama comúnmente utilizado en la estadística para conocer la frecuencia con la que aparecen determinados valores de un grupo de intervalos numéricos ya que permite visualizar la distribución de frecuencias y esta suele ser representada por un gráfico de barras o lineal. (Londoño, 2023)

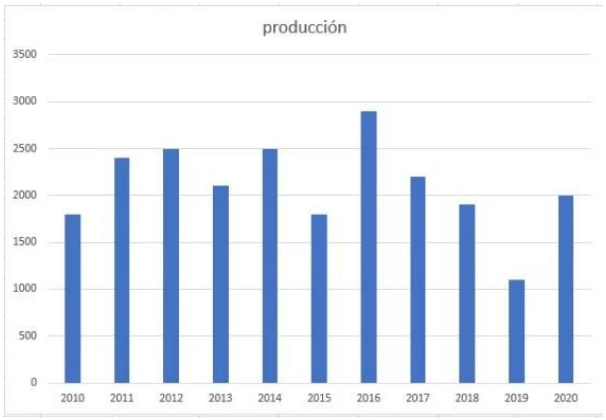
2.5.10.3.1. Para qué Sirve un Histograma

Normalmente son elaborados en Excel y se los aplica a estudios en donde se analizan las formas de comportamiento de determinados antecedentes y estos en función de la frecuencia o aparición. (Londoño, 2023)

Además, permite resumir valores exagerados o grandes de datos y comunicar de manera clara y sencilla la información sobre situaciones difíciles. A su vez es utilizada como herramienta de trabajo tanto para procesos industriales, así como en actividades de desarrollo. (Londoño, 2023)

Figura 11.

Histograma



Nota: Tomado de (Londoño, 2023)

2.5.10.4.Fase Mejorar: Técnica de los 5 porqués

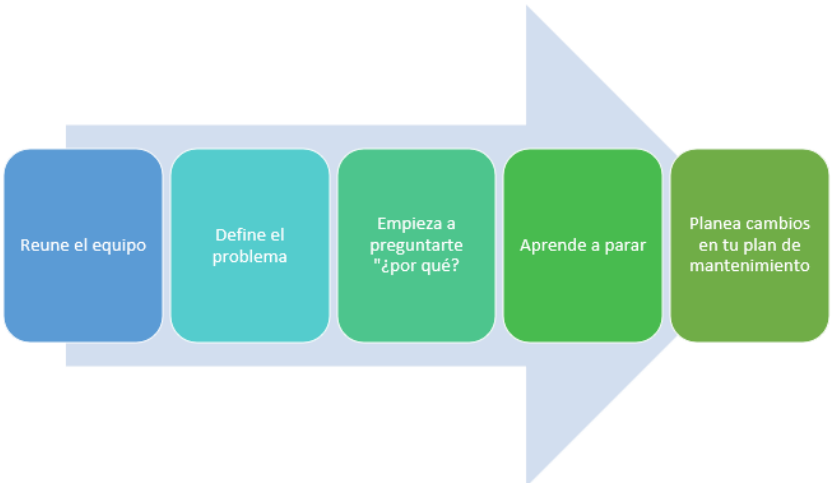
Es una de las diversas técnicas empleadas para identificar el origen de un problema. Se basa en un enfoque interrogativo, donde se indaga sobre las razones de cada suceso que antecede al problema hasta llegar a la causa fundamental. Por lo general, se requieren solo 5 preguntas para obtener la respuesta deseada, de ahí la denominación “5 porqués” (Infraspeak, 2023)

¿Cómo Hacer un Análisis de los 5 Porqués?

Se detalla, de forma paso a paso, cómo llevar a cabo un análisis de los “5 porqués” en situaciones cotidianas:

Figura 12.

5 Porqués



Nota. *Elaboración propia.*

- **Forma un equipo:** Para llevar a cabo un análisis de la causa raíz, se debe contar con un equipo de profesionales que posean un profundo conocimiento del activo en cuestión. Este equipo debe estar dispuesto a examinar el problema desde diversas perspectivas y explorar todas las posibles respuestas. (Infraspeak, 2023)
- **Define el problema:** Es crucial que todo el equipo comparta una comprensión unificada del problema en análisis. Todos deben estar de acuerdo con la descripción del problema. Por ejemplo, la definición del daño como “el coche no arranca” en lugar de “el encendido no arranca” puede tener implicaciones diferentes en los pasos subsiguientes. (Infraspeak, 2023)

- **Inicia el proceso de preguntas "¿por qué?":** Con el equipo alineado, se debe preguntar "¿por qué?" sobre el problema en cuestión. Las respuestas deben basarse en hechos y no en suposiciones. Es posible que los miembros del equipo no coincidan en las respuestas, por lo que es crucial debatir hasta llegar a un consenso. (Infraspeak, 2023)
- **Establece límites:** Si bien es importante no se debe detener prematuramente, también es esencial saber cuándo parar. Cuando las respuestas no contribuyan a comprender el problema o no ofrezcan más sugerencias sobre posibles soluciones, es momento de poner fin al proceso. Si no se encuentra una respuesta satisfactoria, se considera utilizar otras metodologías de análisis de causa raíz, como el análisis de árbol de fallos o FMEA. (Infraspeak, 2023)
- **Planifica cambios en el plan de mantenimiento:** Una vez completado el análisis, el equipo debe proponer acciones para prevenir problemas similares en el futuro. En esta etapa, puede ser beneficioso revisar nuevamente todas las respuestas para aplicar controles en diversas etapas del proceso (Infraspeak, 2023).

Tabla 2

Formato Técnica de los 5 Por qué

ANALISIS DE CAUSA RAIZ - METODO 5 PORQUES						
CATEGORIA	POSIBLE CAUSA	¿ Por qué?	¿ Por qué?	¿ Por qué?	¿ Por qué?	¿ Por qué?

Nota. *Elaboración propia.*

2.5.10.5.Fase Controlar: Plan de Acción

2.5.10.5.1. Plan de Acción

Un plan de acción sirve como una guía estratégica para alcanzar metas y objetivos. Al igual que en un viaje donde existen diferentes rutas para llegar a un destino, un plan de acción puede trazar varios caminos para lograr resultados concretos y cumplir con los objetivos establecidos (Head Start ECLKC, 2023). Ver Tabla 3

Estructura de un Plan de Acción

- **Nombre de la empresa:** Presenta el nombre distintivo de la empresa, y si es conveniente, se puede incorporar el logotipo al inicio para conferir formalidad a la tabla y resaltar la identidad corporativa (Rodrigues, 2022).

- **Objetivo:** Exponer de manera resumida el propósito perseguido por el plan de acción, ya sea enfocado en rendimiento, aspectos financieros, capacitación, optimización, entre otros (Rodrigues, 2022).
- **Actividades:** Es importante detallar las acciones necesarias para llevar a cabo un proyecto. En ocasiones, se agrega otra columna para poder describir la ejecución de cada tarea. (Rodrigues, 2022)
- **Duración:** Se deben definir las fechas de inicio y conclusión de cada acción, empleando distintas unidades de medida del tiempo, como minutos, horas, días, semanas, meses o inclusive años (Rodrigues, 2022).
- **Responsable:** Se debe tomar en cuenta a la persona o área de la empresa responsable de llevar a cabo las tareas. Se puede incluir el nombre del ejecutor o utilizar imágenes para una identificación visual (Rodrigues, 2022).
- **Progreso:** Existe un porcentaje para evaluar el progreso del plan de acción. Esto facilita a los colaboradores comprender en qué punto se encuentran y proporciona a los gerentes una visión de la productividad del equipo según las fechas establecidas. (Rodríguez, 2022)

Tabla 3

Formato Plan de Acción

PLAN DE ACCIÓN				
ENTIDAD				
OBJETIVO				
Nro	**Actividades**	**Responsable**	**Duración**	**Progreso %**

Nota. *Elaboración propia.*

CAPÍTULO III

ANÁLISIS SITUACIONAL

3.1. Antecedentes

En la localidad de Tufiño, perteneciente al cantón Tulcán en la provincia del Carchi, destaca la presencia de la firma "TUFITRANS S.A.", una compañía especializada en transporte de carga pesada. Su fundación data del 4 de junio de 2012, con la participación de 46 accionistas y una flota de dieciséis vehículos debidamente autorizados. La empresa formalizó su registro en el ámbito municipal el 17 de abril de 2013, obteniendo la habilitación necesaria para llevar a cabo operaciones de transporte comercial de carga pesada. Se compromete a seguir rigurosamente las normativas establecidas por la legislación de tránsito, así como las disposiciones emanadas de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, y los organismos locales de tránsito correspondientes.

El parque vehicular de TUFITRANS S.A. cuenta con dieciséis vehículos rigurosamente calificados. Estos automóviles son propiedad de los siguientes dueños y socios: Chiles Paguay Jaime Alfonso, Chuquizan Chiles Carlos Eliecer, Escobar Burbano Damián Oswaldo, Idrovo Idrovo Mercy Anita, Malte Perengueza Segundo Sergio, Montenegro Martínez Julio Rodrigo, Morales Andino César Guillermo, Naza Tecuaical Omar, Paguay Escobar Segundo Polibio, Puazpuezan Puetate José Sebastián, Torres Pozo Julio Bolívar y Villarreal Revelo Diego Fernando. La Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S. A." obtuvo su reconocimiento legal a través de la Resolución Nro. SC.IJ.DJC. Q.12.006348, fechada el 4 de diciembre de 2013. Desde entonces, ha mantenido y gestionado esta flota de vehículos con el compromiso de cumplir con las normativas correspondientes.

La Compañía está ubicada en las proximidades de la frontera entre Ecuador y Colombia, se estableció en la parroquia de Tufiño en respuesta a la ausencia de opciones de transporte para carga pesada en la zona. Su creación tuvo como objetivo fundamental contribuir al transporte de mercancías para el sustento de los habitantes del cantón. Dada la alta productividad agrícola y ganadera de la región, se buscó suplir la necesidad de un servicio de transporte eficiente. Sin embargo, a lo largo de los años, la empresa ha enfrentado desafíos derivados de la falta de un adecuado control y mejora en la toma de

decisiones por parte de la alta gerencia. Esta situación ha generado tensiones con los accionistas y clientes, ya que la empresa no ha logrado garantizar de manera integral sus servicios, y los conductores de los camiones carecen de la capacitación necesaria para afrontar los riesgos asociados a sus labores.

3.2. Misión

La empresa de transporte de carga "TUFITRANS S.A." se dedica de manera comprometida a ofrecer a sus clientes un servicio de calidad, seguro y puntual en la entrega de mercancías, con el objetivo de satisfacer plenamente sus expectativas.

3.3. Visión

En el año 2022, aspiramos a posicionarnos como referentes en el sector de transporte pesado, marcando una notable diferencia en toda la provincia del Carchi. Nuestra firma se compromete a ofrecer una atención personalizada a nuestros clientes, garantizando la entrega de un servicio de alta calidad. Buscamos obtener reconocimiento por nuestra destacada labor en el transporte de mercancías, tanto a nivel local como provincial e internacional.

3.4. Ubicación

Ubicada en la provincia del Carchi, específicamente en el cantón Tulcán, parroquia Tufiño, se encuentra la empresa de transporte pesado TUFITRANS S.A. Su dirección exacta es en la calle Gran Colombia diagonal a la plaza de toros.

Figura 13

Ubicación de la compañía

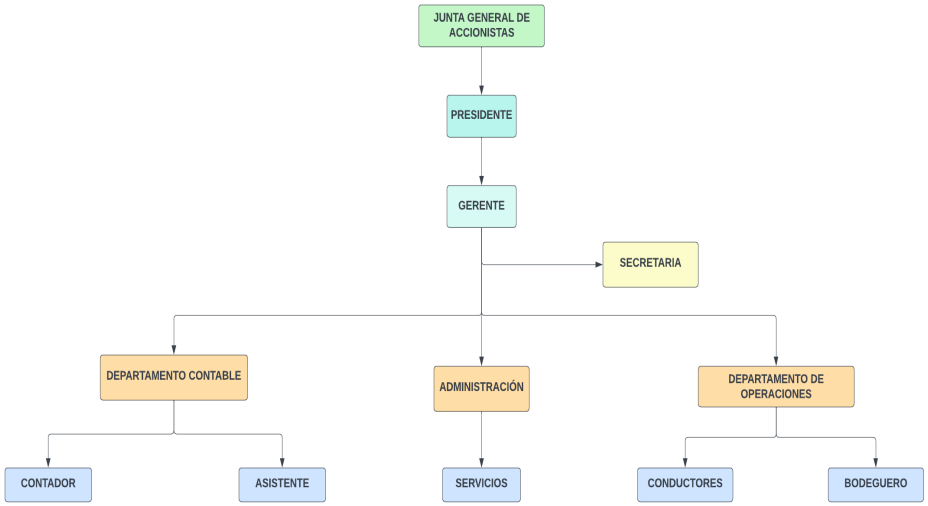
Nota. Tomado de Google Maps. https://www.google.com/maps/@0.801946,-77.8551326,19z/data=!5m1!1e4

3.5. Organización

3.5.1. Organigrama

Figura 14

Organigrama de la compañía



Nota. Elaboración propia.

3.5.2. Mapa de Procesos

El uso del mapa de procesos se convierte en una herramienta práctica esencial para la ejecución eficiente de las tareas laborales. Este enfoque contribuye significativamente a mejorar la calidad del servicio ofrecido por la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A.", generando resultados positivos en su desempeño operativo.

Figura 15

Mapa de procesos

Nota. Elaboración propia.

3.6. Cronograma de Frecuencias de Rutas

Se plantea el cronograma de las 4 semanas donde indica las unidades, las rutas y la frecuencia en la que viajan por semana. Ver Tabla 4 a la Tabla 7

Tabla 4

Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 1

COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com** **RUC: 0491513608001**		
Unidad	**Ruta**	**Frecuencia**
Unidad 01 – Unidad 02	Tufiño – Ibarra	Una vez por semana
Unidad 03 – Unidad 04	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 05 – Unidad 06	Tufiño – Sucumbíos	Una vez por semana
Unidad 07 – Unidad 08	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 09 – Unidad 10	Tufiño – Esmeraldas	Una vez por semana
Unidad 11 – Unidad 12	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 13 – Unidad 14	Tufiño –Cotopaxi	Una vez por semana
Unidad 15 – Unidad 16	Tufiño – Quito	Una vez por semana

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5

Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 2

COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com** **RUC: 0491513608001**		
Unidad	**Ruta**	**Frecuencia**
Unidad 01 – Unidad 02	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 03 – Unidad 04	Tufiño – Ibarra	Una vez por semana
Unidad 05 – Unidad 06	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 07 – Unidad 08	Tufiño – Sucumbíos	Una vez por semana
Unidad 09 – Unidad 10	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 11 – Unidad 12	Tufiño – Esmeraldas	Una vez por semana
Unidad 13 – Unidad 14	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 15 – Unidad 16	Tufiño – Cotopaxi	Una vez por semana

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 3

COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com** **RUC: 0491513608001**		
Unidad	**Ruta**	**Frecuencia**
Unidad 01 – Unidad 02	Tufiño – Sucumbíos	Una vez por semana
Unidad 03 – Unidad 04	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 05 – Unidad 06	Tufiño – Esmeraldas	Una vez por semana
Unidad 07 – Unidad 08	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 09 – Unidad 10	Tufiño – Cotopaxi	Una vez por semana
Unidad 11 – Unidad 12	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 13 – Unidad 14	Tufiño – Ibarra	Una vez por semana
Unidad 15 – Unidad 16	Tufiño – Quito	Una vez por semana

Nota. Elaboración propia.

Tabla 7

Cronograma de Frecuencia de Rutas - Semana 4

COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001		
Unidad	Ruta	Frecuencia
Unidad 01 – Unidad 02	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 03 – Unidad 04	Tufiño – Sucumbíos	Una vez por semana
Unidad 05 – Unidad 06	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 07 – Unidad 08	Tufiño – Esmeraldas	Una vez por semana
Unidad 09 – Unidad 10	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 11 – Unidad 12	Tufiño – Cotopaxi	Una vez por semana
Unidad 13 – Unidad 14	Tufiño – Quito	Una vez por semana
Unidad 15 – Unidad 16	Tufiño – Ibarra	Una vez por semana

Nota. Elaboración propia.

3.7. Entrevista

Con el propósito de evaluar la situación actual de "TUFITRANS S.A.", se llevó a cabo la siguiente entrevista con el Sr. Fidel Paguay, Gerente de la compañía. La intención fue obtener información detallada sobre aspectos estratégicos, organizativos y de gestión. Los resultados revelan desafíos cruciales. Se identificó la falta de un plan estratégico, atribuida a la falta de compromiso de los miembros de la compañía, reflejándose en la carencia de objetivos estratégicos claros, siendo la principal meta la expansión a los mercados ecuatorianos. En cuanto a la estructura organizativa, la empresa ha experimentado desorganización desde la pandemia, sin elección de una directiva, generando problemas en la toma de decisiones y la comunicación interna, llevando a la ejecución de actividades de manera individual. Las metas propuestas por la compañía incluyen la cobertura integral de gestión y control de los servicios de transporte, la apertura a nuevos mercados y la aprobación para entregas internacionales, pero estas metas parecen desafiantes sin una estructura interna y estrategias bien definidas. En términos de gestión de riesgos y supervisión de actividades, se destacó la falta de un sistema que permita reducir o gestionar los riesgos, así como la ausencia de un método específico y de personal designado para la supervisión interna. Respecto a la satisfacción del cliente, la empresa no utiliza técnicas específicas debido a la falta de capacitación de empleados y conductores, centrándose en la eficiencia y seguridad de la entrega del producto. Finalmente, la inexistencia de un sistema logístico de transporte desde la creación de la empresa ha llevado a una disminución significativa en el trabajo, generando dificultades para cumplir con las expectativas de los clientes y resultando en pérdidas. En conclusión, los resultados de la entrevista subrayan la necesidad apremiante de abordar los desafíos identificados en áreas clave como planificación estratégica, liderazgo,

comunicación interna, gestión de riesgos y logística. Estos hallazgos se encuentran detallados en el Anexo 3 para una referencia más completa y detallada. La empresa "TUFITRANS S.A." enfrenta una encrucijada que exige acciones inmediatas para redefinir su dirección y estrategias operativas, asegurando así un crecimiento sostenible.

Referente a los tiempos de entrega fue necesario conocer que tiempo era optimo para el servicio por lo que se determinó mediante la entrevista aplicada que el tiempo óptimo para las entregas de los productos es de máximo 24 horas o un día hábil desde la recepción del producto hasta su entrega final.

3.8. Encuesta

Con el fin de analizar la calidad de los servicios prestados por la empresa de transporte pesado "TUFITRANS S.A.", se llevó a cabo la siguiente encuesta. Esta comprendió 10 preguntas dirigidas a una muestra representativa de 50 personas. Los participantes asignaron calificaciones en una escala del 1 al 5, donde 1 indicaba una evaluación baja y 5 reflejaba una evaluación alta En cuanto a la eficiencia del servicio, los resultados sugieren que existe margen para mejoras, ya que la mayoría de los encuestados lo calificó como "regular". La disponibilidad del personal operativo generó evaluaciones variadas, señalando la necesidad de una atención más consistente. En el caso del personal administrativo, las calificaciones fueron mixtas, indicando áreas de mejora. La competencia del personal recibió evaluaciones mayormente positivas, aunque algunos encuestados sugieren oportunidades de mejora. El trato del personal operativo fue generalmente bien valorado, evidenciando una experiencia positiva en este aspecto. Similarmente, el trato del personal administrativo obtuvo evaluaciones positivas, aunque con algunas sugerencias de mejora. En relación con la identificación del personal, se observaron calificaciones variadas, lo que sugiere áreas en las que la percepción podría mejorarse. Respecto a la documentación del personal operativo, la mayoría de los encuestados indicó que es adecuada, aunque algunos sugieren mejoras. La respuesta de la compañía ante eventualidades fue bien evaluada en su mayoría, indicando un nivel de preparación aceptable. En relación con los plazos de entrega, se observaron calificaciones variadas, destacando la necesidad de una mayor consistencia en este aspecto. La información detallada de los resultados se encuentra disponible en el Anexo 4 para una revisión más exhaustiva. En conclusión, la encuesta proporciona una valiosa visión sobre la percepción de los clientes respecto a diversos aspectos del servicio ofrecido por

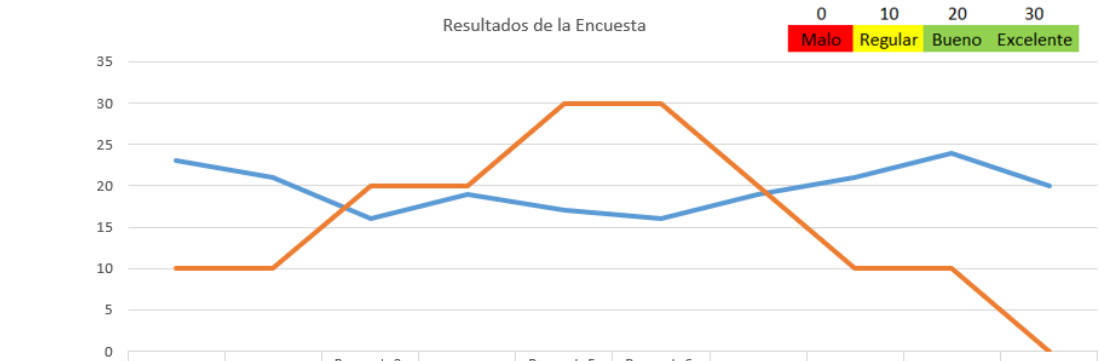
"TUFITRANS S.A.". Estos resultados serán fundamentales para implementar mejoras específicas y optimizar la calidad del servicio proporcionado por la empresa.

3.8.1. Resultados Obtenidos en la Encuesta

Una vez aplicada la encuesta a una población de 50 personas se obtuvieron los siguientes resultados (ver Anexo 5) donde se determinó que la mayoría de los encuestados indican que el nivel de servicio brindado por la compañía referente a los tiempos de entrega es muy deficiente generando problemas e insatisfacción produciendo pérdidas y competitividad al nivel de compañías. Ver Figura 16

Figura 16.

Resultados Obtenidos en la Encuesta



	Pregunta1. Eficiencia	Pregunta2. Atención del personal	Pregunta3. Atención del personal ADM	Pregunta4. Competencias	Pregunta5. Trato del personal operativo	Pregunta6. Trato del personal ADM	Pregunta7. Calificación del personal	Pregunta8. Manejo de documentos	Pregunta9. Respuesta a inesperados	Pregunta10. Tiempos de entrega
Personas	23	21	16	19	17	16	19	21	24	20
Valoración	10	10	20	20	30	30	20	10	10	0

Nota: Elaboración propia

CAPÌTULO IV

PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA

4.1.Implementación de la Metodología Six Sigma (DMAIC)

La implementación de la metodología Six Sigma en el ámbito del transporte de mercadería surge como respuesta a los desafíos encontrados en el cumplimiento de los tiempos establecidos para la recogida y entrega de mercancías al cliente final. Estos problemas se derivan de deficiencias en los procesos internos de la compañía Tifutrans S.A.

Las dificultades señaladas previamente tienen su origen en la carencia de comunicación oportuna por parte de la operadora, quien desempeña un papel crucial como el primer contacto entre el cliente y la empresa. Asimismo, se identifican problemas en los tiempos de carga en el punto de partida y la ausencia de un control efectivo de las unidades listas para el transporte a través de inspecciones, entre otros aspectos.

Según lo antes indicado, es de vital importancia plantear el proyecto para optimizar la logística de transporte en la compañía Tifutrans S.A. no sin antes mencionar que la empresa, al tener varias rutas designadas cada mes, resulta complejo trabajar con todas, es por ello que a través de las entrevistas aplicadas al personal administrativo, se ha determinado que se trabajará con la ruta más utilizada, la ruta TUFIÑO – QUITO, con 32 viajes mensuales, para a partir de ello, parametrizar a las siguientes puntos y rutas por donde se movilizan los conductores.

Tabla 8

Ruta de mayor frecuencia

N°	RUTAS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
1	TUFIÑO- IBARRA	2	2	2	2
2	TUFIÑO- QUITO	8	8	8	8
3	TUFIÑO- SUCUMBIOS	2	2	2	2
4	TUFIÑO- ESMERALDAS	2	2	2	2
5	TUFIÑO- COTOPAXI	2	2	2	2
TOTAL		**16**	**16**	**16**	**16**

Nota. Elaboración propia.

Con el fin de alcanzar los objetivos de forma eficiente e inteligente se utiliza el método SMART, que fue publicado por George T. Doran en 1981 el cual nos permite definir de manera correcta el proyecto al cumplir con las siguientes características clave:

- **Specific (Especifico) ¿Está enfocado en el problema central del negocio?**

  Si, ya que esto permitirá definir los factores más importantes que debemos atacar para mermar estos procesos internos con fallas, y se reducirán los costos de generados en la demora de entregas.

- **Measurable (Medible): ¿Es posible medir el problema?**

  Si es posible medir los tiempos de demora debido a que se han realizado acercamientos con los actores principales del proceso logístico

- **Attainable (Alcanzable): ¿Qué tan posible de lograr es la meta?**

  La meta es alcanzable ya que los procesos de mejora que se plantean, no incurren en altos costos de aplicación y se pueden estandarizar los procesos.

- **Relevant(Relevante): ¿Es relevante dentro de un objetivo del negocio?**

  Tiene gran importancia dentro de los objetivos del negocio ya que permitirá cumplir con las necesidades y visión de la misma a través de la mejora continua.

- **Time bound (Límite de tiempo): ¿Cuándo deberá estar terminado?**

  El fin del proyecto se lo plantea para el mes de enero de 2024

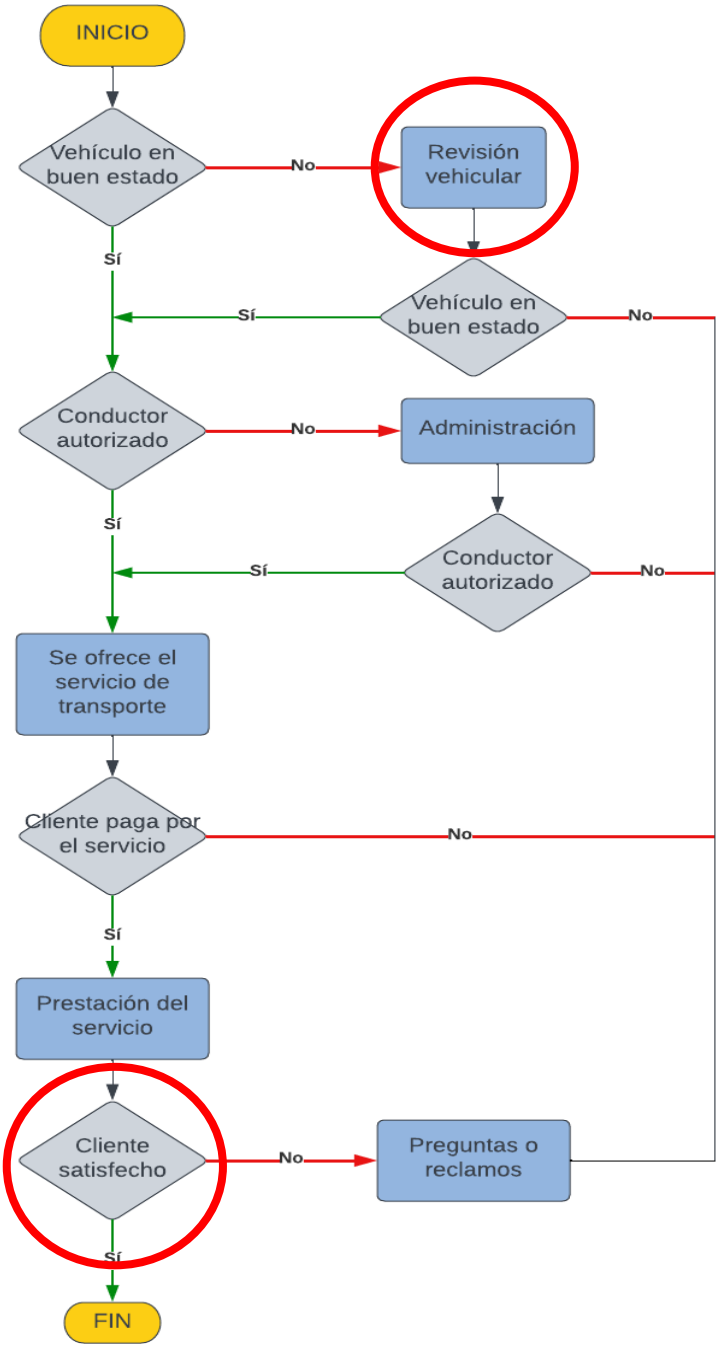
4.1.1. Fase 1 – Definir

a. Analizar el Flujo del Proceso Operativo

El diagrama de flujo exhibe las actividades a realizar durante el proceso operativo de asignación de unidades para el transporte de mercadería a un destino específico. Al analizarlo, se evidencia una dificultad en la comunicación entre la operadora y los conductores para determinar el vehículo adecuado. En un punto crítico del proceso, señalado con un círculo, se destaca la ausencia de un registro actualizado sobre el estado y disponibilidad de los vehículos. Esta carencia impacta negativamente en la satisfacción del cliente final, afectando la puntualidad en los tiempos de entrega.

Figura 17

Flujograma de procesos



Nota. Elaboración propia.

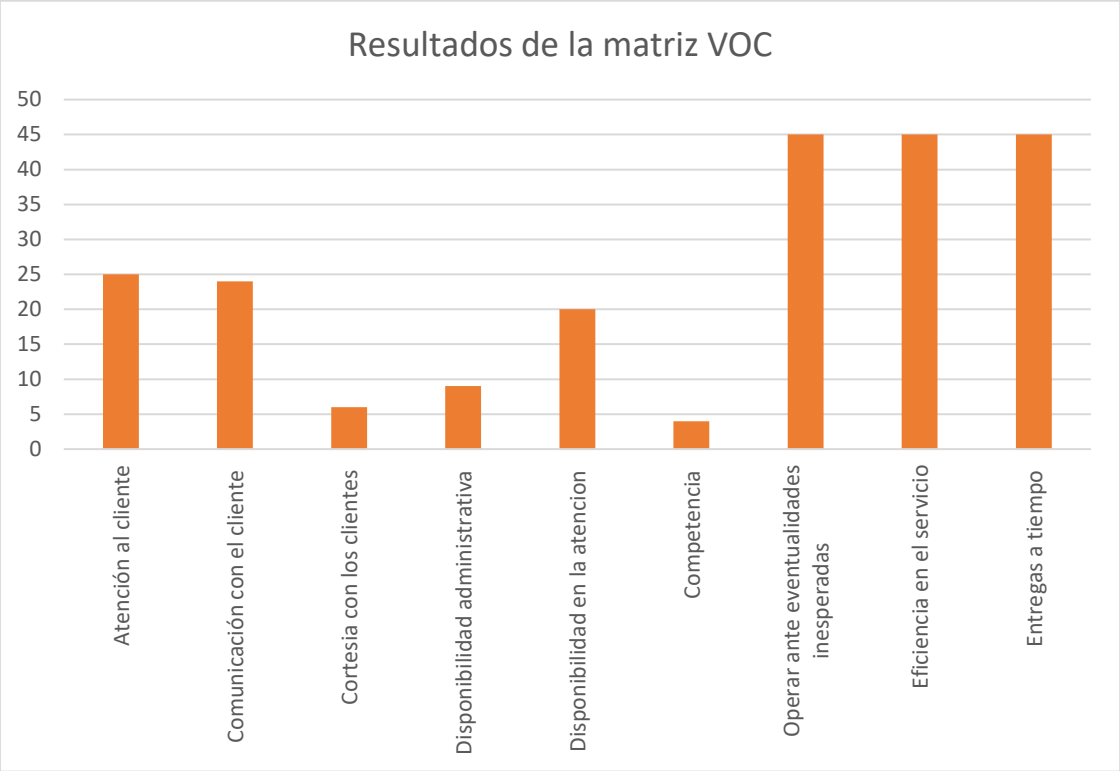
b. Matriz VOC

Con esta herramienta llevada a cabo a través de la encuesta realizada en Microsoft Forms y en la matriz voz cliente (ver Anexo 7), aplicada en el mes de noviembre del 2023, se identifica como oportunidades de mejora los siguientes factores:

- La rápida respuesta ante eventualidades internas o externas
- La eficiencia en el servicio
- La entrega a tiempo

Figura 18

Resultados de la Matriz VOC



Nota. Elaboración propia.

4.1.2. Fase 2 – Medir

Se realizó el plan de datos con el fin de conocer, detallar los pasos y secuencias para recopilar la información y que estos puedan ser validados.

4.1.2.1.Plan de datos

A continuación, se observa cada uno de los indicadores que se tomaron en cuenta para la recolección. Ver Tabla 9.

Tabla 9

Plan de recolección de datos

INDICADORES	DETALLE OPERACIONAL	RESPONSABLE DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	TECNICA DEL PROCESO	INSTRUMENTOS	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	METAS
Falla Organizacional	Problema en la organización	Gerente	Encuesta	Diagrama Ishikawa - Hoja de encuesta	Mensual	100%
Fallas de Operación	Defectos reportados por el cliente durante el servicio	Gerente	Análisis de datos	Diagrama Voc- Encuesta en Microsoft Forms		
Revisión Vehicular	Acatamiento de las inspecciones físicas vehiculares	Gerente	Encuesta	Hoja de encuesta		
Evaluación de Documentos	Adherencia a Inspecciones Ambientales y Vehiculares	Gerente	Análisis Documental	Formato Inspección de Unidades		
Auditorías Internas	Examinación de Procedimientos y Documentación	Auditor Interno	Análisis de datos	Formato Check List de Control Documentaria		
Ejecución de Actividades	Ejecución adecuada de tareas por parte del personal en su totalidad	Auditor Interno	Análisis de datos	Diagrama de los 5 Porqués y Plan de Acción		
Servicios	Satisfacción del Cliente con el Servicio brindado	Gerente				

Nota. Elaboración propia.

En esta etapa, se comenzó con la elaboración de un plan para recopilar datos, detallado en la Tabla N° 10. Basándonos en el diagrama de flujo de procesos, pudimos identificar los diversos CTQs (Critical to Quality) o Parámetros Críticos de Calidad en inglés. Estos CTQs son fundamentales para llevar a cabo las mediciones del nivel sigma en cada uno de los procesos más cruciales que conllevan a mejorar y cumplir con el objetivo inicial, planteado, como lo es, "la entrega a tiempo", a través de la disminución de la variabilidad de tiempo.

Tabla 10

Procesos Críticos

	PROCESOS
1	Revisión vehicular
2	Conductor autorizado
3	Administración
4	Prestación del servicio
5	Cliente Satisfecho

Nota. Elaboración propia.

4.1.2.1.1. Calculo DPMO Antes de la Implementación

Para ello es importante también, identificar los valores de DPMO (Defectos por millón de oportunidades), los cuales fueron evaluados mediante la fórmula específica para cada uno de los procesos críticos del negocio. A modo de ilustración, presentamos el cálculo de uno de los procesos y luego desglosamos la información completa en la Tabla N°11, incluyendo los detalles correspondientes para todos los procesos.

4.1.2.1.1.1.Parámetros de Calidad de Procesos 1

Tabla 11

Parámetros de Calidad de Procesos 1

CTQ´S PROCESO 1	**OPORTUNIDAD**	**DEFECTOS**
Documentos de la unidad	1	0
Herramientas y accesorios	1	18
Carrocería y llantas	1	12
Herramientas emergencias	1	15
TOTAL	**4**	**45**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{45\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 4}$$

$$DPMO = \frac{45\ 000\ 000}{128}$$

$$DPMO = 351\ 562{,}5$$

4.1.2.1.1.2.Parámetros de Calidad de Procesos 2

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 8)

4.1.2.1.1.3.Parámetros de Calidad de Procesos 3

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 8)

4.1.2.1.1.4.Parámetros de Calidad de Procesos 4

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 8)

4.1.2.1.1.5.Parámetros de Calidad de Procesos 5

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 8)

Tabla 12

Nivel Sigma - Yield

	PROCESOS	DPMO	NIVEL SIGMA	Yield (Desempeño del proceso)
1	Revisión vehicular	351562,5	1,87	64,56%
2	Conductor autorizado	166666,7	2,5	84,13%
3	Administración	393750	0,75	22,66%
4	Prestación del servicio	265625	2,12	73,40%
5	Cliente Satisfecho	193750	2,37	80,92%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla N° 12 se encuentra un resumido con los valores DPMO obtenidos con la aplicación de la formula, el NIVEL SIGMA, y una variable adicional que es el FACTOR

YIELD, los cuales hemos obtenido de la tabla de conversión para el proceso de Nivel Sigma, que se muestra en el Anexo N° 15, esto quiere decir que, para el proceso 1, de Revisión vehicular, presenta un Nivel Sigma de 1.87 lo que ocasiona que, en el desempeño del proceso, exista un 64,56% de probabilidades de que la unidad esté libre de defectos.

A medida que nos acercamos a un Nivel Sigma más cercano a 6, aumenta la probabilidad de éxito, que es precisamente el objetivo buscado mediante la implementación de las acciones de mejora propuestas. La meta es alcanzar un Nivel Sigma ideal de 3.4.

4.1.2.2.Medición de Tiempos de Respuesta

Luego de medir los tiempos en cada uno de los procesos, por los cuales, los conductores tienen que pasar, que se los puede observar en el Anexo N° 9, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 13.

Medición de Tiempos de Respuesta

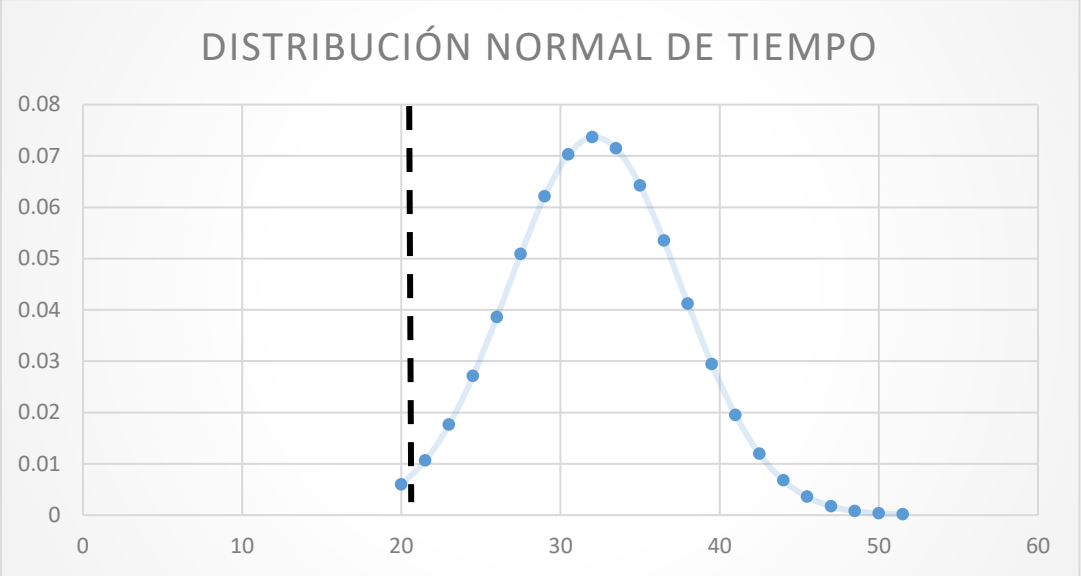
PROMEDIO	32,2
DESV EST	5,4
MAX	39,6
MIN	20,6

Es muy importante mencionar que el objetivo de la compañía, en consenso con los directivos y accionistas, determinaron que el tiempo ideal, es decir el tiempo promedio para la entrega de la mercadería es de 24 horas, y este es el tiempo que se tomará como referencia para los análisis de datos posteriores.

4.1.3. Fase 3 – Analizar

Figura 19.

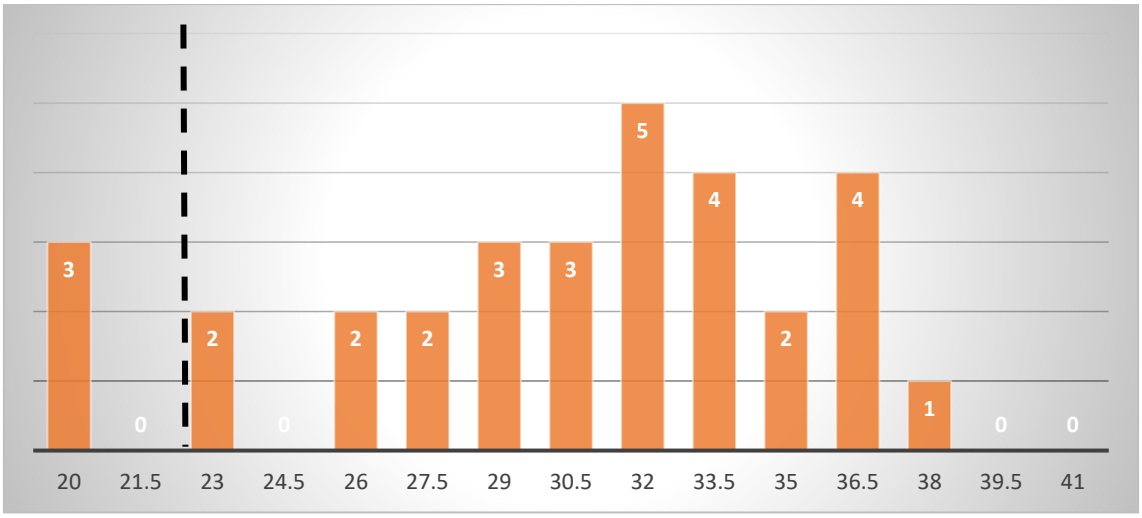
Campana de Gauss



Este grafico (Figura 19), nos indica que, en el eje de las X, tenemos los intervalos de tiempo que se han identificado en nuestra medición, donde el mínimo es de 20,6 y el máximo es de 39,6. En el eje vertical se encontrarán los valores de la deviación estándar, es decir el nivel de dispersión que los datos tienen, respecto a la media esperada de 24 lo que guarda estrecha relación con los niveles sigma, detectados anteriormente, demostrando que existen muchos errores.

Figura 20.

Histograma



En la Figura 20., donde tenemos los valores numéricos, es decir el número de conductores que se encuentran dentro de cada rango de tiempo medido, se observa que existen muchos datos (conductores) que se alejan de la media del tiempo estimado para el proceso, por lo tanto, se demuestra una vez más que existe un mayor número de defectos.

Otra observación que se puede notar en cuanto a la medición de tiempos, es que el proceso de “Confirmación de vehículo” está totalmente relacionado a un proceso administrativo, el cual tiene el nivel sigma más bajo, de 0,75 resultando el más demorado en la medición de tiempos y nuevamente se deriva a que el tiempo final de entrega será el más afectado.

Por lo tanto, los gráficos demuestran una mayor variabilidad de los tiempos y esto se podrá corregir con la aplicación de las acciones de mejora y el aumento del nivel sigma en los puntos más críticos del proceso general.

15.1.1. Fase 4 – Mejorar

Análisis - Técnica de los Porqués

Con el propósito de realizar un análisis detallado, se aplicó la técnica de indagar repetidamente en "porqués", cuyos resultados se describen en la tabla 14.

Tabla 14

Técnica de los por qué

ANALISIS DE CAUSA RAIZ - METODO 5 POR QUÉS						
CATEGORIA	**POSIBLE CAUSA**	**¿ Por qué?**	**¿ Por qué?**	**¿ Por qué?**	**¿ Por qué?**	**¿ Por qué?**
MEDIO AMBIENTE	Documentación incompleta	No cuentan con ningún formato de revisión	Falta de información	Capacitación de normativa legal vigente	No existen auditorías internas	Desinterés por parte de los trabajadores
MAQUINA	Control de mantenimiento de vehículos	Descuido por parte de los conductores	Falta de información	Capacitación mecánica	Falta de presupuesto	Ingreso a talleres no certificados
HOMBRE	Mala comunicación interna	No existen reuniones de trabajo	Estrés laboral	Conflictos personales	No existen funciones definidas	aplicación de funciones incorrectas
MATERIAL	Equipos de oficina obsoletos	Falta de presupuesto	No hay control de inventarios	Falta de respaldos de información	Mal mantenimiento	Incorrecto manejo del material de trabajo
METODO	Problemas mecánicos en ruta	Poca eficiencia en los procesos	Incorrecta manipulación de vehículos	Falta de capacitación interna	Exceso de carga	Falta de seguimiento

Nota. Elaboración propia.

En base a la técnica de los 5 por qués se propuso un manual de funciones (ver Anexo 10) para dar solución a la desorganización interna permitiendo elevar el nivel de servicio

generando un impacto positivo que ayude a posicionarse en un mejor lugar al nivel de compañías.

De igual manera se propuso dos hojas de control, una de check list (ver Anexo 11) que ayude a garantizar que los documentos de conductor y unidad de transporte se encuentren en regla y sin ninguna observación permitiendo así que no exista problemas al momento de transportar los productos a las diferentes rutas del país, así mismo se realizó una hoja de revisión vehicular (ver Anexo 12) garantizando que la mercadería llegue al lugar de destino de una manera eficiente y eficaz cumpliendo así con las expectativas de los clientes.

Mejora de los Tiempos de Ejecución de Procesos

Luego de la aplicación inmediata de las acciones correctivas en el proceso tanto operativo como administrativo, se determinó una nueva medición de tiempos (ver Anexo 13) en las mismas rutas de estudio, dando como resultado los siguientes valores de la tabla 15, donde se muestra que el tiempo promedio es de 27,2 horas.

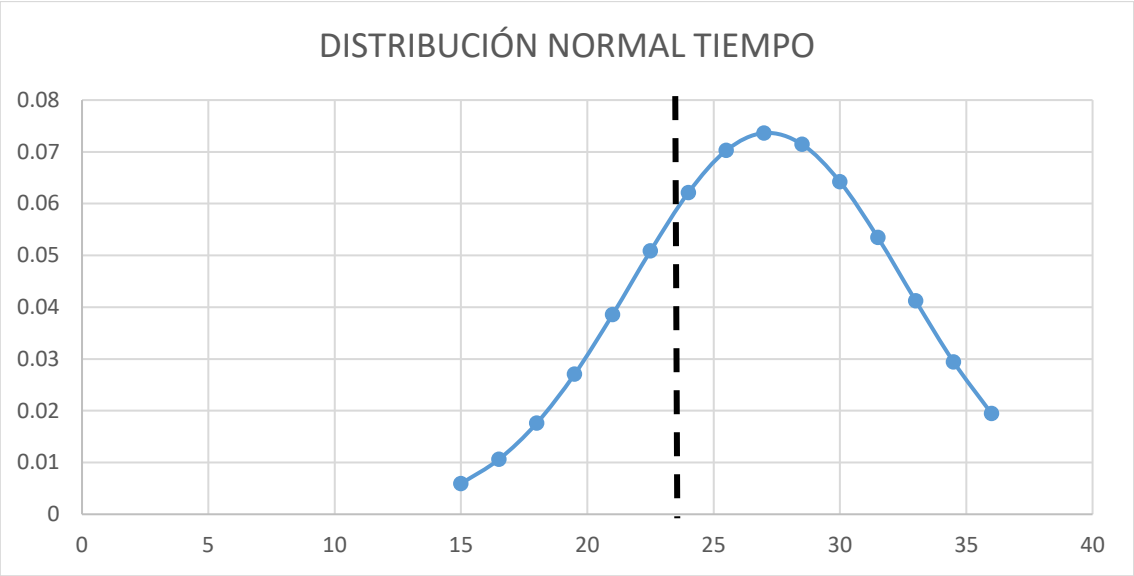
Es importante recordar que de acuerdo con las necesidades de los clientes y el deseo generar una mayor satisfacción de estos, los accionistas y directivos de la compañía, determinaron que el tiempo ideal para la entrega de la mercadería en el punto final sería de 24 horas, por lo tanto, con la aplicación parcial de las acciones de mejora nos vamos acercando cada vez más al tiempo ideal y, por lo tanto, el nivel sigma del proceso total, también va en aumento.

Tabla 15.

Tiempos Mejorados

PROMEDIO	**27,2**
DESV EST	**5,4**
MAX	**34,6**
MIN	**15,6**

Nota. Elaboración propia



En esta representación, el punto máximo de la curva se encuentra mucho más cerca de la media esperada (24), por lo tanto, se evidencian los resultados esperados donde los datos ya no son tan dispersos, lo que conlleva a una mejora paulatina.

15.1.2. Fase 5 – Controlar

15.1.2.1. Plan de acción

Para resolver la falta de inspecciones físicas y documentarias, se ha diseñado un plan de mejora que abarca tanto el ámbito administrativo como las operaciones de transporte pesado. (Ver Tabla 16)

Este plan tiene como objetivo primordial contrarrestar la insatisfacción del cliente y, al mismo tiempo, lograr una notable reducción en la variabilidad de los tiempos de respuesta. Así, se busca elevar la calidad del servicio de transporte ofrecido.

Tabla 16

Plan de acción

ENTIDAD	**COMPAÑÍA DE TRANSPORTE PESADO TUFITRANS S.A.**			
OBJETIVO	Optimizar el rendimiento de la compañía con el fin de corregir los riesgos potenciales que impidan el buen desenvolvimiento, permitiendo que se brinde un servicio rápido, seguro y de calidad.			
Nro	**Actividades**	**Responsable**	**Duración**	**Progreso %**
1	Aplicar el Manual de Funciones de la compañía	Gerente general de la compañía	DEFINITIVO	70%

	Contratar un auditor interno	Gerente general de la compañía	MENSUAL	10%
2	Realizar un control para la contratación del personal dependiendo del manual de funciones	Jefe administrativo/Gerente general	MENSUAL	10%
3	Implementar un plan anual de formación para el equipo administrativo y operativo	Jefe administrativo	ANUAL	10%
4	Renovar los procedimientos y crear formatos nuevos de ser necesario	Jefe administrativo	ANUAL	50%
5	Hacer llegar informes periódicamente a gerencia general	Auditor interno	MENSUAL	20%
6	Verificar los registros de las inspecciones técnicas vehiculares y de documentos	Gerente/Secretaria	MENSUAL	20%
7	Convocar a reuniones mes a mes con el personal administrativo y operativo de la compañía	Gerente general de la compañía/Auditor interno	MENSUAL	10%
8	Asignar recursos económicos	Gerente general de la compañía	ANUAL	30%
9	Realizar encuestas periódicas para conocer el nivel de servicio brindado	Secretaria	MENSUAL	20%

Nota. Elaboración propia.

15.1.2.2. Cálculo del DPMO Después de la Propuesta Six Sigma

Para ello es importante también, identificar los valores de DPMO (Defectos por millón de oportunidades), los cuales fueron evaluados mediante la fórmula específica para cada uno de los procesos críticos del negocio. A modo de ilustración, presentamos el cálculo de todos los procesos y luego desglosamos la información completa en la Tabla N°18, incluyendo los detalles correspondientes para todos los procesos.

15.1.2.2.1. Parámetros de Calidad de Procesos 1

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 14)

15.1.2.2.2. Parámetros de Calidad de Procesos 2

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 14)

15.1.2.2.3. Parámetros de Calidad de Procesos 3

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 14)

15.1.2.2.4. Parámetros de Calidad de Procesos 4

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 14)

15.1.2.2.5. Parámetros de Calidad de Procesos 5

Para el cálculo del proceso de conductor autorizado se hizo uso de los siguientes parámetros (Ver Anexo 14)

15.1.2.3. Resultados de la Aplicación del Plan de acción

De los procesos que fueron objeto de estudio, donde se tomó en cuenta, de igual forma los viajes realizados en la ruta más habitual y de más concurrencia, como es la ruta Tufiño-Quito, se analizó y calculó los nuevos niveles.

De esta manera se pudieron identificar los avances del plan de mejora, luego de ser aplicado en el primer mes de estudio, con todos los agentes involucrados en cada acción, como se muestra en la tabla N° 17.

Tabla 17

Nivel sigma después de la mejora

	PROCESOS	DPMO	NIVEL SIGMA	Yield (Desempeño del proceso)
1	Revisión vehicular	109375	2,75	89,44%
2	Conductor autorizado	62500,0	3	93,32%
3	Administración	200000	2,37	80,92%
4	Prestación del servicio	109375	2,75	89,44%
5	Cliente Satisfecho	93750	2,87	91,54%

Nota. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que los niveles sigma de los procesos, han subido de nivel, generando mayor posibilidad de que se encuentren libres de defectos, inclusive, el proceso de "Conductor autorizado" ha alcanzado un nivel 3, que es el que más se acerca al nivel óptimo requerido.

Tomando en cuenta que el plan de acción está en desarrollo, y este control se ha realizado en el primer mes de aplicación, se espera que las acciones de mejora se mantengan bajo

el régimen de control por parte de los miembros de la organización asignados a cada función y los niveles sigan subiendo.

15.2. Análisis de Resultados

15.2.1. Resultados del Proceso de Revisión Vehicular

El proceso critico de revisión vehicular obtuvo un desempeño del 64.56% antes de la propuesta y un 89.44% después de la propuesta del Six Sigma aplicando el formato de revisión vehicular permitiendo dar una mejora del 24.88%. Ver Tabla 18

Tabla 18

Resultados del proceso de Revisión Vehicular

Revisión Vehicular	Antes de la propuesta	Después de la Propuesta	Mejora
Desempeño del proceso (YIELD)	64.56%	89.44%	24.88%

Nota. Elaboración propia.

El proceso critico de revisión vehicular obtuvo un desempeño del 64.56% antes de la propuesta y un 89.44% después de la propuesta del Six Sigma aplicando el formato de revisión vehicular permitiendo dar una mejora del 24.88%.

15.2.2. Resultados del Proceso de Conductor Autorizado

El proceso crítico de conductor autorizado obtuvo un desempeño del 84.13% antes de la propuesta y un 93.32% después de la propuesta del Six Sigma aplicando el formato de check list permitiendo dar una mejora del 9.19%. Ver Tabla 19

Tabla 19

Resultados del Proceso de Conductor Autorizado

Conductor Autorizado	Antes de la propuesta	Después de la Propuesta	Mejora
Desempeño del proceso (YIELD)	84.13%	93.32%	9.19%

Nota. Elaboración propia.

15.2.3. Resultados del Proceso de Administración

El proceso critico de administración obtuvo un desempeño del 22.66% antes de la propuesta y un 80.92% después de la propuesta del Six Sigma aplicando el manual de funciones propuesto permitiendo dar una mejora del 58.26%. Ver Tabla 20

Tabla 20

Resultados del Proceso de Administración

Administración	Antes de la propuesta	Después de la Propuesta	Mejora
Desempeño del proceso (YIELD)	22.66%	80.92%	58.26%

Nota. Elaboración propia.

15.2.4. Resultados del Proceso de Prestación del Servicio

El proceso critico de prestación de servicio obtuvo un desempeño del 73.40% antes de la propuesta y un 89.44% después de la propuesta del Six Sigma permitiendo dar una mejora del 16.04%. Ver Tabla 21

Tabla 21

Resultados del Proceso de Prestación del servicio

Prestación del Servicio	Antes de la propuesta	Después de la Propuesta	Mejora
Desempeño del proceso (YIELD)	73.40%	89.44%	16.04%

Nota. Elaboración propia.

15.2.5. Resultados del Proceso de Cliente Satisfecho

El proceso critico de prestación de servicio obtuvo un desempeño del 80.92% antes de la propuesta y un 91.54% después de la propuesta del Six Sigma al aplicar el plan de mejora en el primer mes permitiendo dar una mejora del 10.62% . Ver Tabla 22

Tabla 22

Resultados del Proceso de Cliente Satisfecho

Cliente Satisfecho	Antes de la propuesta	Después de la Propuesta	Mejora
Desempeño del proceso (YIELD)	80.92%	91.54%	10.62%

Nota. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- A partir de la fundamentación teórica fue posible la determinación de las posibles causas raíz requeridas por la metodología Six Sigma, en este sentido se determinó los procesos críticos permitiendo conocer los factores y así poder medir la variabilidad que existe entre cada uno de los procesos.

- La situación actual evidencia la existencia de problemas que generan demoras en los tiempos de respuesta en la logística de transporte, la revisión indicó que existen 5 procesos críticos los cuales son revisión vehicular, conductor autorizado, administración, prestación del servicio y cliente satisfecho en donde deben cumplir ciertos factores de calidad que son necesarios para realizarse de manera correcta.

- En base a los tiempos de observación desde la recepción de los productos hasta su entrega final se calculó la variabilidad desde una media de 32h a una de 27h. Una vez aplicada la metodología y las mejoras propuestas se obtiene como resultado una mejora significativa en los tiempos de entrega acercándose más al objetivo planteado de 24 horas. En base al cálculo del DPMO (Defecto Por Millón de Oportunidades) se evaluó los 5 procesos críticos como revisión vehicular con un nivel sigma del 2,75, conductor autorizado con un nivel sigma de 3, administración con un nivel sigma de 2,37, prestación del servicio con un nivel sigma de 2,75 y cliente satisfecho con un nivel sigma de 2,87 llegando a la conclusión que cada uno de estos procesos han tenido una mejora en el primer mes de aplicación acercándose al objetivo sigma que es de 3.4 DPMO.

RECOMENDACIONES

- Para reducir la incidencia de defectos en las áreas administrativa y operativa, donde la variabilidad es considerable, se sugiere implementar un control periódico de los procesos críticos. Este enfoque debe considerar el plan de acción delineado en la metodología Six Sigma, con el objetivo de mejorar la gestión de las actividades recurrentes y así mitigar los problemas críticos inherentes al proceso. No obstante, es crucial tener en cuenta el manual de funciones, el cual especifica las tareas asignadas a cada miembro del personal dentro de la empresa.

- Es esencial llevar a cabo una evaluación detallada de los resultados durante la ejecución del plan de acción, adaptándose a los plazos preestablecidos, ya sea a corto o largo plazo. Este enfoque tiene como finalidad establecer el nivel de calidad en relación con la satisfacción de los clientes. De esta manera, se pueden implementar medidas que fomenten una mejora continua en los procesos, evitando posibles inconvenientes relacionados con el nivel de servicio proporcionado por la compañía.

- Es crucial considerar que la implementación de la propuesta Six Sigma como proyecto que requiere el involucramiento y compromiso y la colaboración tanto del personal administrativo como del operativo. Esto posibilita la instauración de controles que aseguren la estabilidad en el proceso del servicio de transporte, evitando la adopción de prácticas inapropiadas.

BIBLIOGRAFÍA

@4dm1n2. (11 de 10 de 2021). *BESSER*. Obtenido de https://besserlean.mx/que-es-la-variabilidad/

Arango Martínez, D., & Ángel Álvarez, B. (29 de 11 de 2012). *Plan de implementación de six Sigma en el proceso de admisiones de una institución de educación superior*. Recuperado el 01 de 02 de 2024, de file:///C:/Users/Dell-User/Downloads/Dialnet-PlanDeImplementacionDeSixSigmaEnElProcesoDeAdmisio-4244132.pdf

Asana. (17 de 11 de 2022). ¿Qué es un plan de implementación? https://asana.com/es/resources/implementation-plan. Obtenido de https://asana.com/es/resources/implementation-plan

Besser. (11 de 10 de 2021). ¿Qué es la variabilidad? https://besserlean.mx/que-es-la-variabilidad/. Obtenido de https://besserlean.mx/que-es-la-variabilidad/

Buestán, M. (21 de 06 de 2013). *Aplicación de la metodología Seis Sigma para reducir la pérdida.* Recuperado el 01 de 02 de 2024, de https://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP135.pdf

Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad Valenciana (CEEI CV). (21 de Noviembre de 2018). *Manual Logística y disribución.* Obtenido de file:///C:/Users/home/Downloads/Logistica_y_Distribucion_pdf.pdf

Dagnino S, J. (2014). *Revistachilenadeanestesia*. Recuperado el 28 de 12 de 2023, de https://revistachilenadeanestesia.cl/muestras-variabilidad-y-error/

Del Pino Ruíz , J. (03 de 06 de 2017). *SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE VARIABILIDAD Y DISPERSIÓN EN ESTADÍSTICA*. Recuperado el 28 de 12 de 2023, de https://www.ugr.es/~batanero/documentos/TFMPino.pdf

Eolo Comunicación. (04 de 08 de 2023). *eolocomunicación*. Obtenido de https://eolocomunicacion.com/que-es-el-metodo-smart/

Felizzola Jiménez, H., & Luna Amaya, C. (2014). *Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico.* Obtenido de Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext

García Ríos, R., Gonzales Sánchez, C., Rodríhuez Gonzales, E., & Hernadez Asco, C. (2016). *Aplicación de la metdología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio.* Obtenido de Aplicación de la metdología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio: https://www.redalyc.org/pdf/2331/233148815002.pdf

Giani, C. (01 de 09 de 2022). *ENCICLOPEDIA DE EJEMPLOS*. Obtenido de https://www.ejemplos.co/poblacion-y-muestra/

Gómez Degraves, Á. (10 de 10 de 2018). *isd fundacion para la investigación social avanzada* . Obtenido de https://isdfundacion.org/2018/10/10/que-es-y-para-que-sirve-el-muestreo-estadistico/#:~:text=El%20muestreo%20es%20un%20proceso,de%20una%20o%20m%C3%A1s%20poblaciones.

Gomez Montoya, R., & Barrera , S. (15 de Junio de 2011). *Seis sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica.* Obtenido de Seis sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica: http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/515/1/13.%20223-242.pdf

Guevara , P. (22 de 06 de 2023). *SafetyCulture*. Obtenido de https://safetyculture.com/es/temas/qfd/voice-of-customer/

Hammond, M. (22 de 02 de 2023). *HubSpot*. Obtenido de https://blog.hubspot.es/service/escala-likert

Head Start ECLKC. (08 de 08 de 2023). ¿Qué es un plan de acción? https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/es/planificacion-del-programa/foundations-excellence/que-es-un-plan-de-accion#:~:text=Un%20plan%20de%20acci%C3%B3n%20es,los%20objetivos%20y%20lograr%20resultados. Obtenido de https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/es/planificacion-del-programa/foundations-excellence/que-es-un-plan-de-accion#:~:text=Un%20plan%20de%20acci%C3%B3n%20es,los%20objetivos%20y%20lograr%20resultados.

Herrera Acosta, R., & Montalvo Herrera, T. (2012). *Seis Sigma Método Estadísticos y Sus Aplicaciones.* Recuperado el 11 de Mayo de 2023, de http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55821.pdf

Infraspeak. (23 de 03 de 2023). Análisis de los 5 por qués (5 whys): ¿qué es y cómo hacerla? https://blog.infraspeak.com/es/analisis-de-los-5-por-ques/. Obtenido de https://blog.infraspeak.com/es/analisis-de-los-5-por-ques/

Jain , N. (11 de 09 de 2023). *IDEASCALE*. Obtenido de https://ideascale.com/es/blogs/que-es-la-investigacion-de-la-voz-del-cliente/

Kaizen Institute. (17 de Julio de 2015). *Kaizen Institute Blog.* Obtenido de Kaizen Institute Blog: https://mx.kaizen.com/blog/post/2015/07/16/six-sigma-antecedentes

Londoño, P. (20 de 01 de 2023). *hubspot*. Obtenido de https://blog.hubspot.es/marketing/como-crear-histograma-excel

Mecalux Esmena. (29 de 03 de 2023). Procesos logísticos: claves para una cadena de suministro optimizada. https://www.mecalux.es/blog/procesos-logisticos#:~:text=al%20cliente%20final.-,%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20procesos%20log%C3%ADsticos%3F,almacenaje%20y%20su%20posterior%20distribuci%C3%B3n. Obtenido de https://www.mecalux.es/blog/procesos-logisticos#:~:text=al%20cliente%20final.-,%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20procesos%20log%C3%ADsticos%3F,almacenaje%20y%20su%20posterior%20distribuci%C3%B3n.

Mélero, J. (01 de Septiembre de 2018). QUÉ ES LOGÍSTICA. https://www.transgesa.com/blog/que-es-logistica/. Obtenido de TRANSGESA: https://www.transgesa.com/blog/que-es-logistica/

Navarro Albert, E., Gilbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (22 de Diciembre de 2017). *METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DE SIX SIGMA.* Obtenido de METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN DE SIX SIGMA: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_9.pdf

Pérez Porto , J., & Gardey, A. (24 de 06 de 2021). *definición y concepto*. Obtenido de https://definicion.de/campana-de-gauss/

Pilla Yanzapanta, O. (2019). *Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodoología seis sigma en la empresa metálicas pillapa.* Obtenido de Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodoología seis sigma en la empresa metálicas pillapa.: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29573/1/Tesis_t1556id.pdf

Quispe Gómez, F. (2018). *LA GESTIÓN LOGÍSTICA EMPRESARIAL DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE ESPECIALIZADAS EN ENVÍOS URGENTES Y SU INFLUENCIA EN LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LA REGIÓN PUNO, 2016.* Obtenido de https://revistaepgunapuno.org/index.php/investigaciones/article/view/270

REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DECRETO EJECUTIVO 1196. (25 de Junio de 2012). *REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DECRETO EJECUTIVO 1196.* Obtenido de REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DECRETO EJECUTIVO1196: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-

06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf

Rodrigues, N. (26 de 12 de 2022). *HubSpot*. Obtenido de https://blog.hubspot.es/sales/plan-de-accion-empresa#:~:text=o%20las%20responsables.-,Progreso,acuerdo%20con%20las%20fechas%20establecidas.

Salazar López , B. (22 de 10 de 2019). *INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Obtenido de https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-calidad/nivel-sigma-y-dpmo/

Salesforce LATAM . (09 de 02 de 2022). *Salesforce LATAM Blog*. Obtenido de https://www.salesforce.com/mx/blog/diagrama-de-ishikawa/

Santos , D. (14 de 09 de 2022). *HubSpot*. Obtenido de https://blog.hubspot.es/marketing/recoleccion-de-datos

SimpliRoute. (08 de 08 de 2023). Calidad en la Logística: Qué Factores Debes Tener en Cuenta. https://simpliroute.com/es/blog/calidad-en-la-logistica. Obtenido de https://simpliroute.com/es/blog/calidad-en-la-logistica

Westreicher, G. (24 de Mayo de 2020). *economipedia.* Obtenido de economipedia: https://economipedia.com/definiciones/optimizacion.html

Yanzapanta, P. (2019). *Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodoología seis sigma en la empresa metálicas pillapa.* Obtenido de Mejora de calidad en los procesos productivos aplicando la metodoología seis sigma en la empresa metálicas pillapa.: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29573/1/Tesis_t1556id.pdf

ANEXO 1.

NORMATIVA LEGAL

TITULO II

DEL SERVICIO DE TRANSPORTE TERRESTRE

CAPITULO I

DE LA CONSTITUCION DE COMPAÑIAS Y COOPERATIVAS DE TRANSPORTE TERRESTRE

Art. 53.- Las compañías y cooperativas que vayan a prestar servicios de transporte terrestre público o comercial, antes de constituirse, deberán obtener un informe previo favorable emitido por la ANT. El departamento técnico correspondiente realizará los estudios de factibilidad, que serán puestos a consideración del Director Ejecutivo de la Agencia para la emisión del informe previo, el mismo que será remitido al Directorio de la Agencia para su aprobación final, en caso de ser procedente.

CAPITULO V

DE LOS TIPOS DE TRANSPORTE

SECCIÓN II

DE LOS TIPOS DE TRANSPORTE COMERCIAL

Art. 62.- El servicio de transporte terrestre comercial de pasajeros y/o bienes (mercancías), puede ser de los siguientes tipos:

1. Transporte Escolar e Institucional: Consiste en el traslado de estudiantes desde sus domicilios hasta la institución educativa y viceversa; y en las mismas condiciones al personal de una institución o empresa pública o privada. Deberán cumplir con las disposiciones del reglamento emitido para el efecto por la ANT y las ordenanzas que emitan los GADs. En casos excepcionales donde el ámbito de operación sea interregional, interprovincial o intraprovincial, su permiso de operación deberá ser otorgado por el organismo que haya asumido la competencia en las circunscripciones territoriales donde preste el servicio, o en su ausencia, por la Agencia Nacional de Tránsito.

Como parte de las normas de prevención y seguridad para el traslado de niños, niñas y adolescentes, los vehículos de transporte escolar estarán sujetos a límites de velocidad y condiciones de manejo, el uso de señales y distintivos que permitan su debida identificación y permitan alertar y evitar riesgos durante su operación y accidentes de tránsito, así como contar con espacios adecuados, dispositivos homologados de seguridad infantil y cinturones de seguridad según el tipo de pasajeros.

2. Taxi: Consiste en el traslado de terceras personas a cambio de una contraprestación económica desde un lugar a otro dentro del ámbito intracantonal autorizado para su operación, y excepcionalmente fuera de ese ámbito cuando sea requerido por el pasajero. Se realizará en vehículos automotores autorizados para ese efecto con capacidad de hasta cinco pasajeros incluido el conductor. Deberán cumplir las exigencias definidas en el reglamento específico emitido para el efecto y las ordenanzas que emitan los GADs. Además, contarán con equipamiento (taxímetros) para el cobro de las tarifas respectivas, durante todo el recorrido y tiempo que fueren utilizados por los pasajeros, los mismos que serán utilizados obligatoriamente a nivel nacional, de tecnología homologada y certificada por la ANT o por los GADs que hayan asumido las competencias, cumpliendo siempre con las regulaciones de carácter nacional emitidas por la ANT de acuerdo a este Reglamento y las normas INEN.

   Se divide en dos subtipos:

   Convencionales: Consiste en el traslado de terceras personas mediante la petición del servicio de manera directa en las vías urbanas, en puntos específicos definidos dentro del mobiliario urbano (paradero de taxi), o mediante la petición a un centro de llamadas.

   Ejecutivos: Consiste en el traslado de terceras personas mediante la petición del servicio, exclusivamente, a través de un centro de llamadas, siendo el recorrido autorizado el solicitado por el cliente.

3. Servicio alternativo-excepcional: Consiste en el traslado de terceras personas desde un lugar a otro en lugares donde sea segura y posible su prestación, sin afectar el transporte público o comercial. Los sectores urbano-marginales y rurales donde podrá operar esta clase de servicio serán definidos por los Municipios respectivos. Los títulos habilitantes serán responsabilidad de la Agencia Nacional de Tránsito, o de los GADs que hayan asumido la competencia,

según el caso. Las características técnicas y de seguridad del servicio de transporte alternativo-excepcional y de los vehículos en que se preste será regulado por la Agencia Nacional de Tránsito que dictará el reglamento específico.

4. Carga liviana: Consiste en el traslado de bienes en vehículos de hasta 3.5 toneladas de capacidad de carga, desde un lugar a otro de acuerdo a una contraprestación económica. Deberán estar provistos de una protección adecuada a la carga que transporten.
5. Transporte mixto: Consiste en el transporte de terceras personas y sus bienes en vehículos de hasta 1.2 toneladas de capacidad de carga, desde un lugar a otro, de acuerdo a una contraprestación económica, permitiendo el traslado en el mismo vehículo de hasta 5 personas (sin incluir el conductor) que sean responsables de estos bienes, sin que esto obligue al pago de valores extras por concepto de traslado de esas personas, y sin que se pueda transportar pasajeros en el cajón de la unidad (balde de la camioneta). Deberán estar provistos de una protección adecuada a la carga que transporten.
6. Carga Pesada: Consiste en el transporte de carga de más de 3.5 toneladas, en vehículos certificados para la capacidad de carga que se traslade, y de acuerdo a una contraprestación económica del servicio.
7. Turismo: Consiste en el traslado de personas que se movilizan dentro del territorio ecuatoriano con motivos exclusivamente turísticos y se regirá por su propio Reglamento. (REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL DECRETO EJECUTIVO 1196, 2012)

ANEXO 2.

LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL

Ley 1 Registro Oficial Suplemento 398 de 07-ago.-2008

Última modificación: 21-ago.-2018

Estado: Reformado

NOTA GENERAL: En todas las normas legales y en la presente Ley cuando se mencione La Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se entenderá que se refiere a La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANRCTTTSV), que también podrá ser conocida como Agencia Nacional de Tránsito A.N.T.

En todas aquellas normas legales en las que se hace referencia a la Comisión de Tránsito del Guayas se entenderá que se refieren a la Comisión de Tránsito del Ecuador, y donde diga Cuerpo de Vigilancia de la Comisión de Tránsito del Guayas se entenderá que aluden al Cuerpo de Vigilantes.

Dado por Art. 113 de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 415 de 29 de Marzo del 2011.

Sustitúyase en el texto íntegro de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, las denominaciones "Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial", "CNTTTSV" o "Agencia de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial", por "Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

En las disposiciones en que se haga alusión a cooperativas de transporte terrestre, compañías de transporte terrestre, cooperativas y/o compañías, léase "operadoras de transporte".

Dado por disposiciones generales primera y segunda de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 407 de 31 de Diciembre del 2014.

EL PLENO DE LA ASAMBLEA CONSTITUYENTE

CONSIDERANDO:

Que, la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, publicada en el Registro Oficial No. 1002 de agosto de 1996, ha sido objeto de varias reformas, y presenta una serie de disposiciones contradictorias e inconsistentes;

Que, ha existido una proliferación desordenada de operadores por cuanto no existe un marco jurídico que organice, regule y controle la actividad del transporte terrestre a nivel nacional;

Que, a pesar de su preponderancia en el desarrollo del país, el transporte terrestre no ha sido considerado como un sector estratégico de la economía nacional;

Que, existen deficiencias en la determinación de funciones y el establecimiento de responsabilidades para cada uno de los organismos que intervienen en la actividad del transporte terrestre, lo que ha ocasionado que la ley no pueda aplicarse adecuadamente;

Que, la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres no contempla aspectos relacionados con la prevención;

Que, el marco legal vigente resulta insuficiente inapropiado para las demandas del Estado y la sociedad en su conjunto;

Que, nunca se han dictado verdaderas políticas en el ámbito del transporte, para garantizar a los ciudadanos la seguridad en la movilidad;

Que, es necesario contar con una nueva ley, de carácter eminentemente técnico, que de forma integral norme en su conjunto los diversos aspectos relacionados con la materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial; y,

En ejercicio de sus facultades y atribuciones, expide la siguiente:

LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos a las contingencias de dicho desplazamiento, contribuyendo al desarrollo socioeconómico del país en aras de lograr el bienestar general de los ciudadanos.

Art. 2.- La presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector, lucha contra la corrupción, mejorar la calidad de vida del ciudadano, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización interculturalidad e inclusión a personas con discapacidad.

En cuanto al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, se fundamenta en: la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables.

Nota: Inciso primero reformado por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 407 de 31 de Diciembre del 2014 .

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 66, 397

Art. 3.- El Estado garantizará que la prestación del servicio de transporte público se ajuste a los principios de seguridad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, con tarifas socialmente justas.

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 52, 53, 54, 191, 215, 394

Art. 4.- Es obligación del Estado garantizar el derecho de las personas a ser educadas y capacitadas en materia de tránsito y seguridad vial, en su propia lengua y ámbito cultural. Para el efecto, el Ministerio del Sector de la Educación en coordinación con la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, desarrollarán los programas educativos en temas relacionados con la prevención y seguridad vial, principios, disposiciones y normas fundamentales que regulan el tránsito, su señalización considerando la realidad lingüística de las comunidades, pueblos y nacionalidades, el uso de las vías públicas, de los medios de transporte terrestre y dispondrán su implementación obligatoria en todos los establecimientos de educación, públicos y privados del país.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 407 de 31 de Diciembre del 2014 .

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 26

Art. 5.- El Estado, a través de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, controlará y exigirá la capacitación integral, permanente, la formación y tecnificación a conductoras y conductores profesionales y no profesionales y el estricto cumplimiento del aseguramiento social.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 415 de 29 de Marzo del 2011 .

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 407 de 31 de Diciembre del 2014 .

Art. 6.- El Estado es propietario de las vías públicas, administrará y regulará su uso. Concordancias:

CÓDIGO CIVIL (LIBRO II), Arts. 614

Art. 7.- Las vías de circulación terrestre del país son bienes nacionales de uso público, y quedan abiertas al tránsito nacional e internacional de peatones y vehículos motorizados y no motorizados, de conformidad con la Ley, sus reglamentos e instrumentos internacionales vigentes. En materia de transporte terrestre y tránsito, el Estado garantiza la libre movilidad de personas, vehículos y bienes, bajo normas y condiciones de seguridad vial y observancia de las disposiciones de circulación vial.

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Arts. 66

CÓDIGO CIVIL (LIBRO II) Arts. 604

Art. 8.- En caso de que se declare estado de excepción o se decrete el establecimiento de zonas de seguridad, los organismos y autoridades de transporte terrestre, tránsito y

seguridad vial, por disposición del Presidente de la República, podrán restringir o cerrar temporalmente la circulación en las vías públicas que sean necesarias.

Nota: Artículo reformado por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 415 de 29 de Marzo del 2011 .

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Arts. 164, 165

CÓDIGO CIVIL (TÍTULO PRELIMINAR) Arts. 4, 12, 39

CÓDIGO CIVIL (LIBRO II), Arts. 614

Art. 9.- Los peatones, conductores, pasajeros, automotores y vehículos de tracción humana, animal o mecánica podrán circular en las carreteras y vías públicas del país, sujetándose a las disposiciones de esta Ley, su reglamento, resoluciones y regulaciones técnicas vigentes.

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 66

Art. 10.- Los ciudadanos ecuatorianos residentes en el exterior, y extranjeros que condujeren vehículos, dentro del territorio nacional podrán conducir con licencias emitidas en su país de residencia.

El Estado reconoce la validez de los documentos, distintivos, licencias de conducción, permisos internacionales de conducción, identificación vehicular y pases de aduana, emitidas en sus países y expedidos de conformidad con las normas y requisitos previstos en los instrumentos internacionales vigentes.

Los ciudadanos ecuatorianos residentes en el exterior y extranjeros, que tuvieren licencias vigentes de conducir no profesionales similares al tipo B, emitidas en sus países podrán conducir en el territorio nacional; en el caso de los ciudadanos extranjeros mientras dure su visa de turista.

Los ciudadanos ecuatorianos y extranjeros residentes en el país que tengan una licencia profesional o no profesional vigente emitida por un Estado extranjero podrán canjear la misma con su similar ecuatoriana.

En todos los casos se deberá cumplir los requisitos establecidos en el Art. 94 de esta ley, sin que el documento extranjero sea retirado.

Nota: Artículo sustituido por Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 415 de 29 de Marzo del 2011 .

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 9, 417

CÓDIGO DE DERECHO INTERNACIONAL PRIVADO SÁNCHEZ DE BUSTAMANTE, Arts. 259

CÓDIGO CIVIL (TÍTULO PRELIMINAR), Arts. 13

CÓDIGO CIVIL (LIBRO I), Arts. 43

REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL, Arts. 137, 138

Art. 11.- El Estado fomentará la participación ciudadana en el establecimiento de políticas nacionales de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial que garanticen la interacción, sustentabilidad y permanencia de los sectores público, privado y social.

Concordancias:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR, Arts. 340

Art. 12.- La presente Ley establece los lineamientos generales, económicos y organizacionales de la movilidad a través del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial y sus disposiciones son aplicables en todo el territorio nacional para: el transporte terrestre, acoplados, teleféricos, funiculares, vehículos de actividades recreativas o turísticas, tranvías, metros y otros similares; la conducción y desplazamiento de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal; la movilidad peatonal; la conducción o traslado de semovientes y la seguridad vial.

ANEXO 3.

ENTREVISTA

Objetivo: Esta entrevista se la realizo con el fin de conocer y determinar la situación actual por la que está pasando la compañía de transporte pesado "TUFITRANS S.A".

Esta entrevista se la realizo al Gerente de la compañía el Sr. Fidel Paguay, quien nos dio a conocer más a fondo la realidad de la compañía con las siguientes preguntas.

1. ¿La Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A." tiene un plan estratégico?

En la actualidad no posee un plan estratégico por falta de compromiso de quienes forman parte de la Compañía.

2. ¿La Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A." cumple con los objetivos estratégicos propuestos?

Aun no tenemos muy bien definidos nuestros objetivos estratégicos, porque cada uno se ha dedicado a cumplir con las metas, y la más importante sería llegar a los mercados en todo el territorio ecuatoriano.

3. ¿Qué políticas tiene la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A." y cuál sería la más importante?

Cumplir con el trabajo a cabalidad basándose en los estatutos internos, normativas y reglamentos establecidos que rigen dentro de la compañía y cumpliendo con las leyes de transporte pesado

4. ¿Cómo está estructurado la organización de la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A."?

A partir de la pandemia la compañía de transporte pesado "TUFITRANS S.A." se desorganizo y actualmente nadie ha tomado la iniciativa de elegir una directiva ya que los compañeros no ponen de su parte.

5. ¿Al momento de la toma de decisiones por la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A." se toman en cuenta las estrategias de las competencias asignadas?

Sí, porque está sujeto a las normas marcadas por "TUFITRANS S.A." Las decisiones se toman mediante facultades delegadas a los accionistas, las cuales se ejercen mediante asambleas.

6. ¿Tienen una buena comunicación interna en la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A."?

Dentro de la Compañía "TUFITRANS S.A." no se tiene una correcta comunicación ya que cada uno se dedica a realizar sus actividades por individualidad.

7. ¿Qué metas se ha propuesto La Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A."? ¿Especifique cuáles son?

- Cobertura integral de gestión y control de los servicios de transporte del sector industrial.
- Abrirse a nuevos mercados en donde se brinde nuestro servicio de transporte.
- Tener la aprobación para entregas a nivel internacional.

8. ¿La compañía cuenta con un sistema de gestión para reducir los riesgos??

Actualmente no se cuenta con ningún sistema de control que ayude reducir o gestionar los riesgos.

9. ¿Hoy en día cuentan con algún método que permita supervisar adecuadamente las actividades que ejecuta la Compañía de Transporte Pesado "TUFITRANS S.A."?

Internamente no existe ningún método que permita la supervisión de actividades además que no cuenta con una persona en específico que se encargue de dicha actividad.

10. ¿Internamente se usa algún método que mida o determine la satisfacción de los clientes? ¿Especifique alguno?

Debido a la falta de capacitación de los empleados y conductores, no se utilizan técnicas de satisfacción del cliente ya que los objetivos de la empresa se centran en la entrega del producto. Lo único que se toma muy en cuenta es la eficiencia y la seguridad del cliente es lo más importantes a la hora de transportar los productos.

11. ¿La compañía cuenta con un sistema logístico de transporte?

Desde el momento que se creó la compañía nunca se ha tenido en cuenta un sistema logístico por lo que el trabajo ha disminuido significativamente, lo que ha ocasionado que muchas veces no se ha podido cumplir con las expectativas de nuestros clientes significando una gran pérdida para la compañía.

ANEXO 4.

ENCUESTA

Responda las preguntas de acuerdo con la siguiente escala

- Opción 5. Excelente
- Opción 4. Muy bueno
- Opción 3. Bueno
- Opción 2. Regular
- Opción 1. Malo

1.- ¿Con que eficiencia realizamos nuestro servicio?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

2.- ¿Cómo es la disponibilidad de atención del personal operativo?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

3.- ¿Cómo es la disponibilidad del personal administrativo?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

4.- ¿Cómo calificaría usted la competencia del personal de la Compañía?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

5.- ¿Cómo es el trato del personal operativo de la Compañía TUFITRANS S.A.?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

6.- ¿Cómo es el trato del personal administrativo de la Compañía TUFITRANS S.A.?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

7.- ¿Cómo se identifica el personal de la Compañía TUFITRANS S.A.?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

8.- ¿Cuentan con la documentación requerida y legal del personal operativo de la Compañía TUFITRANS S.A.?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

9.- ¿Cómo responde la Compañía ante una eventualidad inesperada?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

10.- ¿Cómo son los tiempos de entrega de la mercancía a los lugares de destino?

Marca solo una opción

1 2 3 4 5

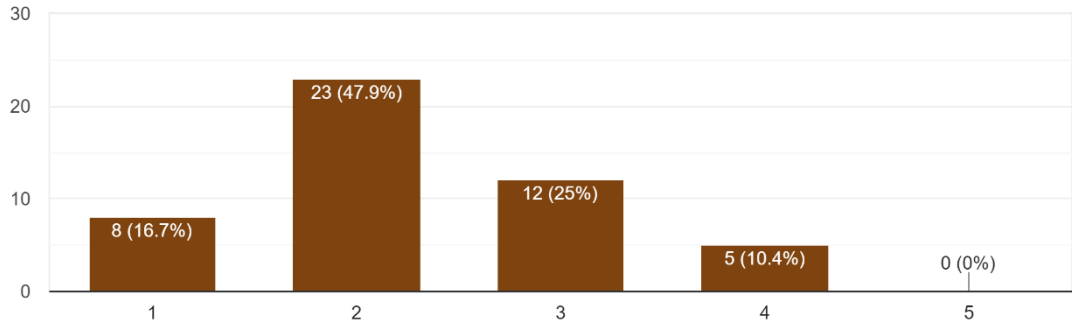
ANEXO 5.
Tabulación de la Encuesta

PUNTUACIÓN MAS ALTA EN LA ENCUESTA			
Preguntas	**Personas**	**Valoración**	
Pregunta1. Eficiencia	23	10	R
Pregunta2. Atención del personal	21	10	R
Pregunta3. Atención del personal ADM	16	20	B
Pregunta4. Competencias	19	20	B
Pregunta5. Trato del personal operativo	17	30	E
Pregunta6. Trato del personal ADM	16	30	E
Pregunta7. Calificación del personal	19	20	B
Pregunta8. Manejo de documentos	21	10	R
Pregunta9. Respuesta a inesperados	24	10	R
Pregunta10. Tiempos de entrega	20	0	M

ANEXO 6.
RESULTADOS DE ENCUESTA

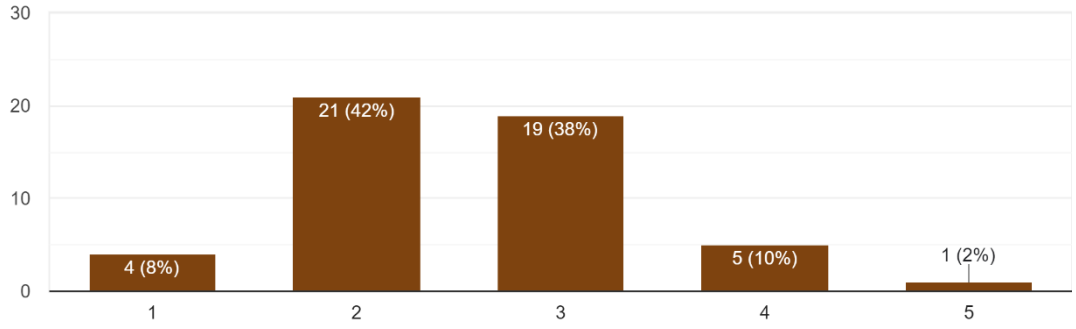
1. ¿Con que eficiencia realizamos nuestro servicio?

48 respuestas



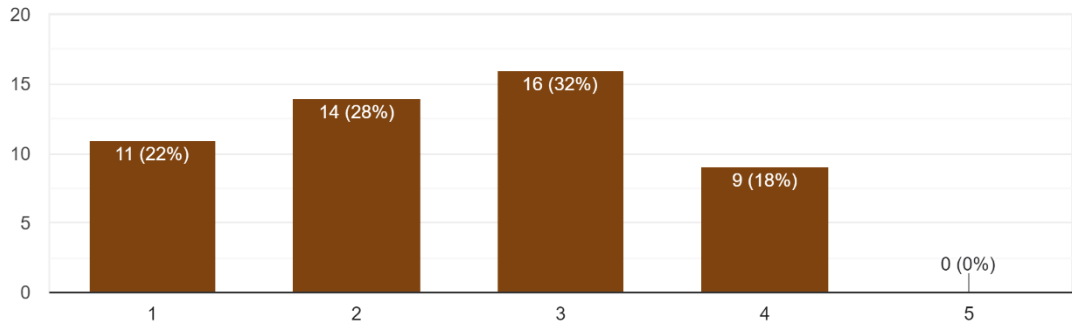
2. ¿Cómo es la disponibilidad de atención del personal operativo?

50 respuestas



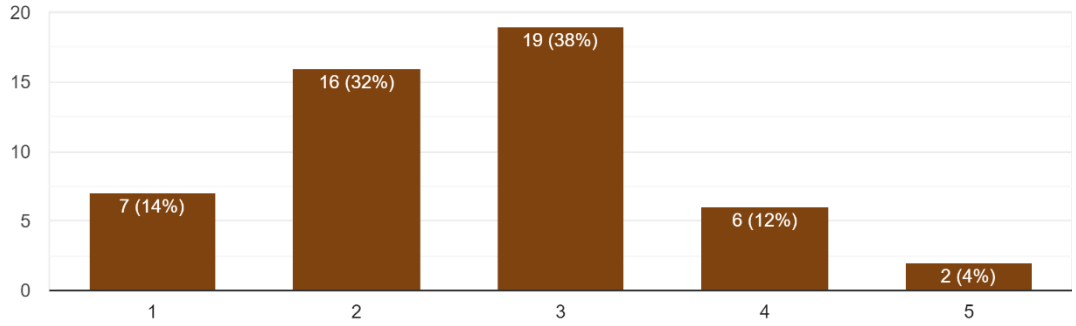
3. ¿Cómo es la disponibilidad del personal administrativo?

50 respuestas



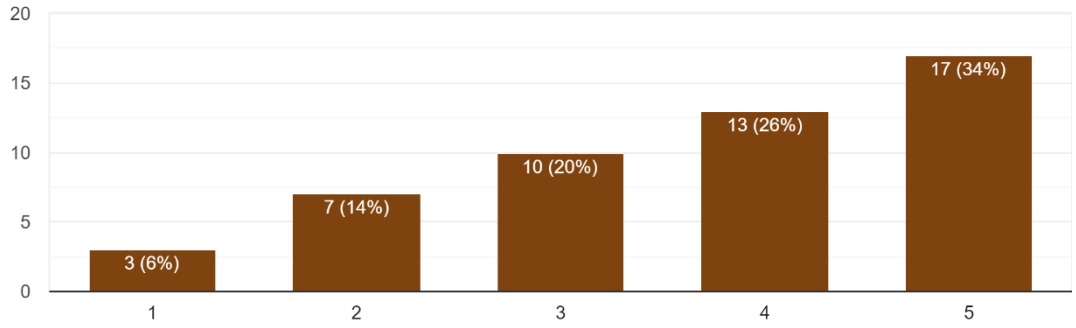
4. ¿Cómo calificaría usted la competencia del personal de la compañía?

50 respuestas



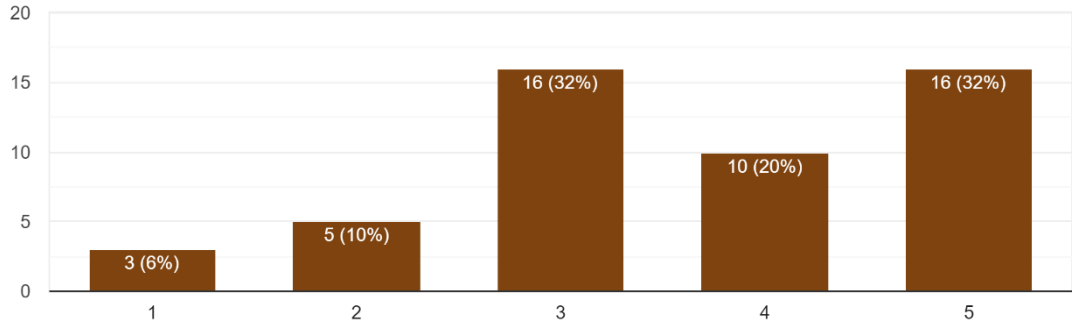
5.¿Como es el trato del personal operativo de la compañía TUFITRANS S.A.?

50 respuestas



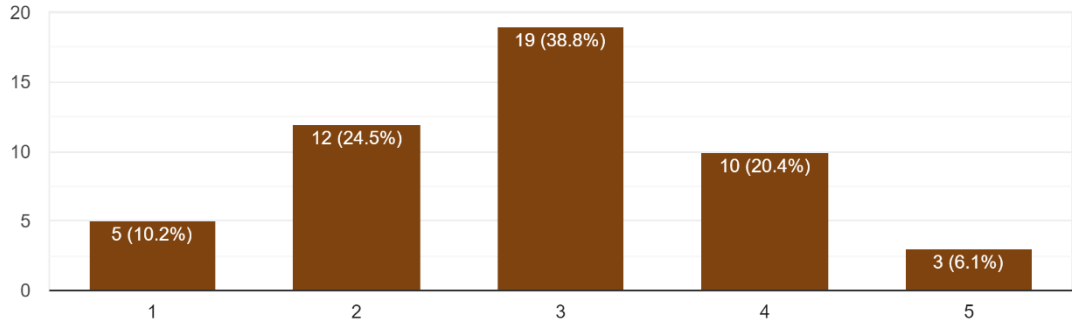
6.¿Cómo es el trato del personal administrativo de la compañía TUFITRANS S.A.?

50 respuestas



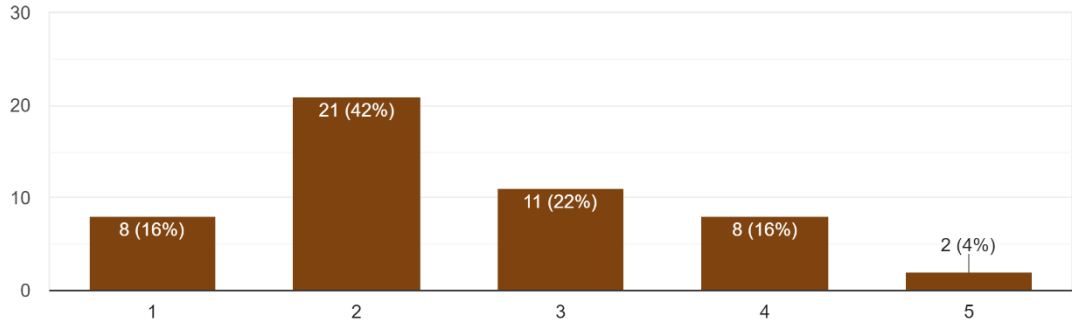
7.¿Como se identifica el personal de la compañía TUFRITRANS S.A.?

49 respuestas



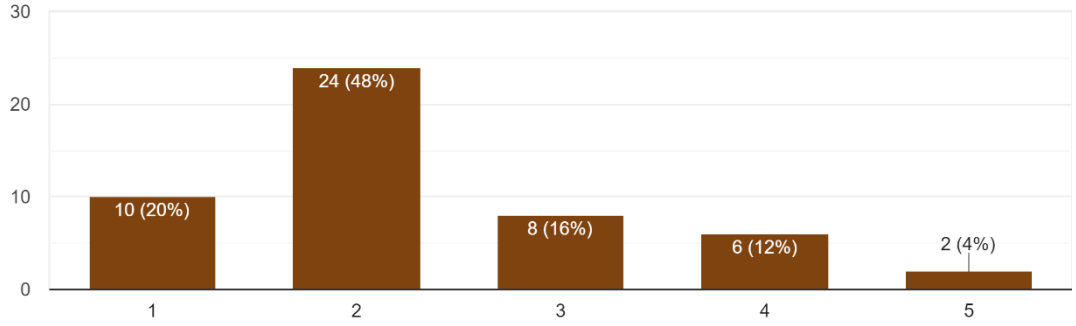
8.¿Cuentan con la documentación requerida y legal del personal operativo de la compañía TUFITRANS?

50 respuestas



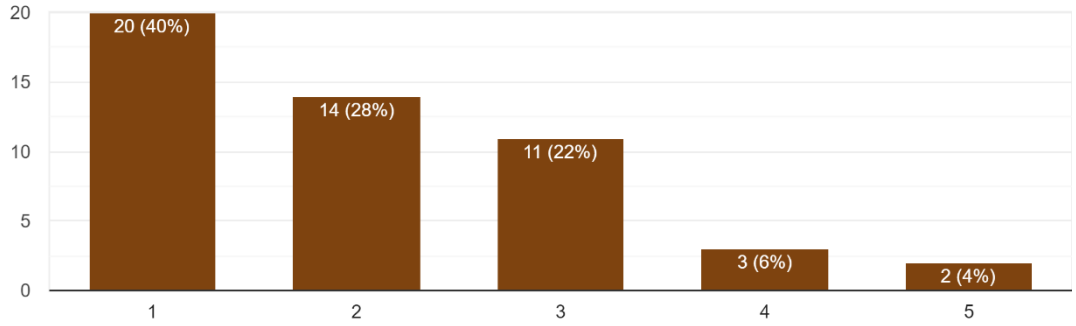
9.¿Cómo responde la compañía ante una eventualidad inesperada?

50 respuestas



10. ¿Cómo son los tiempos de entrega de la mercancía a los lugares de destino?

50 respuestas



ANEXO 7.
MATRIZ VOC

Formato: Voz del cliente												
Fecha aplicación: 27/11/2023 Cliente: Mercado Santa Clara												
Procesos de la Compañía / Relaciones: 1 Débil, 2 Media, 3 Fuerte / **Requerimientos del cliente**			Entrada		Dialogo		Tiempos	Disponibilidad		Conocimiento del servicio	Total
		Importancia (1-5)	Saludar	Dialogar	Pregutar destino	Dialogar la ruta	Tiempo de demora	Unidades disponibles	Personal disponible	Conocimiento del servicio	
	Atención al cliente	5	3							2	25
	Comunicación con el cliente	4		3		3					24
	Cortesia con los clientes	3	2								6
	Disponibilidad administrativa	3							3		9
	Disponibilidad en la atencion	5						2	2		20
	Competencia	4								1	4
	Operar ante eventualidades inesperadas	5			3	3	3				45
	Eficiencia en el servicio	5						3	3	3	45
	Entregas a tiempo	5					3	3	3		45
			5	3	3	6	6	8	11	6	223

ANEXO 8.

RESULTADOS DE PARAMETROS DE CALIDAD DE PROCESOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tabla 23

Parámetros de Calidad de Procesos 2

CTQ´S 2	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Documentos conductores	1	0
Disponibilidad	1	10
Acompañante	1	6
TOTAL	**3**	**16**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{16\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 3}$$

$$DPMO = \frac{16\ 000\ 000}{96}$$

$$DPMO = 166\ 666{,}7$$

Tabla 24

Parámetros de Calidad de Procesos 3

CTQ´S 3	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Equipo de oficina	1	20
Listado de conductores	1	15
Negociación adecuada	1	5
Aprobación	1	3
Auditorías internas	1	20
TOTAL	**5**	**63**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{63\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 5}$$

$$DPMO = \frac{63\ 000\ 000}{160}$$

$$DPMO = 393\ 750$$

Tabla 25

Parámetros de Calidad de Procesos 4

CTQ´S 4	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Horario de llegada	1	7
Cumplimiento de embarque	1	3
Horario de salida	1	9
Viáticos	1	15
TOTAL	**4**	**34**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{34\ \ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 4}$$

$$DPMO = \frac{34\ 000\ 000}{128}$$

$$DPMO = 265\ 625$$

Tabla 26

Parámetros de Calidad de Procesos 5

CTQ´S 5	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Entrega a tiempo	1	6
Desembarque	1	8
Calidad de mercadería	1	3
Servicio al cliente	1	6
Monitoreo de transporte	1	8
TOTAL	**5**	**31**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{31\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 5}$$

$$DPMO = \frac{31\ 000\ 000}{160}$$

$$DPMO = 193\ 750$$

ANEXO 9.

Tiempos de Observación, Ruta TUFIÑO – QUITO Antes de la Implementación

TIEMPOS DE OBSERVACIÓN, RUTA TUFIÑO - QUITO									
Viajes	Recepción de pedido	Confirmación de vehículo	Negociación de precio	Envío de pedido	Tiempo de carga	Tiempo de traslado	Tiempo de descarga	Sumatoria de los tiempos de Obs.	TIEMPO DE CADA CONDUCTOR
CONDUCTOR 1	15	1440	5	30	180	180	180	2030	33.8
CONDUCTOR 2	15	1680	7	45	210	210	210	2377	39.6
CONDUCTOR 3	18	1080	4	30	240	240	250	1862	31.0
CONDUCTOR 4	15	1140	6	60	150	150	160	1681	28.0
CONDUCTOR 5	20	1380	5	30	210	210	220	2075	34.6
CONDUCTOR 6	18	1500	7	35	180	180	190	2110	35.2
CONDUCTOR 7	15	1740	9	40	180	180	190	2354	39.2
CONDUCTOR 8	10	720	8	30	150	150	170	1238	20.6
CONDUCTOR 9	15	900	4	30	150	210	250	1559	26.0
CONDUCTOR 10	20	1380	6	35	210	180	160	1991	33.2
CONDUCTOR 11	18	1500	5	40	180	180	220	2143	35.7
CONDUCTOR 12	15	1740	7	30	180	150	190	2312	38.5
CONDUCTOR 13	18	1080	7	40	180	180	220	1725	28.8
CONDUCTOR 14	15	1140	9	30	210	150	190	1744	29.1
CONDUCTOR 15	20	1380	8	30	240	210	190	2078	34.6
CONDUCTOR 16	15	1500	4	35	150	180	170	2054	34.2
CONDUCTOR 17	20	1140	8	40	210	180	250	1848	30.8
CONDUCTOR 18	18	1380	4	30	150	150	170	1902	31.7
CONDUCTOR 19	15	1500	6	40	210	180	250	2201	36.7
CONDUCTOR 20	10	1740	5	30	180	150	160	2275	37.9
CONDUCTOR 21	15	720	4	30	180	210	220	1379	23.0
CONDUCTOR 22	15	1500	6	30	150	180	190	2071	34.5
CONDUCTOR 23	18	1740	5	30	180	150	190	2313	38.6
CONDUCTOR 24	15	720	7	35	150	210	170	1307	21.8

CONDUCTOR 25	20	900	9	40	150	180	250	1549	25.8
CONDUCTOR 26	15	1380	8	30	210	180	170	1993	33.2
CONDUCTOR 27	18	1140	4	40	180	150	250	1782	29.7
CONDUCTOR 28	15	1380	6	30	180	180	170	1961	32.7
CONDUCTOR 29	20	1500	5	30	150	150	250	2105	35.1
CONDUCTOR 30	15	1740	4	30	180	180	160	2309	38.5
CONDUCTOR 31	20	720	6	35	150	150	220	1301	21.7
CONDUCTOR 32	18	1500	6	40	170	210	180	2124	35.4

INTERVALOS	DISTR NORMAL TIEMPO	CONDUCTOR EN CADA RANGO
20	0,00591394	1
21,5	0,01060222	3
23	0,01760342	0
24,5	0,02706931	2
26	0,03855119	0
27,5	0,05084853	2
29	0,06211539	2
30,5	0,07027489	3
32	0,07363449	3
33,5	0,07145664	5
35	0,06422204	4
36,5	0,05345714	2
38	0,04121046	4
39,5	0,02942317	1
41	0,01945591	0
42,5	0,01191499	0
44	0,00675797	0
45,5	0,00354992	0
47	0,00172704	0
48,5	0,00077815	0
50	0,00032472	0
51,5	0,0001255	0

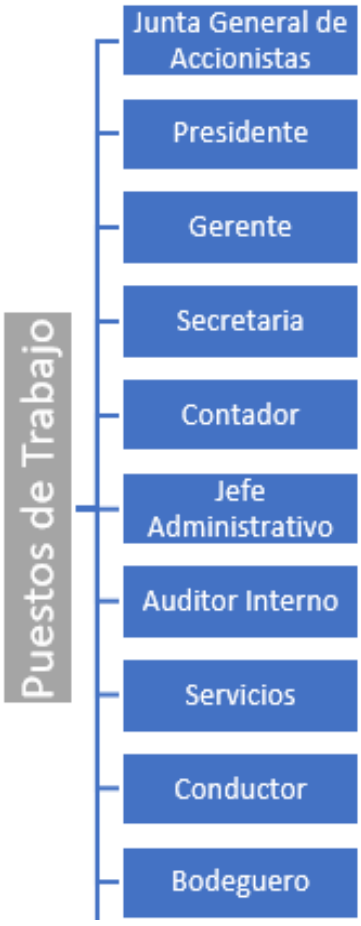
ANEXO 10.

Manual de Funciones

El siguiente manual determina cada puesto de trabajo en donde se expone y se detalla las funciones y responsabilidades de cada miembro de la compañía.

Figura 21

Puestos de trabajo



Nota. Elaboración propia.

Tabla 27

Manual de funciones, Junta General de Accionistas

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Legislativo
Junta General de Accionistas	**CONOCIMIENTO FORMA: MISIÓN**	Ingeniería Comercial, Administración de empresas Conocer y resolver todo aquello relacionado con los negocios y asuntos legales de la Compañía.
	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	• Aprobación de informes anuales como balance o cuenta de resultados. • Aprobación del gobierno corporativo. • Toma de decisiones informadas. • Difusión de los resultados del año anterior y su aprobación en diversos ámbitos. • Nombramiento, reelección o confirmación de consejeros. • Nombramiento, reelección y sustitución de auditores de cuentas externos. • Modificaciones de los estatutos: inclusión, exclusión o modificación de uno o más artículos de los estatutos. • Aumento de capital, revisión de la política de remuneraciones o cualquier otra cuestión que determine la ley o el derecho mercantil.
	COMPETENCIAS	• Trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Tener capacidad de liderazgo. • Dar soluciones a los conflictos que se presenten dentro de la Compañía. • Tener capacidad en la toma de decisiones en la Compañía.

REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía.

ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
	JEFE ADMINISTRATIVO	**GERENTE GENERAL**
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 28

Manual de funciones, Presidente

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	**Directivo**
Presidente	**CONOCIMIENTO FORMA:**	Ingeniería Comercial
	MISIÓN	Brindar apoyo a la Gerencia General para que se lleve a cabo el cumplimiento de los objetivos que se tienen en la Compañía.
	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	• Desarrollar estrategias comerciales. • Garantizar una comunicación oportuna. • Construir un equipo de trabajo eficaz. • Distribuir informe comercial a altos funcionarios. • Apoyar la misión y visión de la empresa. • Garantizar la satisfacción del cliente. • Observar el mercado y sus cambios. • Motivación del equipo de trabajo. • Visualizar el panorama de la empresa. • Implementación de actividades estratégicas.
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Ser y tener capacidad de ser un buen líder. • Disposición de servicio completo.

REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía.	
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
Nombre: Esteban López **Firma:**	**JEFE ADMINISTRATIVO** **Nombre:** **Firma:**	**GERENTE GENERAL** **Nombre:** Fidel Paguay **Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 29

Manual de funciones, Gerente

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Ejecutivo
	CONOCIMIENTO FORMA:	Administración de Empresas
	MISIÓN	Planificar, analizar, controlar, actuar y evaluar las actividades que se realizan en la Compañía para el logro y cumplimiento de los objetivos.
Gerente	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	• Establece tareas para tus subordinados. • Registrar continuamente la finalización real de estas tareas. • Considerar posibles contingencias. • Evalúa el trabajo de tus subordinados y la conexión de las tareas que realizan con los objetivos generales de la empresa. • Si es el director general, reunir a los subgerentes y comunicarles objetivos comunes. • Si es gerente general, supervisar a los gerentes regionales. • Si es administrador de sitio, comuníquese con otros sitios para determinar la alineación de tareas y las oportunidades para combinar fuerzas. • Infórmate de todas las encuestas de satisfacción del cliente. Sacar conclusiones sobre las condiciones de trabajo y comunicarlas a los superiores.
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Ser y tener capacidad de ser un buen líder. • Disposición de servicio completo.

REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía.	
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
	JEFE ADMINISTRATIVO	**GERENTE GENERAL**
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 30

Manual de funciones, Secretaria

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL** **CONOCIMIENTO FORMA:**	Apoyo Secretaria
Secretaria	**MISIÓN**	Dar apoyo a la Compañía, así como en la planificación de reuniones y juntas de carácter importante y demás tareas subsecuentes del presidente, el gerente y la Junta general de accionistas
	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	• Administración de agenda • Atención al público • Administración de documentos • Organización de la oficina • Preparación de presentaciones
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Disposición de servicio completo. • Dar una excelente atención al cliente. • Excelente comunicación. • Mostrar responsabilidad en sus actividades a ejecutar.
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía.
	ELABORADO	**REVISADO** **APROBADO**

	JEFE ADMINISTRATIVO	GERENTE GENERAL
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 31

Manual de funciones, Contador

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Ejecutivo
	CONOCIMIENTO FORMAL:	Administración de Empresas, Contaduría
	MISIÓN	Hacerse cargo de los análisis y estado financiero, del libro contable, presupuestos y el cumplimiento de las obligaciones fiscales.
Contador	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	Llevar y revisar un estado financiero. • Crear y organizar la nómina de empleados. • Revisar y llevar libros contables. • Realizar análisis de gastos y ganancias. • Hacer balances de los libros financieros. • Informar a los patrones del estado financiero de la empresa. • Manejar presupuestos financieros. • Llevar un registro de ingresos y egresos monetarios. • Calcular prestaciones sociales.
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Disposición de servicio completo. • Dar una excelente atención al cliente.
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía.

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	JEFE ADMINISTRATIVO	GERENTE GENERAL
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 32

Manual de funciones, Jefe Administrativo

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Ejecutivo
	CONOCIMIENTO FORMA:	Ingeniería Industrial
	MISIÓN	Planificar y realizar actividades relacionadas con la Compañía. • Control de presupuestos y contabilidad.
Jefe Administrativo	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	• Reclutamiento, selección y capacitación de personal. • Supervisión. • Desarrollo de una planeación estratégica. • Control de equipos y suministros de oficina.
	COMPETENCIAS	• Tener mucha responsabilidad en las actividades que se llevan a cabo. • Tener buena relación y capacidad de trabajar en equipo. • Ser comunicativo.
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía.
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
Nombre: Esteban López	**JEFE ADMINISTRATIVO**	**GERENTE GENERAL**

Firma:	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
	Firma:	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 33

Manual de funciones, Auditor Interno

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Ejecutivo
	CONOCIMIENTO FORMA:	Administración de Empresas
	MISIÓN	Garantizar el correcto funcionamiento de la Compañía, con el fin de mejorar la gestión y revisar las finanzas se elaboren conforme a los establecido en la ley.
Auditor Interno	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	• Revisa que la información significativa sobre aspectos financieros, administrativos y operativos es exacta, confiable y oportuna. • Analiza el desempeño de la plantilla laboral y verifica si cumple con las políticas, regulaciones y procedimientos establecidos. • Verifica que los recursos adquiridos son utilizados y protegidos con eficiencia. • Supervisa que los programas, planes y objetivos de la empresa se alcancen. • Controla la calidad y los procesos de mejora. • Corrobora que se reconocen y direccionan apropiadamente los asuntos significativos en materia legal o regulatoria. • Mide si se están cumpliendo los procedimientos obligatorios. • Calculará los riesgos estratégicos de la empresa y verificará si están gestionados apropiadamente. • Evaluará todas las evidencias y proporcionará una conclusión independiente acerca de todos los sistemas, procesos, políticas y reglamentaciones.
	COMPETENCIAS	• Tener mucha responsabilidad en las actividades que se llevan a cabo. • Tener buena relación y capacidad de trabajar en equipo. • Facilidad de realizar auditorías de manera inesperada.

REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Tener conocimiento en auditorias de cualquier índole.	
ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
	JEFE ADMINISTRATIVO	**GERENTE GENERAL**
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 34

Manual de funciones, Asistente de Servicios

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Operativo
	CONOCIMIENTO FORMA:	Ingeniería Industrial
	MISIÓN	Controlar las actividades propuestas para el servicio de transporte de la Compañía.
Asistente de Servicios	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	• Apoyar las tareas administrativas y ejecutar los encargos encomendados por el personal con mayor autoridad • Controlar las principales herramientas ofimáticas en un nivel básico • Archivar documentos • Atender e informar a los usuarios • Gestionar el acceso de personas a las instalaciones • Recibir mensajes y paquetes • Revisar y mantener las instalaciones y sus equipos • Trasladar enseres o material de trabajo
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Ser y tener capacidad de un buen líder. • Disposición de servicio completo. Ser socio de la Compañía. • Ser creativo
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía.

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
	JEFE ADMINISTRATIVO	GERENTE GENERAL
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 35

Manual de funciones, Conductor

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com** **RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Conductor
	CONOCIMIENTO FORMA:	Ingeniería Industrial

Conductor	**MISIÓN**	Brindar el servicio de transporte a los clientes de manera segura y confiable de manera responsable.
	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	• Trasladar a personas u objetos hacia un destino determinado. • Comprobar que las entregas llegaron en perfecto estado. • Completar la documentación necesaria con el cliente. • Recibir el pago por los servicios prestados en caso de ser autónomo. • Mantener el vehículo en óptimas condiciones.
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Ser trasparente. • Ser responsable con sus actividades.
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía. • Ser un buen conductor. • Contar con licencia profesional

ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
	JEFE ADMINISTRATIVO	**GERENTE GENERAL**
Nombre: Esteban López	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay
Firma:	**Firma:**	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

Tabla 36

Manual de funciones, Bodeguero

	COMPAÑÍA DE TRANPORTE PESADO "TUFITRANS S.A" **Dirección: Calle Gran Colombia (Frente a la plaza de toros) Carchi, Tulcán, Tufiño** **Correo: TufitransCompania@hotmail.com** **RUC: 0491513608001**	
PUESTO	**NIVEL**	Bodeguero
	CONOCIMIENTO FORMA:	Ingeniería Industrial
	MISIÓN	Velar, controlar y mantener un adecuado manejo para el servicio de transporte de mercancía.

Bodeguero	**FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**	• Archivar en orden los pedidos del día. • Realización de las guías de salida de los insumos utilizados por las diferentes áreas de trabajo en las actividades realizadas por ellos en el día. • Tener conocimiento sobre los tipos de movimiento, para realizar correctamente el documento. • Velar por el orden en la bodega, acondicionando los insumos o materiales que se encuentren en orden por género o código. • Velar por la limpieza de la bodega (estanterías, piso, baños e insumos). • Velar porque no haya roedores u otra plaga que destruya los insumos o materiales existentes. • Verificación de los insumos trasladados de bodega central a bodega interna de la empresa.
	COMPETENCIAS	• Colaborar y trabajar de manera conjunta con los compañeros de trabajo. • Ser trasparente. • Ser responsable con sus actividades. • Ser colaborativo y proactivo con sus compañeros.
	REQUISITOS	• Ser ecuatoriano de nacimiento y ser mayor de 18 años. • No haber sido expulsado de instituciones públicas o privadas del país, y encontrarse en el uso de sus derechos de ciudadanía. • Ser socio de la Compañía. • Ser un buen conductor. • Contar con licencia profesional

ELABORADO	**REVISADO**	**APROBADO**
Nombre: Esteban López	**JEFE ADMINISTRATIVO**	**GERENTE GENERAL**
Firma:	**Nombre:**	**Nombre:** Fidel Paguay

	Firma:	**Firma:**
Fecha:	**Fecha:**	**Fecha:**

Nota. Elaboración propia.

ANEXO 11.

Hoja de Control – Check List

	FORMATO				Versión	1
	CONTROL DE DOCUMENTOS DE UNIDAD Y CONDUCTOR				Fecha	20/12/2023
					Pagina	1 de 1
CLIENTE		TIPO DE VEHÍCULO			CARGA PESADA	
CONDUCTOR		MODELO:			PLACA TRACTO:	
FECHA CONTROL		AÑO:			PLACA SEMI-REMOLQUE:	

I	DOCUMENTOS DE CONDUCTOR	EN ORDEN		OBSERVACIONES
		SI	NO	

II	DOCUMENTOS DE UNIDAD (Cabina - Cajon)	EN ORDEN		OBSERVACIONES
		SI	NO	

III	OTROS DOCUMENTOS	EN ORDEN		OBSERVACIONES
		SI	NO	

Nota. Elaboración propia.

ANEXO 12.
Hoja de Control – Revisión Vehicular

	FORMATO			Fecha	02/11/2023
	INSPECCIÓN CABINA Y CAJON			Pagina	1 de 1
CLIENTE				FECHA:	
RUTA					

1. DATOS DEL VEHÍCULO

N° de Placa:		Peso:		Kilometrajes:	
Nombre Chofer:		Id:		Licencia:	
Nombre Acompañante:		Id:			

2.INSPECCIÓN DEL VEHÍCULO DE CARGA

FECHA		HORA DE INICIO	HORA DE TERMINO	LUGAR	

Marca con una (X) en donde se haya inspeccionado

	Tanque de combustible		Guantera
	Techo Interior/ Exterior		Asientos
	Parachoque		Compartimiento del Motor
	Tubo de escape		Cajuela de Herramientas
	Llantas		Ejes Delanteros
	Puertas Interior/ Exterior		Ejes Posteriores

3. INSPECCIÓN DEL SEMI-REMOLQUE

Marca con una (X) en donde se haya inspeccionado

	Puertas laterales / posterior		Marcas, quemaduras reciente (Soldaduras)		Pata mecánica
	Compartimientos limpios		Adhesivo o pegante nuevo (Silicona)		Llanta de repuesto
	Las barras, manijas y orificios de cierre en buen estado		Desnivel del piso		Cintas Seguridad
	Limpio y libre de etiquetas		Desnivel del techo		

4. HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS

Marca con una (X) en donde se haya inspeccionado

	CADENA 1-2		TIRO		TRIANGULO 1-2
	LLAVE DE RUEDAS + PALANCAS		PALANCAS 1-2-3-4		CHALECO
	LINTERNA DE MANO		GATA		CASCO 1-2
	CABLE 1-2		LLAVE DE RUEDAS 1-2		MANGUERA DE AIRE 20 MTS
	SOGA 1-2		BOTIQUIN		LLAVES DE CONTACTO
	CANDADOS 1-2-3-4		EXTINTOR 1-2		

5. ESTADO GENERAL

Marca con una (X) en donde se haya inspeccionado

	PLANCHADO		TAPIZ		MOTOR
	PINTURA		LLANTAS		

6. PRECINTOS

Verifique y anote todo precinto que contenga las puertas traseras del vehículo y/o semi-remolque:

Precintos de Base (vací			
Color		Tipo	
	Fecha y Hora de Salida de Base		

OBSERVACIONES

Nota. *Elaboración propia.*

ANEXO 13.

Tiempos de Observación, Ruta TUFIÑO – QUITO Después de la Implementación

TIEMPOS DE OBSERVACIÓN, RUTA TUFIÑO - QUITO										
	Recepción de pedido	Confirmación de vehículo	Confirmación de vehículo 2	Negociación de precio	Envío de pedido	Tiempo de carga	Tiempo de traslado	Tiempo de descarga	TIEMPO TOTAL MIN	TIEMPO DE CADA CONDUCTOR HORAS
CONDUCTOR 1	15	1440	1140	5	30	180	180	180	1730	28.8
CONDUCTOR 2	15	1680	1380	7	45	210	210	210	2077	34.6
CONDUCTOR 3	18	1080	780	4	30	240	240	250	1562	26.0
CONDUCTOR 4	15	1140	840	6	60	150	150	160	1381	23.0
CONDUCTOR 5	20	1380	1080	5	30	210	210	220	1775	29.6
CONDUCTOR 6	18	1500	1200	7	35	180	180	190	1810	30.2
CONDUCTOR 7	15	1740	1440	9	40	180	180	190	2054	34.2
CONDUCTOR 8	10	720	420	8	30	150	150	170	938	15.6
CONDUCTOR 9	15	900	600	4	30	150	210	250	1259	21.0
CONDUCTOR 10	20	1380	1080	6	35	210	180	160	1691	28.2
CONDUCTOR 11	18	1500	1200	5	40	180	180	220	1843	30.7
CONDUCTOR 12	15	1740	1440	7	30	180	150	190	2012	33.5
CONDUCTOR 13	18	1080	780	7	40	180	180	220	1425	23.8
CONDUCTOR 14	15	1140	840	9	30	210	150	190	1444	24.1
CONDUCTOR 15	20	1380	1080	8	30	240	210	190	1778	29.6
CONDUCTOR 16	15	1500	1200	4	35	150	180	170	1754	29.2
CONDUCTOR 17	20	1140	840	8	40	210	180	250	1548	25.8
CONDUCTOR 18	18	1380	1080	4	30	150	150	170	1602	26.7
CONDUCTOR 19	15	1500	1200	6	40	210	180	250	1901	31.7
CONDUCTOR 20	10	1740	1440	5	30	180	150	160	1975	32.9
CONDUCTOR 21	15	720	420	4	30	180	210	220	1079	18.0
CONDUCTOR 22	15	1500	1200	6	30	150	180	190	1771	29.5
CONDUCTOR 23	18	1740	1440	5	30	180	150	190	2013	33.6
CONDUCTOR 24	15	720	420	7	35	150	210	170	1007	16.8
CONDUCTOR 25	20	900	600	9	40	150	180	250	1249	20.8

CONDUCTOR 26	15	1380	1080	8	30	210	180	170	1693	28.2
CONDUCTOR 27	18	1140	840	4	40	180	150	250	1482	24.7
CONDUCTOR 28	15	1380	1080	6	30	180	180	170	1661	27.7
CONDUCTOR 29	20	1500	1200	5	30	150	150	250	1805	30.1
CONDUCTOR 30	15	1740	1440	4	30	180	180	160	2009	33.5
CONDUCTOR 31	20	720	420	6	35	150	150	220	1001	16.7
CONDUCTOR 32	18	1500	1200	6	40	170	210	180	1824	30.4

INTERVALOS	DISTR NORMAL TIEMPO	CONDUCTOR EN CADA RANGO
15	0.005913938	1
16.5	0.010602219	3
18	0.017603415	0
19.5	0.027069314	2
21	0.038551185	0
22.5	0.050848528	2
24	0.062115387	2
25.5	0.070274889	3
27	0.073634494	3
28.5	0.071456643	5
30	0.064222036	4
31.5	0.053457137	2
33	0.041210462	4
34.5	0.029423168	1
36	0.01945591	0
37.5	0.011914994	0
39	0.00675797	0
40.5	0.003549922	0
42	0.001727037	0
43.5	0.000778152	0
45	0.000324719	0
46.5	0.000125496	0
		32

ANEXO 14.

RESULTADOS DE PARAMETROS DE CALIDAD DE PROCESOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN

CTQ´S 1	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Documentos de la unidad	1	0
Herramientas y accesorios	1	3
carrocería y llantas	1	4
Herramientas emergencias	1	7
TOTAL	**4**	**14**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{14\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 4}$$

$$DPMO = \frac{14\ 000\ 000}{128}$$

$$DPMO = 109\ 375$$

CTQ´S 2	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Documentos conductor	1	0
Disponibilidad	1	3
Acompañante	1	3
TOTAL	3	6

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{6\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 3}$$

$$DPMO = \frac{6\,000\,000}{96}$$

$$DPMO = 62\,500$$

CTQ´S 3	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Equipo de oficina	1	10
Listado de conductores	1	6
Negociación adecuada	1	3
Aprobación	1	3
Auditorías internas	1	10
TOTAL	5	32

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\,000\,000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{32\ x\ 1\,000\,000}{32\ x\ 5}$$

$$DPMO = \frac{63\,000\,000}{160}$$

$$DPMO = 200\,000$$

CTQ´S 4	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Horario de llegada	1	3
Cumplimiento de embarque	1	1
Horario de salida	1	3
Viáticos	1	7
TOTAL	**4**	**14**

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\,000\,000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{14\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 4}$$

$$DPMO = \frac{63\ 000\ 000}{128}$$

$$DPMO = 492\ 187.5$$

CTQ´S 5	OPORTUNIDAD	DEFECTOS
Entrega a tiempo	1	3
Desembarque	1	4
Calidad de mercadería	1	1
Servicio al cliente	1	3
Monitoreo de transporte	1	4
TOTAL	5	15

Nota. Elaboración propia.

Utilizando la siguiente fórmula para calcular el DPMO:

$$DPMO = \frac{Defectos\ x\ 1\ 000\ 000}{Unidades\ x\ Oportunidades}$$

Reemplazando:

$$DPMO = \frac{15\ x\ 1\ 000\ 000}{32\ x\ 5}$$

$$DPMO = \frac{15\ 000\ 000}{160}$$

$$DPMO = 93\ 750$$

ANEXO 15.

TABLA DE CONVERSIÓN

Process Sigma Level Conversion Table		
Yield %	DPMO	Sigma Level
6.68000	933,200	0.000
8.45500	915,450	0.125
10.56000	894,400	0.250
13.03000	869,700	0.375
15.87000	841,300	0.500
19.08000	809,200	0.625
22.66000	773,400	0.750
26.59500	734,050	0.875
30.85000	**691,500**	**1.000**
35.43500	645,650	1.125
40.13000	598,700	1.250
45.02500	549,750	1.375
50.00000	500,000	1.500
54.97500	450,250	1.625
59.87000	401,300	1.750
64.56500	354,350	1.875
69.15000	**308,500**	**2.000**
73.40500	265,950	2.125
77.34000	226,600	2.250
80.92000	190,800	2.375
84.13000	158,700	2.500
86.97000	130,300	2.625
89.44000	105,600	2.750
91.54500	84,550	2.875
93.32000	**66,800**	**3.000**

Process Sigma Level Conversion Table		
Yield %	DPMO	Sigma Level
94.79000	52,100	3.125
95.99000	40,100	3.250
96.96000	30,400	3.375
97.73000	22,700	3.500
98.32000	16,800	3.625
98.78000	12,200	3.750
99.12000	8,800	3.875
99.38000	**6,200**	**4.000**
99.56500	4,350	4.125
99.70000	3,000	4.250
99.79500	2,050	4.375
99.87000	1,300	4.500
99.91000	900	4.625
99.94000	600	4.750
99.96000	400	4.875
99.97700	**230**	**5.000**
99.98200	180	5.125
99.98700	130	5.250
99.99200	80	5.375
99.99700	30	5.500
99.99767	23	5.625
99.99833	17	5.750
99.99900	10	5.875
99.99966	**3**	**6.000**

Nota. Tomado de https://estudyando.com/como-calcular-el-proceso-sigma/

ANEXO 16.

Unidades de transporte de la Compañía