UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Propuesta de un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón

AUTOR

Ewan Jamal Cole Hodgson

TUTOR

Ing. Loryi Valverde Cordero

LECTOR

Ing. Marco Aragón Nassar

San José, noviembre, 2023

DEDICATORIA

Este documento se lo dedico a mi persona por el esfuerzo y dedicación, por no darme por vencido, se avanza a paso lento pero firme. También se lo dedico a mi familia

"Aun los jóvenes se cansan, se fatigan, y los muchachos tropiezan y caen; pero los que confían en el Señor renovarán sus fuerzas; volarán como las águilas: correrán y no se fatigarán, caminarán y no se cansarán".

Isaías 40:30-31

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por su misericordia al permitirme llegar hasta el final de este proceso con buena salud, entendimiento para resolución de los casos y por permitir encontrarme con las personas correctas que me guiaron y dieron palabras de motivación para seguir este proceso.

Le agradezco a mi familia, es decir, Padres, Hermanos y Esposa, por su apoyo al creer en mis habilidades, han sido una pieza fundamental para la finalización de esta tesis. A todos ellos les dedico el presente trabajo porque han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo. Sin familia la vida sería vacía y triste, por eso cada día doy gracias por permitirnos mantenernos fieles a él y juntos.

Agradezco a Niza Lorena por compartir conmigo su conocimiento, por guiarme, regañarme e instruirme con el desarrollo de la tesis. Siento que es una pieza fundamental que puede encajar en cualquier lugar, por su carisma, inteligencia y capacidad de explicar las cosas de manera sencilla, ¡gracias!

También agradezco a mí jefe Carlos Peralta por ayudarme con la atención a algunos barcos sin haberlo pedido, ya que ese tiempo lo invertí en análisis y desarrollo de la tesis. Sin decirme, sé que me está apoyando para que pueda lograr mis objetivos, ¡gracias!

A Rudy Rivera y todo su personal por la colaboración e información brindada para que este documento avance.

A Sharon Abarca y los demás compañeros por la motivación y soporte brindado desde el tiempo que se les ha conocido

También agradezco a mi tutora Loryi Valverde por compartir conmigo su conocimiento, por corregirme varias veces hasta que las cosas queden bien redactadas y con mayor detalle, para el entendimiento de cualquier lector, cosa que me empujó a desarrollar ideas aun con él en tiempo en mí contra, ¡gracias!

Por último, agradecer al director de la carrera, Lic. Freddy Hernández, y al profesor Allan Maroto por ayudarme a avanzar en mi carrera de licenciatura, ya que las lecciones de DOE eran de manera presencial, lo cual pudieron ajustar el horario para que siga en la *U que SÍ pasa por vos* UIA.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento se desarrolla en el tema de establecer una propuesta de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos, que se descargan dos veces al mes de acuerdo con el itinerario de arribo de las embarcaciones en puerto Limón, por lo cual se propone implementar un sistema digital que automatice el servicio de chequeo. Este estudio se trabaja con un enfoque cuantitativo que involucra las ideas y comportamiento de los sujetos de la muestra poblacional, a través de interpretación de estadística descriptiva, así también con alcance explicativo para dar informe de las variables medibles, por estos motivos el desarrollo del análisis se fundamenta bajo un diseño no experimental transaccional, de tal modo que sus funciones son describir, analizar las causas, evaluar toda relación entre las variables al punto de poder y brindar informes sobre las necesidades que se surgen en el proceso de inspección.

La metodología consta de cinco niveles al estilo de la herramienta DMAIC, entre ellos se describen los problemas del servicio de inspección de la empresa Suministros del Caribe R&R que generan demoras durante la operación, además del embotellamiento por la fila de reportes solicitado sin entregar en tiempo prudente, lo que motivo a que se aplicaran cuestionarios a los inspectores y clientes de la empresa de chequeo, con el fin de conocer de acuerdo con la experiencia de cada uno los inconvenientes que han tenido a lo largo del tiempo, para así medir el efecto de las causas que consideran necesario mejorar, lo que a establecer la propuesta de mejora en el sistema de chequeo. Cabe destacar que no fue un proceso sencillo debido a la defensa de sus posiciones, pero se logró la comprensión de los involucrados, que todo se debe al desarrollo de una tesis que probablemente les sea útil, de acuerdo con la hipótesis final y la visión de los tomadores de decisiones. La idea de este estudio consiste en elaborar un plan que permita organizar, planificar e integrar cambios en el servicio que sistematice y guarde la documentación reportada. Estas acciones proporcionaran un beneficio económico de acuerdo con los resultados del análisis económico, ya que permite reducir los costes e incrementar las utilidades, además de posicionar a la empresa en un nivel de reconocimiento alto, debido al orden operativo y los sistemas que los respaldan, también permitirá satisfacer al cliente por medio de la calidad y mejora de comunicación.

Palabras claves: Carreros, Mejora continua, Productividad, Tecnologías de la información y comunicación, sistemas.

Contenido

DEDICATORIA....1
AGRADECIMIENTO....2
CARTA AUTORIZACIÓN DEL TUTOR....3
CARTA REVISIÓN FILOLÓGICA....4
CARTA INCORPORACIÓN DE MODIFICACIONES AL TFG....5
DECLARACIÓN JURADA....6
SOLICITUD DE DEFENSA....7
RESUMEN EJECUTIVO....8
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN....19
Generalidades de la Empresa....20
Planteamiento del Problema....20
Objetivos....22
Objetivo general....22
Objetivos específicos....23
Justificación....23
Antecedentes....25
Antecedentes de tesis....25
Antecedentes de artículos científicos....28
Proyecciones....31
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO....32
Conceptos Generales....32
Mejora continua....32
Productividad, competitividad y efectividad.....35
Tecnologías de la información y comunicación dentro de la mejora continua de una organización. 36
Investigación, desarrollo e innovación I+D+i....38

Herramientas para Describir el Problema 39
Voz del cliente 40
Diagrama SIPOC 42
Mapa de procesos 44
Herramientas para Medir las Consecuencias 46
Indicadores clave de desempeño (KPI´S) 46
Diagrama de Pareto 49
Herramientas para Analizar las Causas 51
Diagramas de flujo 51
Simulación de eventos discretos 54
Diagrama Ishikawa 55
Cinco porqués 56
Herramientas para la Propuesta 57
Metodología Kanban 58
Cuadro de mando integral (CMI) 60
Sistemas de automatización de tareas 62
Herramientas para el Control de la Propuesta 63
Diagrama de Gantt 63
Presupuesto para el control de riesgos económicos 64
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 66
Enfoque 66
Enfoque cualitativo 66
Enfoque mixto 67
Enfoque cuantitativo 67
Alcance 67

Diseño....69
Diseños de investigación: experimental y no experimental....69
Variables....72
Muestra....76
Instrumentos....79
Cuestionarios....81
Hoja de cotejo....82
Recolección de Datos....83
Método de Análisis....86
Limitaciones....89
Cronograma....89
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL....92
Descripción del Problema....92
Contextualización del rol de los actores vinculados con la atención de los buques carreros 92
Análisis de los resultados del cuestionario....100
Matriz de Voz del Cliente....107
Diagrama de SIPOC....110
Síntesis de los retrasos del servicio de inspección que generan embotellamiento en la cadena logística operativa portuaria....111
Medición de las Consecuencias....112
Análisis de los resultados del cuestionario....112
Análisis de la hoja de cotejo....121
Indicadores claves de desempeño (KPI)....129
Síntesis de la medición de los efectos por retrasos de reportes en la detección de procedimientos que limitan la eficiencia del servicio.....132

Análisis de las Causas 132
Análisis de los resultados del cuestionario 132
Diagrama de flujo en el proceso de atención a la nave 138
Simulación de eventos discretos 140
Diagrama de Ishikawa 142
Diagrama de Pareto 146
Herramienta Cinco Porqués 148
Industria 3.0 como punto para el análisis de las causas problemáticas del servicio de chequeo 151
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 153
Conclusiones 153
Recomendaciones 155
Recomendaciones para jefatura de Suministros del Caribe R&R 155
Recomendaciones para personal de chequeo de Suministros del Caribe R&R 155
Recomendaciones para guarda almacén de JAPDEVA 156
Recomendaciones para las navieras 156
CAPÍTULO VI PROPUESTA 157
Propuesta 157
Análisis Económico 172
Plan de Implementación 183
Control de la propuesta 185
APÉNDICES 190
Apéndice 1. Cuestionario dirigido a representantes de las navieras 190
Apéndice 2. Cuestionario dirigido a representantes de JAPDEVA del puesto Guarda Almacén 192
Apéndice 3. Cuestionario dirigido a jefatura de Suministros del Caribe R&R 195

Apéndice 4. Cuestionario dirigido a colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R 197

Apéndice 4. Hoja de cotejo observación del servicio de chequeo de vehículo.....199

Apéndice 5. Hoja de cotejo observación para el diseño y control de la propuesta 201

REFERENCIAS 202

Índice Tablas

Tabla 1. Conceptos de los enfoques de mapa de procesos.....45

Tabla 2. Significado de la simbología del diagrama de flujo horizontal.....52

Tabla 3. Características de los tipos de alcances de investigación por profundidad u objetivo.....68

Tabla 4.Diseño experimental.....70

Tabla 5.Diseño no experimental.....70

Tabla 6.Diseños longitudinales o evolutivas.....71

Tabla 7.Operacionalización de las variables 72

Tabla 8. Muestra de indicadores 77

Tabla 9.Instrumentos para recolección de información 79

Tabla 10. Método de recolección de datos.....83

Tabla 11. Método de análisis de información recolectada 86

Tabla 12. Cronograma de trabajo de investigación.....91

Tabla 13. Historial de descarga de vehículos en el puerto de Limón, durante el periodo de 2018 al 2023.....92

Tabla 14. Incidencia de daños de vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023.94

Tabla 15. Tipo de daños reportados en los vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023.....95

Tabla 16. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de eficiencia de la información del chequeo, por parte de encuestados, agosto 2023. 101

Tabla 17. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de importancia de reunir información de daños reportados, por parte de encuestados, agosto 2023. 102

Tabla 18. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de eficiencia de la comunicación de la empresa de chequeo para atender consultas, por parte de encuestados, agosto 2023. 104

Tabla 19. Frecuencias absolutas y relativas de la percepción de necesidad de agregar un complemento al proceso de chequeo para su agilización, por parte de encuestados, agosto 2023. 106

Tabla 20. Incidencia en reportes por daños detectados en los vehículos durante el primer cuatrimestre del 2023. 113

Tabla 21. Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en las boletas de chequeo por parte del personal de cheques. 114

Tabla 22. Nivel de valoración sobre si la boleta de chequeo ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio. 115

Tabla 23. Reconocimiento de limitaciones en control de inventario como efecto que desencadena embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos 117

Tabla 24. Incidencia de multas de la aduana producto de información incompleta en el control de inventario de vehículos en el muelle de Limón. 118

Tabla 25. Nivel de reconocimiento de los retrasos en el servicio de inspección como efecto de la necesidad de incorporación de tecnologías para el llenado del informe de inspección 119

Tabla 26. Cantidad de personal de cheques que tienen completos los formularios. 122

Tabla 27. Cheques que reportan los daños en la boleta de chequeo 123

Tabla 28. Cumplimiento por inspección minucioso. 125

Tabla 29. Inclusión de observaciones en el formulario de inspección. 125

Tabla 30. Reportes con letra legible en los formularios de inspección. 126

Tabla 31. Cantidad de cheques que se comunican con su superior para informar alguna agresión encontrada en las unidades. 127

Tabla 32. Cumplimiento de estrategias para mantener el orden en el servicio de chequeo. 127

Tabla 33. Cantidad de cheques que omiten inspeccionar una unidad. 128

Tabla 34. Cantidad de cheques que son afectados durante la inspección por condiciones adversas. 128

Tabla 35. Reconocimiento de las partes involucradas ante el efecto de atención a consultas de los interesados 133

Tabla 36. Perspectiva sobre el contenido en la hoja de chequeo como factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos. 135

Tabla 37. Percepción sobre el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo. 136

Tabla 38. Clasificación ABC del Diagrama de Pareto 146

Tabla 39. Participación de las causas 148

Tabla 40. Aplicación de herramienta Cinco Porqué al servicio de chequeo de vehículos. 149

Tabla 41. Descripción de las características técnicas del Handheld. 163

Tabla 42. Costo por Cargas sociales del trabajador 172

Tabla 43. Cálculo del costo de chequeo por cada unidad versus el total de unidades ingresadas173

Tabla 44. Costos del último periodo 174

Tabla 45. Cálculo de utilidades antes de la renta de acuerdo con la cantidad de unidades a la fecha. 175

Tabla 46. Cálculo de Impuesto sobre la renta 175

Tabla 47. Servicios Licenciado en Sistemas 176

Tabla 48. Costo de los recursos para la propuesta de incorporación de tecnologías en el servicio de chequeo.....176

Tabla 49. Detalle de costos de capacitación.....177

Tabla 50. Cronograma de amortización del crédito 179

Tabla 51. Detalle del costo-beneficio de la propuesta 181

Tabla 52. Diagrama de Gantt del desarrollo de actividades de la propuesta. 183

Tabla 53. Propuesta de aumento en el costo del costo de chequeo por cada unidad versus el total de unidades ingresadas 188

Figuras

Figura 1 Matriz voz del cliente 42

Figura 2. Diagrama de SIPOC.....43

Figura 3. Mapa de procesos.....45

Figura 4. Fórmula de retrasos de entrega 48

Figura 5. Resumen estadístico de Pareto.....50

Figura 6. Ejemplo de la técnica cinco porqués.....57

Figura 7. Ejemplo del Cuadro de Mando Integral.....61

Figura 8. Ejemplo planificador actividad del grafico de Gantt 64

Figura 9. Procesos WBS de trabajo de investigación.....90

Figura 10. Porcentaje de incidencia de daños de vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023 94

Figura 11. Visualización área de la ubicación geográfica de la zona de chequeo de vehículos en el Muelle de Hernán Garrón Salazar, Limón 99

Figura 12. Porcentaje de valoración del nivel de eficiencia de la información del chequeo, por parte de encuestados, agosto 2023. 101

Figura 13. Porcentaje de valoración del nivel de importancia de reunir información de daños reportados, por parte de encuestados, agosto 2023. 103

Figura 14. De la valoración del nivel de eficiencia de la comunicación de la empresa de chequeo para atender consultas, por parte de encuestados, agosto 2023. 104

Figura 15. Porcentaje de percepción de necesidad de agregar un complemento al proceso de chequeo para su agilización, por parte de encuestados, agosto 2023.....106

Figura 16. Matriz de Voz del Cliente 108

Figura 17. Diagrama de SIPOC 110

Figura 18. Porcentaje de la mención del grado de unidades de reportes por daños de vehículos que fueron presentados en el primer cuatrimestre de 2023 113

Figura 19. Percepción de calidad de registro de información en boletas de chequeo 115

Figura 20. Porcentaje de valoración sobre si la boleta de chequeo ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio 116

Figura 21. Reconocimiento de limitaciones en control de inventario como efecto que desencadena embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos 117

Figura 22. Frecuencia en que se presentan multas por información incompleta en el control de inventario de vehículos en puerto Hernán Garrón Salazar 118

Figura 23. Porcentaje del nivel de reconocimiento de los retrasos en el servicio de inspección como efecto de la necesidad de incorporación de tecnologías para el llenado del informe de inspección. 120

Figura 24. Evidencia de daño por abolladura en guarda barro. 123

Figura 25. Evidencia de la ausencia del reporte de daño dentro de la boleta de chequeo. 124

Figura 26. Formula del cálculo del rendimiento 130

Figura 27. Fórmula de retrasos de entrega 130

Figura 28. Fórmula de retrasos de entrega 131

Figura 29. Porcentaje de reconocimiento de las partes involucradas en la operación de Carreros en Limón como causante de ineficiencia en el servicio de inspección la no atención oportuna a consultas 133

Figura 30. Porcentaje de reconocimiento sobre el contenido en la hoja de chequeo como factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos. 135

Figura 31. Porcentaje percepción sobre el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo. 137

Figura 32. Descripción de la simbología del diagrama de flujo. 138
Figura 33. Diagrama de flujo en el proceso de atención al buque carrero. 139
Figura 34. Fórmula para determinar el tiempo del ciclo 140
Figura 35. Gráfica de la simulación del proceso actual del servicio de chequeo. 141
Figura 36. Fórmula del cálculo de las estaciones mínimas a tener en el servicio 142
Figura 37. Diagrama de Ishikawa sistema de chequeo de vehículos 143
Figura 38. Gráfico de Pareto. 147
Figura 39. Diagrama de flujo de inspección vehicular 160
Figura 40. Labores de descarga de unidades 162
Figura 41. Handheld con lector de código de barras y QR 163
Figura 42. Sistema de registro digital de inventario 165
Figura 43. Semáforo Kanban 165
Figura 44. Dashboard al estilo Kanban 166
Figura 45. Dashboard para Análisis Gerencial 167
Figura 46. Pantalla de inicio del sistema de reportes de Suministros del Caribe R&R 168
Figura 47. Tics condiciones de vehículos 169
Figura 48. Información básica sobre el préstamo 178
Figura 49. Análisis financiero Suministros del Caribe R&R 182
Figura 50. Diseño del Cuadro de Mando Integral para Suministros del Caribe R&R. 186
Figura 51.Tablero Kanban 187

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación se basa en el servicio de inspección de las unidades autopropulsadas y estáticas que son descargados de los buques y estibados en zona portuaria. El fin de esta investigación es estudiar los procesos de chequeo, saber cuál es la problemática basada en la experiencia de cada uno de los colaboradores y la retroalimentación de los involucrados, en cuanto a lo que esperan ver en este servicio para así estudiar nuevas técnicas de chequeo y determinar la viabilidad de que esto ocurra.

Para hacer este análisis es necesario comprender los factores externos e internos que afecten la labor del servicio chequeo. Dicha investigación comprende estudiar las experiencias y perspectivas de los actores involucrados en la cadena de logística, propiamente en el chequeo de los vehículos importados. Se pretende realizar una propuesta de mejora continua basada en la digitalización del proceso de chequeo que permita reconocer ventajas de su uso para tareas como la contabilización de los vehículos, informe de daños y otros.

Cabe agregar que este tema está ligado a la línea de investigación sobre el diseño, desarrollo o mejoramiento de los sistemas productivos o de servicios. Puesto que el planteamiento del problema se enfoca en las mejoras que debe implementar Suministros del Caribe R&R, como empresa responsable de la ejecución del chequeo de los vehículos que son importados, ya que a esta logará reducir tiempos en el proceso de chequeo, gestionar un mejor sistema de control y podrá optimizar la calidad del servicio que espera ofrecer a las navieras que importan estos vehículos.

Por tanto, este trabajo se desarrolla en seis grandes capítulos. Específicamente el primero se enfoca en hacer la exposición de la introducción al planteamiento de investigación y por ello reúne apartados como el problema, los objetivos, la justificación, los antecedentes y las proyecciones. Para el segundo capítulo, se expone el marco teórico, cuya finalidad es presentar los referentes utilizados para las definiciones conceptuales, las herramientas de análisis y principios teóricos.

También, se desarrolla el tercer capítulo, que es el marco metodológico, donde se aprovecha para hacer la justificación del proceso de investigación científica a utilizar, por ello, se definen apartados como el enfoque, el alcance, el diseño, las categorías de análisis, población y muestra, la definición de los instrumentos de recolección de información, el método de análisis y el cronograma de trabajo.

En el cuarto capítulo, se procede con el análisis de la situación actual que se estudia, el cual tiene una estructura basada en los objetivos específicos y sus respectivas categorías de análisis. Seguidamente, se ofrece el capítulo quinto, de conclusiones y recomendaciones, donde se exponen los hallazgos principales y el listado de acciones que se consideran pertinentes para la atención al problema de estudio. Por último, se encuentra el sexto capítulo, que reúne la propuesta concreta del modelo de mejora continua, que es a su vez analizado mediante un plan de implementación y análisis económico.

Generalidades de la Empresa

Su oficina se encuentra ubicada en Barrio Siglo XXI, en el cantón central de la provincia de Limón. Actualmente cuenta con quince colaboradores, que son el propietario y catorce personas en el puesto de cheques fijos en planilla.

La empresa nació con el nombre Consorcio Mirama en el 2012, para atender las necesidades de los clientes en las operaciones de vapores, con el paso del tiempo fue perdiendo clientes, debido a la competencia con otras empresas que traían un nivel de servicio innovador, quedando con dos clientes únicamente para el servicio de buques modalidad Carreros. Actualmente la empresa funciona bajo una nueva razón social con el nombre Suministros del Caribe R&R. Cabe aclarar que, durante el desarrollo de esta investigación, el propietario informa que no cuenta con misión y visión hasta el momento.

Planteamiento del Problema

La presente investigación toma como contexto las dinámicas que implica el mundo del transporte de unidades rodadas y estáticas, el cual es cada vez más importante por su demanda y a su vez delicado por la manera en que son trasladados, debido a que su aspecto interno y externo puede ser afectado por cualquier mínimo roce o agresión, como consecuencia de que estos no son embalados y protegidos de la intemperie. Por lo que podrían sufrir cualquier percance durante su envió desde fábrica hasta destino final.

Ahora bien, al analizar el papel que cumplen los importadores directos, se observa que estos intentan seguir la trazabilidad de sus mercancías por medio de compañías agencias navieras, terminales o incluso hacen contrataciones para tener en cada puerto de transbordo un representante que vele por la seguridad de sus bienes, con la finalidad de revisar las sucesivas entregas de los vehículos en óptimas condiciones o poder determinar donde fue exactamente ocasionado el daño

de la carrocería y la gravedad de este. Además, sería una forma responsabilizar de manera inmediata al actor.

Al enfocarse en las operaciones que suceden en el Puerto Hernán Garrón Salazar, de Puerto Limón, Costa Rica, se ha presentado, en ocasiones, eventos donde los vehículos que son importados presentan daños. Se considera que algunas de las causas de estos percances en los vehículos podrían darse por las siguientes razones:

- Los daños ocurren en otros puertos antes de ser cargados en el buque carrero, sin la estricta supervisión de algún representante.
- Necesidad de contratar servicios profesionales de cerrajería, debido a que el auto fue cerrado automáticamente o por error humano durante su estiba abordo con las llaves por dentro, siendo esto un riesgo para ocasionar raspones en la carrocería que implica altos costes a corto o largo plazo.
- Unidades manipuladas por la estibadora en Limón para su descarga, donde eventualmente se corre el riesgo de dañar la pintura de la carrocería al abrir la puerta del vehículo en un espacio reducido.
- También por imprudencia de la estibadora en cuanto a maniobras riesgosas o exceso en los límites de velocidad dentro de las instalaciones del buque y/o en la terminal portuaria.
- Cualquier mínima agresión o error humano antes, durante o posterior a la descarga amerita investigación para establecer responsabilidades en cuanto a la reparación de los daños.
- El alto volumen de unidades por descargar implica mayor concentración y rapidez al chequear cada unidad, donde puede ocurrir que algún vehículo permanezca abordo por no ser visualizado para ser descargado, o se descarguen unidades de otros puertos ajenos a Limón.

En estos casos el tema de responsabilidad de daños o extravío de accesorios podría recaer sobre la estibadora limonense quien manipula la unidad y el cheque quien es responsable de recibir y declarar el estado de cada unidad en caso de no haber sido detectado. Es en este punto, donde la presente investigación se enfoca en el análisis de la empresa de chequeo Suministros del Caribe R&R, puesto que es la que debe asegurarse que los vehículos sean cuidadosamente manipulados e inspeccionados por personal capacitado. Ahora bien, el error humano es inevitable, pero se debe

cerciorar que toda unidad cumpla con las exigencias del importador y con ello mejorar los índices de calidad, productividad y competitividad.

Es importante que se realice un análisis interno de los procesos de la empresa Suministros del Caribe R&R para que se pueda seguir los principios de la mejora continua, ya que actualmente cada vez que ocurren daños, el representante del importador gestiona cartas de reclamo, lo cual se tarda mucho tiempo en ser contestadas, debido a que se debe recapitular los hechos, que implica desde investigar por el responsable de descargar la unidad, buscar fotos de la unidad en la galería de la cámara (cabe destacar que las fotos están mezcladas en la galería) e identificar la boleta de chequeo donde declara el estado de la unidad.

Este proceso puede tardar al menos 2 a 4 días, por lo que se considera que esta problemática puede llegar a generar consecuencias con el paso del tiempo haciendo que los importadores de vehículos busquen otros medios para traer sus unidades al país, también el proceso de chequeo quedaría obsoleto debido a que el mundo gira en torno al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, que puedan servir para reducir tiempos en demora para la obtención de datos que permiten conectar información en tiempo real a los usuarios y lograr controlar puntualmente de movimientos con sus respectivas observaciones.

Bajo este panorama, la presente investigación toma como efecto de estudio medidas alternas para el servicio de chequeo, las cuales son de interés para cada una de las partes de la cadena logística de manipulación de vehículos en la provincia de Limón. Por lo tanto, el planteamiento del problema toma la siguiente pregunta como punto inicial: ¿Cuál debe ser la propuesta de un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón?

Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y objetivo específico del proyecto de investigación basado en los procesos operativos dentro de la cadena logística de vapores carreros utilizando como análisis la metodología DMAIC que consiste en la mejora continua conformado por cinco etapas para su investigación.

Objetivo general

Proponer un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón.

Objetivos específicos

- Describir el problema del servicio de inspección por retrasos que generan embotellamiento en la cadena logística operativa.
- Medir el efecto por retrasos de reportes que generan embotellamiento como detección de procedimientos que limitan la eficiencia del servicio.
- Analizar las causas del embotellamiento en la inspección para la detección de los retos que causan limitaciones en la eficiencia del servicio.
- Definir las condiciones de la propuesta de mejora continua del sistema de inspección de vehículos para la construcción de una estrategia enfocada en la reducción de tiempos.
- Controlar la propuesta del proyecto de mejora continua del sistema de inspección de vehículos del proceso operativo logístico.

Justificación

Sobre la importancia que tiene el desarrollo de esta investigación, se considera la creciente demanda en el transporte de vehículos importados, que según registros de las navieras clientes, propiamente NYK (2023) se contabilizan que ha habido 25 atraques de barcos carreros en Puerto Limón desde el 2021 hasta mayo del 2023, con un promedio aproximado de 600 vehículos al mes; en cuanto la naviera K-Line (2023), se han reportado igual en el periodo del 2021 al 2023, un total de 23 atraques de barcos carreros y con un aproximado de 400 vehículos al mes. Lo que agrava la necesidad de las funciones que realiza Suministros del Caribe R&R, como empresa de chequeo de verificar el estado de cada unidad para garantizar la seguridad y calidad del transporte a los importadores.

Por lo tanto, se considera que la investigación al enfocarse en plantear una propuesta que permita llevar a cabo un modelo de mejora continua, propiamente en el servicio de chequeo de vehículos que realiza Suministros del Caribe R&R, da paso para sostener la idea de que el proceso investigativo sí promueve la solución a la problemática identificada, ya que a través de las fases de recolección de información bajo un diseño explicativo se podrá esclarecer la hoja de ruta para que la empresa en estudio pueda optimizar este servicio. Así que, al contemplar quienes serían los actores beneficiarios de este estudio y la forma en que dicho beneficio se materializa, se puede observar que Suministros del Caribe R&R sería un implicado directo, que se puede analizar bajo dos perspectivas.

En primer lugar, sería el propietario de la organización, puesto que con el estudio podrá brindar su experiencia en cuanto a la identificación de las necesidades y oportunidades de mejora continua que pueda tener el servicio de chequeo, lo cual luego de ser analizada será conocimiento que le permita reforzar el proceso de toma de decisiones para llegar a implementar el modelo de mejora continua.

En segundo lugar, también se benefician las personas colaboradoras responsables del chequeo de vehículos, pues igual tendrían la oportunidad de compartir sus experiencias y perspectivas sobre las condiciones actuales en que se ejecuta dicho servicio, para luego de ser analizadas se brinden argumentos que inviten a que el modelo de mejora continua sea desarrollado bajo el uso de Tecnologías de Información y Comunicación. Con lo que, a su vez, les sirve a los colabores para tener una mejor gestión de su responsabilidad en la verificación del estado de las unidades importadas.

Un tercer beneficiario del desarrollo de esta investigación son las navieras, quienes fungen como clientes directos del Suministros del Caribe R&R, puesto que igualmente la tesis les permitirá expresar sus experiencias y perspectivas en cuanto la solicitud del servicio de chequeo de los vehículos, de modo que a estos externar inquietudes o también el mencionar buenas prácticas, permita fundamentar la reflexión del modelo de mejora operativa que necesita la empresa en estudio y así aumentar su capacidad de brindar un servicio de calidad, con alta productividad y competitividad.

De tal manera que, se puede sintetizar que con el desarrollo de esta investigación también se obtendrá el beneficio para la empresa Suministros del Caribe R&R de identificar aspectos por mejorar para competir con otras empresas que brindan este servicio y con ello podría aumentar el nivel de confianza del cliente y posiblemente expandirse a nuevos mercados.

Además, al reflexionar la justificación de esta tesis desde los aportes propios para la disciplina de Ingeniería Industrial, se observa es una apuesta innovadora que busca enlazar los principios de la mejora continua con las herramientas digitales que conlleva las Tecnologías de la Información y Comunicación dentro de procesos operativos. Pues se espera recolectar los datos e información de las condiciones actuales de Suministros del Caribe R&R para reconocer qué elementos debe tener el modelo de mejora continua que promueva el uso de metodologías de trabajo que sirvan para dar

rápida solución de consultas y reclamos, conteo de unidades, evitar demoras por despacho de la embarcación, control de horas de trabajo, por ejemplo.

En cuanto el aporte a nivel metodológico, por medio de esta investigación se puede ayudar a crear instrumentos para recolectar información y suministrar a las partes interesada en la cadena de logística datos que les competen, como es el caso de este estudio que considera, propiamente, a los colaboradores responsables del servicio de chequeo, a la jefatura y a las navieras que fungen bajo un rol de clientes del Suministros del Caribe R&R.

Antecedentes

En esta sección se presentan los antecedentes de investigación que han sido desarrollados a nivel internacional y nacional sobre el tema de propuesta de mejora continua en el servicio de chequeo. Con esto se espera identificar y comprender la manera en la que esta temática y sus elementos han sido abordados en otros procesos investigativos, para así identificar el camino que han tomado estos y señalar los aspectos innovadores de esta propuesta.

Antecedentes de tesis

Se ha revisado el documento de origen internacional de Martínez, J., Viveros, K. y Yepez, L. (2019), que presentan su tema de investigación denominado Implementación de mejoras en los procesos logísticos para la empresa de distribución de sistemas de seguridad IPC Colombia. Los mismos presentaron el trabajo de grado como requisito para optar al título de ingeniero industrial en la Universidad Cooperativa de Colombia. Como objetivo los investigadores plantearon implementar mejoras en los procesos logísticos y gestión del inventario en la empresa utilizando como base el ciclo PHVA para buscar la mejora continua en el departamento de logística.

En cuanto a los conceptos y teorías utilizadas por Martínez et al. (2019), se observa que se basaron en satisfacer de manera efectiva al cliente. Además, la estrategia metodológica que utilizaron como instrumento para la implementación de mejora en los procesos logísticos fueron: la teoría 5s, ciclo PHVA y el método ABC en la planta para identificar y organizar los artículos. También se observa del trabajo de Martínez et al. (2019) que concluyen que es necesario establecer prioridades en los equipos de mayor rotación, así como que se debe impartir conocimiento sobre las 5s a cada uno de los funcionarios para mantener el control en el almacén.

También se revisó el documento de Pachillo, E., Guivar, J. y Heredia, J. (2020), dentro de su tesis titulado Gestión por procesos para mejora de la productividad de la empresa INGETRAFIC S.R.L, el cual consistió en una tesis de grado para obtener la licenciatura en la universidad Peruana de las Américas. Dentro de su objetivo se buscó el analizar la manera en que se podría mejorar la productividad de la empresa en estudio.

Como estrategia metodológica se apoyaron en la técnica e instrumento de encuestas y cuestionarios para la recolección de datos. Del trabajo de Panchillo et al. (2020) se logra analizar que las principales conclusiones a las que llegaron fue la necesidad de realizar auditorías internas y definir un plan de gestión de procesos para que mejore la productividad.

Asimismo, se revisó la tesis de Nizama, R., Rodríguez, L. y Purihuaman, C. (2021), cuyo título del documento es plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa muebles y decoraciones RD E.I.R.L, el cual consistió en una tesis de grado para optar por el título profesional de ingeniero Industrial, en la universidad Señor de Sipán. Como objetivo de investigación, los autores plantearon metodologías de mejora en planta para crear una cultura donde los colaboradores se sientan involucrados.

En cuanto a los concepto o teorías utilizadas por Nizama et al. (2021), utilizaron técnicas de manufactura esbelta para reducir desperdicio y aumentar la productividad de la empresa para aprovechar oportunidades de ventaja competitiva. Plantearon un diseño para esta investigación no experimental donde recogieron datos como instrumento de validez y confiabilidad. Dentro de estos instrumentos se menciona la observación directa que les sirvió para detectar los problemas que están a simple vista, también recopilaron información por medio de análisis de documentos anteriores de la empresa, encuestas y entrevistas para obtener información directa desde los involucrados en el proceso para detectar las necesidades y problemas de raíz.

Como conclusión del trabajo de investigación de Nizama et al. (2021), los mismos utilizaron herramientas como las 5s, Kaizen, planos y diagramas para ordenar la empresa y aumentar la productividad que finalmente les genera un beneficio de 0.46 soles de ganancia sobre cada sol invertido.

Se revisó, a su vez, el documento de Coronel (2021), cuyo título es Propuesta de mejora continua para aumentar la calidad del servicio en los trabajadores de la entidad financiera Caja Piura Chinclabo, el cual consistió en una tesis de grado para obtener la licenciatura en Administración,

en la Universidad de Señor de Sipán. Como objetivo de investigación el autor planteó una propuesta para mejorar la calidad en el servicio que brindan los trabajadores a los clientes.

En este tema de Coronel (2021) se observa que utiliza como estrategia de investigación realizar cuestionarios y encuestas a los 33 trabajadores para determinar el grado de satisfacción de los trabajadores en sus puestos de trabajo. Dado a esto se enfoca en realizar un análisis estadístico de las muestras obtenidas. Bajo este escenario se concluye que la propuesta de mejora continua debe estar basada en un aumento de las remuneraciones del personal, en la aplicación de capacitaciones, y una clara promoción a los colaboradores que brindan un buen servicio.

Se considera como antecedente a nivel nacional el trabajo realizado por Herrera y Obando (2022), cuyo título del documento es Incremento de la productividad en el área de bodega de Purdy Motor S. A., mediante herramientas de optimización, el cual consistió en una tesis de grado para obtener la licenciatura, en la Universidad Técnica Nacional. Como objetivo de investigación se planteó una propuesta de mejora de productividad en la bodega de Purdy Motor S.A. mediante el uso de herramientas como diagrama de espagueti, manejo de tiempos, técnicas de justo a tiempo, Kanban, para esto utilizó la técnica de recolección de datos por medio de observaciones directas.

Este estudio se centra en recolectar datos y analizarlos. Dicha información se obtiene mediante estudios de tiempo del flujo del proceso de carga de trabajo, bajo un diseño de reubicación, capacitación e implementación de la propuesta de mejora continua. Adicionalmente, del trabajo de Herrara y Obando (2022) se logra analizar que las principales conclusiones a las que llegó es que se identificó mediante este análisis que solo se cumplió con la meta de un 33 % durante 139 estos doce meses, debido a este resultado se identifica que se requiere mejorar los procesos de la bodega para un aumento de la productividad global.

Como último antecedente nacional se considera la investigación de Quant (2022), cuyo tema se denomina Aseguramiento de calidad en el proceso de extrusión, para reducir la variabilidad de las dimensiones del producto del departamento de extrusiones, mediante la metodología DMAIC en la empresa TE Medica, el cual consistió en una tesis de grado para optar por la licenciatura en la Universidad Latina de Costa Rica. Como objetivo de investigación el autor planteó investigar las principales irregularidades del proceso que permita reducir la variabilidad dimensional de las piezas en el sector productivo para asegurar la calidad.

Además, en cuanto a las teorías utilizadas por Quant (2022), se observa que se basó en la metodología DMAIC, SIPOC, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, las herramientas del 5 porqué entre otros. Cabe mencionar, su estrategia metodológica utilizó instrumentos de recolección de datos como de muestreo fue aleatorio simple, donde las 30 muestras de extrusiones eran elegidos al azar dentro de la producción total para su estudio, donde el tipo de muestra es variable.

Quant (2022), concluye su investigación que la causa raíz es la configuración del equipo porque los valores ajustados para la presión tienden a variar durante todo el proceso de extrusión, lo que genera las no conformidades en calidad. Uno de los factores contribuyentes es el sistema de medición actual, ya que la reproducibilidad es de un 31.01% y repetibilidad tiene un 35.02%, dichos valores son mayores a 30% que es inaceptable según el análisis Gage R&R.

Antecedentes de artículos científicos

Se procede a exponer los antecedentes relacionados con los artículos científicos. Se inicia con el de Medina, A., Nogueira, D., Hernández, A. y Comas, R. (2019) con el título Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. El estudio está basado en un análisis del método estadístico Clúster y software SPSS, con el objetivo de alcanzar el enfoque al cliente esperado, el alineamiento estratégico y la mejora continua. Los autores mencionan técnicas para realizar el análisis teórico donde la experiencia práctica acumulada, conllevan a que resulta imposible abordar de una sola vez la mejora y transformación de toda la organización.

Además, Medina et al. (2019) muestran detalladamente las fases del procedimiento que permiten una sistematización de la manera que deberán actuar en la implementación del proyecto, utilizando herramientas como mapeo de procesos, ficha del proceso, propuesta de ficha de indicador como complemento a la ficha de procesos. Dentro de las conclusiones de Medina et al (2019) se reconoce que la mejora es decisiva no solo por su aporte en la búsqueda de la eficiencia, sino también porque apoya el establecimiento de sistemas de gestión de procesos que son tendencia, tales como las normas ISO, integración de puntos críticos de control, análisis de riesgos, benchmarking, Cuadro Mando Integral, modelo EFQM, entre otros.

También se ha revisado el artículo de Zaldumbide (2019) denominado Propuesta metodológica para elaborar un proyecto de mejora de procesos en el Ecuador. En el presente artículo se estudia la definición de qué es el mejoramiento de procesos, qué se requiere mejorar y qué se busca con el mejoramiento. Se dispone de cuatro metodologías empleadas para la mejora de procesos que son

el ciclo PHVA, metodología de mejoramiento de procesos de la empresa MPE, el proceso de mejoramiento continuo y la metodología Six Sigma DMAIC y a su vez se presentan herramientas para análisis de datos, denominadas como las siete herramientas básicas 7 hb´s y otras que permiten inferir sobre los datos obtenidos empleadas en el análisis de datos.

Como conclusiones, Zaldumbide (2019) informa que las metodologías del Six Sigma para la mejora de procesos permite pasar del tipo de pensamiento en qué hacer al cómo hacerlo, dando como primer paso identificar el problema, para esto se debe basar en registros históricos, la voz del cliente o la experiencia de los colaboradores; luego describir el problema, identificar la causa raíz del problema, en donde recomiendan el diagrama de Ishikawa y el 5 porqué. Luego de haber identificado la causa raíz se deberá implementar la propuesta del plan de mejora dando resultado como control el cumplimiento del plan.

Otro antecedente corresponde a Guimarey, F., Hernández, L. y Vásquez, M. (2021), cuyo artículo se denomina Mejora de la productividad empleando la metodología DMAIC, este se enfoca en el proceso operativo de una empresa de textilería, donde identifica problemas por desperdicio de materia prima en el área de corte. Por lo que busca emplear la metodología DMAIC dentro de un diseño de mejora en el proceso de la empresa textilería. Dado a esto los autores buscan implementar objetivos para que la empresa pueda mejorar sus métodos de trabajo al eliminar tiempos ociosos, mejorar los tiempos de entrega, utilizar eficientemente los recursos entre otros.

De acuerdo con la estrategia metodológica usada por Guimarey et al. (2021), se observa que se basó en el uso de distintas referencias de autores especialistas en el tema donde se menciona que para enfrentar los problemas que se presentan con la productividad en las empresas, se plantean la utilización de la ingeniería de métodos, el empleo de la metodología PHVA, así considerándola importante para poner en práctica la mejora continua. También, se propone la aplicación de herramientas de manufactura esbelta; sin embargo, los autores consideran que aplicando la metodología DMAIC se logra importantes resultados en la mejora de la productividad y en la eficiencia, para realizar un análisis de la significancia estadística de la información de la producción, luego de poner en práctica una propuesta utilizando esta metodología.

Se siguen también a López, A., Gómez, J. y Agudelo, S. (2021) que han presentado el artículo denominado Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso, con el objetivo de examinar las percepciones de los empleados de distintas organizaciones mediante consultas

cerradas junto con cuestionarios para realzar un análisis de acuerdo con las respuestas de los colaboradores. López et al. (2021) mencionan que “mientras más productiva sea una economía, tanto mayor será su competitividad en el mercado internacional y menor su tasa de desempleo” (p. 5).

En cuanto la estrategia metodológica se observa López et al. (2021) se basaron en un análisis descriptivo para minimizar sus debilidades potenciales, donde explica la esencia de naturaleza, fundamentos, ventajas y retos. Además, utilizaron técnicas de recolección de datos por medio de preguntas cerradas a los trabajadores para analizar e interpretar resultados, para esto tuvieron que establecer rutas para obtener datos del trabajo en el campo. Junto con este análisis implementaron la matriz de correlación de muestra entre variables o categorías. Bajo estas condiciones concluyen que la motivación, definida esta como impulsos, deseos, necesidades, anhelos y fuerzas similares que tienen su origen en el entorno cultural lo que esto impulsa en la forma en que las personas interpretan la realidad personal ante su trabajo.

Por último, se ha revisado el artículo científico de Chacón, D., Cadena, A. y Rivera, G. (2022), cuyo título es El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación. El objetivo del tema de investigación es realizar una revisión de literatura para identificar los indicadores establecidos en las cláusulas de la Norma ISO 9001 (2015) y analizar los argumentos que los expertos ofrecen sobre ellos. Utilizaron la técnica de literatura Snow Ball que consiste en pedirle a cada persona los datos de contacto de una o más personas y entrevistarlas secuencialmente, ya que solo desean investigar el conocimiento de las personas sobre el sistema de gestión de calidad.

Dentro de las conclusiones a las que llegaron Chacón et al. (2022) se reconoce que la SGC es una herramienta que permite que las organizaciones tengan una mejor clarificación en su injerencia y potencialidad para el mejoramiento de sus capacidades, esto se daría por medio de la integración a sus procesos de aprendizaje y generación de conocimiento organizacional. De manera que, posteriormente, se utilice para el desarrollo y mejora de sus productos y servicios, bajo el ideal de que los procesos deben ser con mejora continua o innovación. Según análisis de los autores, los elementos de la mejora continua se ubican en la parte donde la GSC promueve el interés de innovarse de manera incremental, es decir que paso o paso se tomarán medidas que dependen de la capacidad de sus colaboradores los cuales proponen e implementan alguna teoría innovadora

sumando con ello satisfacer las necesidades del cliente por medio de la mejora en la productividad, evolución del producto, proceso o servicio que va surgiendo incrementalmente en el camino.

Proyecciones

- Sistematización del modelo operativo actual que utiliza la empresa Suministros del Caribe R&R para la inspección de los vehículos importados en buques tipo carreros, que sirva para el diseño de un manual instructivo para la ejecución del servicio.
- Reconocimiento de las expectativas de atención que demandan las navieras al solicitar reportes de condiciones de los vehículos importados, para así los tomadores de decisiones puedan construir una estrategia que les permita tener una mejor participación en el mercado.
- Base de datos e información de los retos y necesidades que enfrenta la empresa Suministros del Caribe R&R en la atención e inspección de vehículos importados y así puedan implementar un modelo de mejora continua para reducir tiempos en procesos ineficientes y fortalecer la calidad en la atención al cliente.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Se introduce dentro del marco teórico los conceptos más relevantes dentro de esta investigación, entrelazados con los objetivos específicos. El mismo comprende en estudiar criterios científicos que sustentan la teoría de la investigación, con el fin de ampliar conocimiento al lector sobre los aspectos descriptivos del estudio. Este apartado contiene herramientas con sus conceptos y pasos a desarrollar. La finalidad es comprender el uso y aplicación de este medio en la investigación para enmarcar una propuesta para adaptar un nuevo modelo al sistema de operaciones de la empresa Suministros del Caribe R&R.

Conceptos Generales

En esta sección se definirán los conceptos generales relacionados con el fenómeno en estudio. Dichos conceptos tienen la idea de construir conciencia y entendimiento del enfoque planteado, donde el mismo comprende de palabras claves utilizadas como referencia para enmarcar la idea de este proyecto, el cual se hace con frecuencia que en las diferentes etapas de un proyecto sea necesario realizar un análisis que describa y explique el comportamiento de las variables.

Mejora continua

En la actualidad todas las empresas a nivel mundial enfrentan nuevos retos en el día a día. La globalización juega una parte muy fundamental en esos retos, ya que se ha aumentado la competencia y ha eliminado la distancia comercial. Cualquier empresa puede tener un competidor directo ubicado en el otro lado del mundo. “La mejora continua ha sido parte importante en la historia de la fabricación desde la edad de piedra; los seres humanos siempre están buscando formas de optimizar la manera de hacer su trabajo o mejorar herramientas” u procesos (Cardona-Mora, 2014, p.118).

Es común ver que las empresas industriales son más propensas a utilizar herramientas para gestionar la calidad, por razones de ahorro de tiempo, costos y la necesidad de emplear eficientemente sus recursos disponibles, pero en la actualidad este concepto no solamente aplica para empresas industriales o de producción, sino en el diario vivir de las personas y cualquier empresa que busque métodos para mantener estricta competencia, para dar confianza al cliente y brindar la mejor experiencia.

Dado a lo anterior basta con solo incorporar nueve elementos para establecer un plan de mejora continua que tenga cabida en una organización. Weihrich et al. (2017):

> a) Estar atentos a las oportunidades: Todos los gerentes deben echar un vistazo preliminar a las posibles oportunidades futuras en cuanto a mercado, competencia, deseo de los clientes, fortalezas propias de la compañía y sus debilidades.
>
> b) Establecer objetivos: Debe colocarse el interés primario y qué es lo que debe lograrse con la red de estrategias, políticas, procedimientos, reglas, presupuestos y programas.
>
> c) Desarrollar premisas: Supuestos sobre el ambiente en el que se desarrollará el plan. Los pronósticos son importantes en el establecimiento de premisas: ¿Qué tipo de mercados habrá? ¿Qué volumen de ventas? ¿Qué precios?
>
> d) Determinar cursos alternativos: El problema más frecuente no es el de encontrar alternativas, sino el de reducir su cantidad para, de esa forma, analizar la más prometedora.
>
> e) Evaluar cursos alternativos: Después de buscar cursos alternativos y examinar sus puntos fuertes y débiles, el paso siguiente es evaluarlos sopesándolos a la luz de premisas y metas.
>
> f) Seleccionar un curso: Este es el paso en que se adopta el plan, el verdadero punto de la decisión. En ocasiones un análisis y una evaluación de los cursos alternativos revelarán que dos o más son aconsejables y el gerente puede decidir utilizar varios en lugar del mejor
>
> g) Formular planes derivados: Se necesitan planes derivados para apoyar el plan básico.
>
> h) Cuantificar los planes mediante presupuestos: Los presupuestos se convierten en medios para sumar los diversos planes y establecer estándares importantes contra los cuales puede medirse el progreso de planeación. (pp. 125-126-127)

Según Aguirre (2014) “el concepto de mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva” (p. 5), la mejora continua se enfoca en procesos de revisión continuamente de las operaciones, en la reducción de los costos de

oportunidad, en la racionalización y muchos otros factores que permitan una optimización del proceso. La actividad de mejorar continuamente proporciona una continua visión, medición y retroalimentación sobre el rendimiento del proceso para impulsar la mejora en la ejecución de los procesos.

También, agrega Proaño (2017) "la metodología consta de cinco niveles: análisis de las causas que provocan el problema, propuesta y planificación del plan de mejora, implantación y seguimiento continuo, y finalmente una evaluación de toda la metodología aplicada" (párr. 2). Así que, en concordancia con las ideas de este autor, se reflexiona que al hacer uso de un plan de mejora continua se obtendrán beneficios que se traducen en aspectos como la reducción de costos, aumento de productivo, mayor calidad, mejor comunicación entre colaboradores y la satisfacción al cliente.

De acuerdo con Yánez y Yánez (2012) cuando se habla de mejora continua se hace referencia a las normas ISO 9000 que describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad que son de exigencia a nivel global para implementar los niveles de homogeneidad en la relación de gestión y prestación de servicios ya que el mismo pretende establecer la calidad en los procesos para que las organizaciones tengan éxito en su rutina. (p.83)

> Ahora bien, es necesario destacar que las auditorias permiten no solo identificar y diagnosticar no conformidades y problemas actuales y potenciales en la organización; sino también sugerir acciones para su solución y oportunidades de mejora para incrementar la productividad, facilitando alcanzar el cumplimiento de los objetivos y metas establecidas y el fortalecimiento de la organización. (Yánez y Yánez, 2012, p. 90).

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se comprende que es importante identificar los potenciales problemas en el sistema de chequeo de la empresa Suministros del Caribe R&R por medio de un plan de auditoría, o mejor dicho en este caso por medio de una encuesta con el objetivo de encontrar solución para que el mismo y se fortalezca la organización; dado que no han buscado la manera de adaptarse al cambio que ofrece el mundo tecnológicamente. Ahora bien, esto no quiere decir que se deberá eliminar la metodología actual del uso de papel y realizar el proceso de forma manual, sino que da soporte y confiabilidad al proceso, para ello es necesario estudiar la razón de productividad y competitividad de acuerdo con aspectos científicos que aporten valor a la investigación.

Productividad, competitividad y efectividad.

En el ámbito portuario la productividad es un tema importante dado que esto depende el grado de eficiencia en el servicio y cada actor dentro de la cada logística que opera los buques carreros en Limón. En el caso de la empresa Suministros del Caribe R&R, la productividad se mide por los bienes recibidos dividido entre cantidad de unidades chequeados por hora.

De acuerdo con la existencia de tanta competitividad en el mercado se establece que "la productividad es la única medida relevante de la competitividad" (Saboniene y Karazijiene, 2012, p.560). Por lo que existe una relación homogénea donde el aumento de la productividad y la reducción de desperdicio que implica que exista una mejora en el sector competitivo. Con lo cual se reflexiona que la productividad sirve como un parámetro equivalente para la competitividad, que puede ser aplicada en distintos niveles desde visión estatal, sector y empresa.

Por lo que, basado en lo dicho por Saboniene y Karazijiene (2012) se sostiene la idea de que la productividad puede entenderse como la capacidad que tienen las organizaciones para transformar los insumos utilizados en el proceso de producción a productos o servicios; entra en juego, también, la eficiencia como un indicador de producción, que permite hacer la comparación de lo usado y lo producido, esto quiere decir la optimización de los recursos para lograr los fines deseados. De tal manera que, se reconoce que la productividad es definida como la relación entre producción y recursos. (pp.560-561)

Cuando se habla de razones que afecten la productividad se consideran cinco factores principales como la cantidad y calidad de los recursos humanos, capital invertido en la industria, calidad y disposición de recursos naturales, nivel tecnológico y la configuración de la industria. Todo esto se resume al valor que aporta la experiencia de los individuos en la tarea encomendada, y el nivel de adaptación a productos tecnológicos para adaptarse en una industria determinada por competencia y poder de negociación.

A esta metodología Then et.al. (2014), se adaptan las cinco fuerzas de Porter que se basa en investigar acerca de las oportunidades y amenazas en una industria determinada. De forma general, interesa reconocer que cada uno de estos principios son factores que influye en estudio de las características para obtener beneficios propios en las organizaciones, las cuales son por medio de: intensidad de la competencia actual, competidores potenciales, productos sustitutivos, poder de negociación de los proveedores y poder de negociación de los clientes (p.444).

Además, es importante comprender el rol que cumple la estrategia dentro del proceso de mejora continua, a la cual se sigue la idea de que es un "posicionamiento estratégico que intenta lograr una ventaja competitiva sostenible, preservando lo que es distintivo de una empresa. Significa hacer actividades diferentes a las de sus rivales, o la realización de actividades similares en diferentes maneras" (López et al., 2018, p. 8).

Sobre el concepto de competitividad, en primer lugar, se sigue las ideas de Labarca, (2007) pues explica que la competitividad de una empresa hace referencia a su capacidad para ofrecer los bienes y servicios igual o más eficiente y eficaz que su competencia (p.162). Dado a esto, se considera que es un término que requiere atención en las organizaciones, pues es una forma de motivarles a identificar la necesidad de realizar cambios en sus procesos y procedimiento que les sirva para reconocer oportunidades y fortalezas, específicamente según esta investigación, existentes en el servicio de chequeo de vehículos importados que realiza el Suministros del Caribe R&R.

También, se considera los aspectos conceptuales de la eficiencia y eficacia, los cuales son reconocidos en las ideas de Borrego y Linares (2013) que destaca:

> (…) La eficacia de la decisión se relaciona con la manera en que el decisor percibe su circunstancia y del lugar jerárquico en que se posiciona y que le permite asumir un rol y un compromiso de cara a los resultados y la expectativa que genera su intervención y decisión. El objetivo es contrastar si el planteamiento que la participación activa y comprometida ante el contexto de actuación, deviene en la mayor eficacia en la elección de opciones. (p. 122).

Así que, con lo anterior se analiza que para la mejora continua pueda ser llevada a cabo en una organización; en primer lugar, deben reconocerse una serie de conceptos que son resultados o bien insumos para que dicho plan sea realmente exitoso y pertinente a las necesidades de una organización y así le permite lograr sus metas.

Tecnologías de la información y comunicación dentro de la mejora continua de una organización.

El presente trabajo está basado en investigar nuevas formas de realizar el servicio de chequeo por parte de Suministros del Caribe R&R, lo cual se busca integrar mediante cuestionarios que permitan conocer las experiencias de los usuarios y beneficiarios de este servicio y, a su vez

plantear una solución al problema. Dado a esto, el argumento de base para considerar la integración de las tecnologías de la información en el desarrollo se refiere al valor de la información.

Considerando el tema del desarrollo del internet se siguen las ideas de Acevedo (2006), el mismo gana popularidad en los 90's, dando a las TIC lugar en el radar y luego de esto se incluye en las operaciones de empresas donde por consiguiente se abre debate sobre su desarrollo. Este autor define a las TIC de la siguiente manera:

> El término 'Tecnologías de la Información y las Comunicación' se refiere generalmente a medios digitales que permiten adquirir, procesar, almacenar, distribuir y acceder a información. Entre las más conocidas están los PCs, las bases de datos, el correo electrónico, los teléfonos móviles, y tal vez la más influyente de todas, Internet. Permiten salvar algunos El papel de las Tecnologías de Información y Comunicación obstáculos de tiempo y distancia física. (Acevedo, 2006, p. 8).

Además, a partir de la comprensión de las idea de Acevedo (2006) se considera que las tecnologías de la información permiten abrir una brecha con posibilidad de ser utilizadas en todas las áreas donde se pretenda innovar y ajustarse a nuevas técnicas para ahorrar dinero y tiempo, también se considera que las mismas rompen barreras al conocimiento, es decir el acceso a la información permite desarrollar capacidad como la educación debido a que el internet puede ser utilizado por personas de bajos recursos como personas millonarias (p.10).

A su vez, Acevedo, (2006), debe contemplarse que esta tecnología también colabora a romper barreras a la participación de comunidades por el aprovechamiento del internet, es decir las personas se comunican a otras partes del mundo fácilmente mientras tengan internet y también "Se aumentan opciones para comprar y vender productos, mejorar la producción, participar en los mercados, tener acceso a trabajos, y acceder a información oficial" (p.10).

Tomando como aspecto relevante al acceso a las tecnologías de la información, se considera importante comprender la gestión para percibir la manera en que las personas resuelven los problemas y toman decisiones. Sobre esta idea Cabeza de Vergara y Muñoz (2010):

> La importancia y trascendencia que tiene para las organizaciones el proceso de toma decisiones ha conllevado a la creación de modelos que sirvan de ayuda para disminuir la probabilidad de error, sobre todo el generado por la subjetividad, y así solucionar los problemas de la mejor manera y en el menor tiempo posible. (p. 12)

De manera que se analiza la idea de que las TIC pueden ser un medio para facilitar procesos que ameritan la toma de decisiones, con lo cual, las empresas podrían también hacer estudios técnicos sobre el tipo de tecnologías que mejor se adecuan a sus condiciones actuales, tanto a nivel de recurso económico como humano, para incorporar estas herramientas dentro de sus procedimientos existentes.

Investigación, desarrollo e innovación I+D+i

En la actualidad las industrias buscan crear estrategias acordes al conocimiento de las necesidades presentes y futuras, con el fin de generar productos de desarrollo y tecnología, para dar respuesta a las exigencias de los mercados y los requerimientos de las partes interesadas. Bajo este sentido, se debe contar con creación de ideas, conocimiento, productos, servicios, entre otros.

De acuerdo con Amat (2014) basada en informes del IE Business School, menciona que desdichadamente, el efecto de la crisis económica de los últimos años ha impactado por completo a las empresas dedicadas a la innovación, por lo que se han reducido en gran medida en el sector productivo. Todo esto a raíz de que las empresas adquieren el objetivo principal de reducir gastos; y en el ámbito de las actividades relacionadas con investigación, desarrollo e innovación "I+D+i", los desembolsos se tornarían bastante elevados, desconociendo en algunos casos que, si el fin de invertir en estos proyectos resultase positivo, estas empresas conseguirían meterse en un camino exitoso de prosperidad económica y convertirse en un gran competidor frente al resto de empresas rivales (p.13)

A continuación, se exponen las cualidades que caracterizan la tradición e interés de grupos investigativos, basado en los argumentos de Rodríguez et al. (2018), los cuales evidencia la importancia de estos proceso, ya que aportan datos necesarios para adelantar las acciones que implican en la información administrativa que rige el funcionamiento de las actividades relacionadas con la investigación, desarrollo e innovación que sirven como la base para el fortalecimiento de los bienes y servicios:

La primera cualidad por considerar es la planeación estratégica de la organización, que implica la revisión de las políticas y estrategias de la organización por medio de una herramienta de gestión. Esta permite establecer el proceso mediante el cual las empresas toman decisiones, delimitan plazos y asignan sus recursos para el logro de los objetivos previstos, tomando en cuenta los cambios y demandas de su entorno.

El segundo aspecto es la caracterización del grupo, que es conformada para atender el cumplimiento de la actividad para la cual fue creada mediante el análisis de los objetivos establecidos, por medio de las líneas definidas por el grupo y los perfiles de los investigadores, detallando su formación, trayectoria investigativa y participación en proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

La tercera cualidad está vinculada con la caracterización de la producción del grupo de investigación, que implica que estos deben de desarrollar la metodología de investigación junto con sus partes que involucran en el proyecto como carácter de análisis y comunicación; como lo son los diseños por utilizar con sus características, el tipo de enfoque en que se basa la investigación y convenios de cooperación bibliográfica.

La cuarta calidad son los intereses, los cuales implican que se deben conocer cuáles son los intereses, de la organización, del mercado meta, así como de los miembros del grupo de modo que se pueda guiar las acciones investigativas a la atención de los diferentes intereses, necesidades y requerimientos reconocidos en los involucrados y así generar impacto en el mercado y las perspectivas futuras.

Por último, se debe reconocer los aportes identificados del grupo de investigación al logro de los objetivos organizacionales, ya que esto permite identificar las oportunidades y amenazas, además permiten tomar decisiones acertadas para abordar el problema de forma adecuada, puesto que con los resultados de los estudios se dispone de los datos e información necesarios para sustentar la hoja de ruta que se deba implementar para el desarrollo de acciones concretas que agreguen valor a la mejora de los bienes y servicios de la organización. (p.90)

Herramientas para Describir el Problema

En este apartado se explican las herramientas que se utilizan para la descripción de los problemas del sector logístico- operativo, las cuales son basadas en el Lean Six Sigma, propiamente en la metodología DMAIC. La intención es que, por medio de estas herramientas, se puedan recopilar las necesidades de atención que presentan los clientes de Suministros del Caribe R&R, de modo que se pueda generar un mapa de los procesos que permitan observar el comportamiento de la actividad portuaria. Para ello, se plantea el uso de la herramienta voz del cliente junto con instrumentos para la recolección de datos.

A su vez, es importante demostrar el comportamiento que se tienen en los ingresos y salidas del proceso operativo del servicio de chequeo de vehículos, de modo que se pueda identificar aspectos que impliquen el desarrollo de un reproceso del servicio en estudio. Para ello, la herramienta por usar es el diagrama de SIPOC.

Voz del cliente

Para las empresas es importante lo que piense el cliente sobre sus servicios y la manera en que se realizan, al punto en que, en ocasiones, se realizan adaptaciones de acuerdo con las necesidades del cliente. En concordancia con Gutiérrez et al., (2014), mediante la herramienta de voz del cliente se establece:

> Permite revisar la consistencia del cuestionario y detectar problemas de calidad del servicio. Luego, a partir de los resultados de este análisis se aplica la metodología del despliegue de la función de calidad (QFD), como una forma de escuchar la voz de los clientes y determinar de forma más específica los aspectos que deben ser atendidos para resolver las problemáticas detectadas.” (p. 62).

Cautivar un cliente por medio de los servicios de la empresa es mucho más costoso que retener uno ya existente, por el hecho de realizar campañas y planes estratégicos para llamar su atención. Por eso las empresas en su mayoría consideran importante mantener los clientes existentes, estableciendo técnicas de retroalimentación como un proceso fundamental para evaluar qué tan bien hacen las cosas, hasta qué punto se comprende las necesidades más urgentes del cliente y, por supuesto, corregir posibles temas de interés.

De acuerdo con la investigación de Herrera y Narváez (2017) “El procedimiento inicia con la identificación de los requerimientos del cliente, haciendo uso de técnicas como encuestas, entrevistas, resultados de quejas, las cuales se agrupan y organizan mediante instrumentos para el análisis de datos” (p.65). Una vez ha finalizado el proceso de recolección, los datos deben ser agrupados en una matriz, que los organiza de forma jerarquizada por importancia en orden descendente, donde el número cuatro equivale al de mayor importancia y uno de poca importancia.

Previo a la recolección de los datos e información que requiere la herramienta voz del cliente, es de importancia conceptualizar cuales son los tipos de clientes existentes en el proyecto de una empresa e identificar cuáles son los más afectados en el proceso, ya que ambos clientes forman

parte fundamental en el eslabón para que un producto o servicio sea de satisfacción al cliente; por ende, será necesario corregir el problema y para futuro sea elevado a otros grupos de clientes.

De acuerdo con Milina y Rivera, (2011) existen dos tipos de clientes: los internos y los externos. Sobre los clientes internos, se comprende que son aquellos que son parte de la planilla o por servicios profesionales como el personal de contabilidad, logística, distribución, empaque. Mientras que los clientes externos hacen referencia a los proveedores, compradores y demás. Así que, Milina y Rivera, (2011) concuerda que:

> Medir la percepción del cliente externo es un recurso útil para la mejora continua, impulsa el trabajo de equipo, la toma de decisiones sustentadas en información confiable y oportuna, priorizando sus necesidades y satisfacción, por lo que medir la percepción del usuario es un trabajo que no termina nunca.
>
> Es importante conocer percepción sobre la calidad de atención ofrecida por los clientes internos, tomando en cuenta los instrumentos, equipos e instalaciones con que cuenta la institución y su punto de vista de cómo cree él, que su cliente externo queda satisfecho en el cumplimiento de sus expectativas esperadas y deseadas. (p. 57)

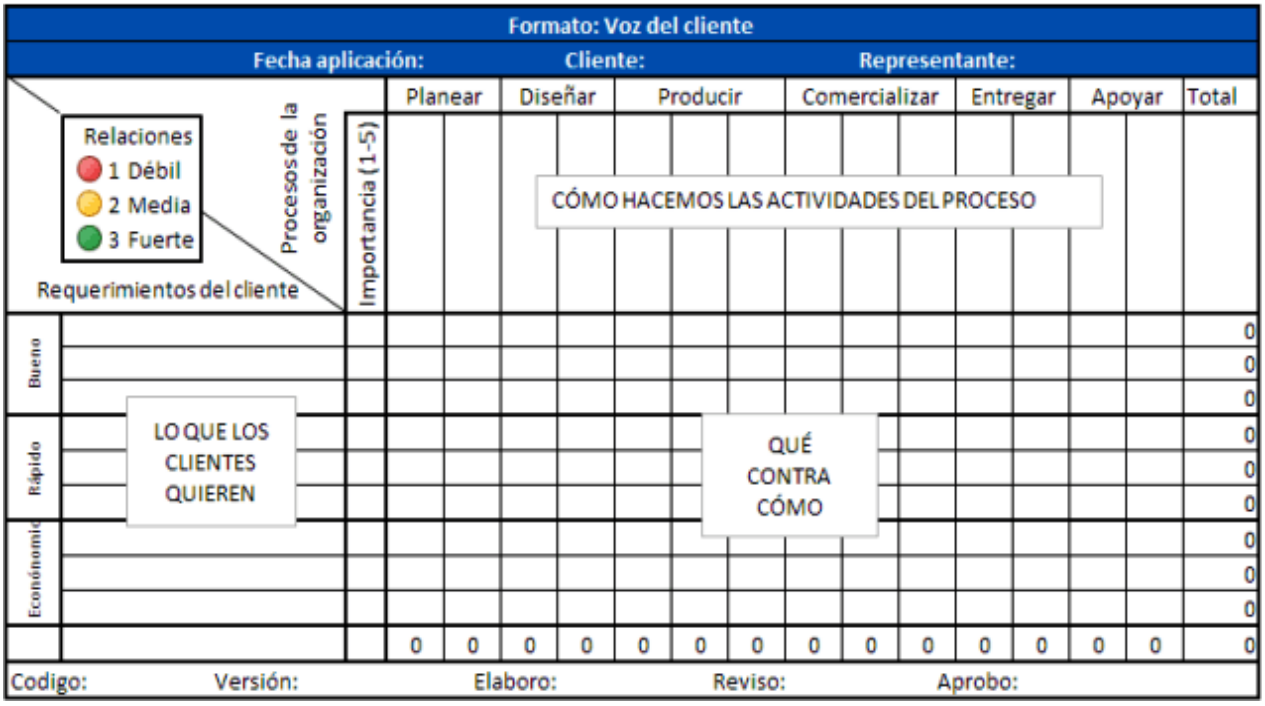
A continuación, se ejemplifica la matriz de voz del cliente donde se recogen los puntos críticos que fueron indicados por los clientes y se sitúan bajo un nivel de importancia para ser abordado inmediatamente. Además, esta matriz permite encontrar los factores más importantes a nivel interno como externo, relacionándolos entre cada uno. Para entender un poco más de ella se sigue el formato del ISO 9001:2015, que puntualiza la siguiente forma de uso, Jiménez (2013):

1. Recolectar las necesidades o requisitos de los clientes
2. El cliente deberá valorar la importancia de cada factor con un promedio de 1 a 5 en la columna Importancia (1-5)
3. Poner el nombre de otros factores o puesto de trabajo que se asocia con cada uno de los Voz del Cliente (VOC) en la zona (Cómo hacemos las actividades del proceso)
4. Poner el grado de relación entre cada uno de VOC y cada departamento correspondiente del 1 al 3 (Qué contra como)

5. Los totales ponderados se calculan en la columna total y el número más alto debe ser los objetivos del proyecto pocos vitales. Proponer un nuevo proyecto relacionado con esta área (párr. 3-9).

En la **Figura 1** se muestra un ejemplo del formato de la matriz voz del cliente.

Figura 1 Matriz voz del cliente



Nota: ISO 9001:2015 citado por Jiménez (2013)

Por tanto, se reconoce que la matriz de la voz del cliente es una estrategia para acercarse al cliente y escuchar sus peticiones e incluirlos en la fase de toma de decisiones, por lo que es necesario recolectar datos de los mismos por medio de la cercanía y efectividad. Milina y Rivera (2011) mencionan que, “para el caso del cliente externo, la mayoría de ellos provienen de comunidades cercanas a la cabecera, lo que posiblemente hace que asistan con demasiada anticipación a su hora programada y el tiempo de espera se prolonga” (p.60).

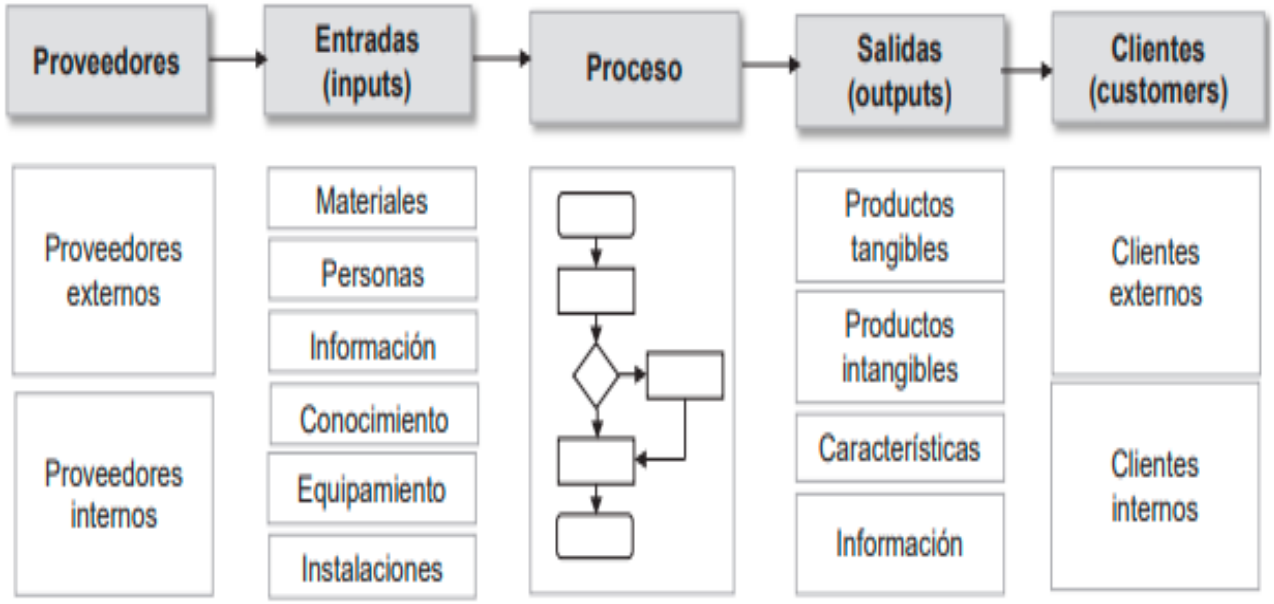
Diagrama SIPOC

El diagrama de SIPOC es una herramienta útil para identificar los requerimientos indicados por los clientes y que cada salida del proceso se mantenga en los estándares de calidad que así lo requieran, donde la finalidad de todo proceso es ofrecer al cliente y usuario un servicio o producto que

satisfaga sus expectativas con el mayor grado de rendimiento y calidad. González y Escobar (2021) informan que al utilizar la herramienta de SIPOC se describen las actividades desde que se recibe la orden de compra del cliente hasta que ingresan las órdenes internas a fábrica o a proveedores. De acuerdo con Malpartida et al., (2021), en este diagrama "es una herramienta que facilita la visualización de un proceso de forma sencilla, reconociendo a las partes implicadas, señalando la secuencia que sigue cada una de las etapas e incorporando los puntos de control" (p. 77)

En la **Figura 2** se muestra un ejemplo del diagrama SIPOC.

Figura 2. Diagrama de SIPOC



Nota: González y Escobar (2021)

Con lo anterior, se evidencia que el objetivo del diagrama es que se pueda tomar el enunciado del problema por atacar y se empiece a desglosar las circunstancias o pasos que amerita para su desarrollo y así tratar de obtener el mayor grado de especificaciones que sea posible. Además, al analizar que SIPOC por su acrónimo en inglés, hace referencia a proveedores, donde se ubicarán los proveedores internos y externos encontrados en la cadena de distribución, a su vez las entradas hacen referencia a los ingresos de materia prima, información, equipamientos, entre otros.

También se encuentran los procesos que demuestran la cadena de producción, tales como las salidas de los productos y servicios terminados y clientes donde se demuestra el grado de satisfacción de los clientes internos y externos. Este diagrama permite entender e identificar

aspectos importantes en un proceso dentro de la cadena de suministro y a su vez este se le hace más fácil a un principiante entender el proceso.

Los pasos para elaborar un diagrama de SIPOC se definen de la siguiente manera. Gutiérrez, H. (2010):

- Delimitar el proceso al que se le va a hacer el diagrama y se hace un diagrama de flujo general, en el que se especifican las cuatro o cinco etapas principales.
- Identificar las Salidas del proceso, que son los resultados (bienes o servicios) que genera el proceso
- Especificar a los Usuarios/clientes, que son quienes reciben o se benefician con las salidas del proceso.
- Establecer las Entradas (materiales, información, etc.), que son necesarias para que el proceso funcione adecuadamente.
- Por último, identificar a los Proveedores, que son quienes proporcionan las entradas (pp. 200-201).

Los beneficios de crear un mapa de procesos estilo SIPOC, es que permite visualizar el proceso que exige una verificación y objetividad en los procesos desde el proveedor o cliente (interno y externo) hasta la salida de un producto final. También esta permite recolectar información que sirve como herramienta para segmentar los procesos para orientar e identificar donde los equipos de trabajo utilizan diferentes procesos, para así tomar una decisión y agregar valor a lo que se hace.

Mapa de procesos

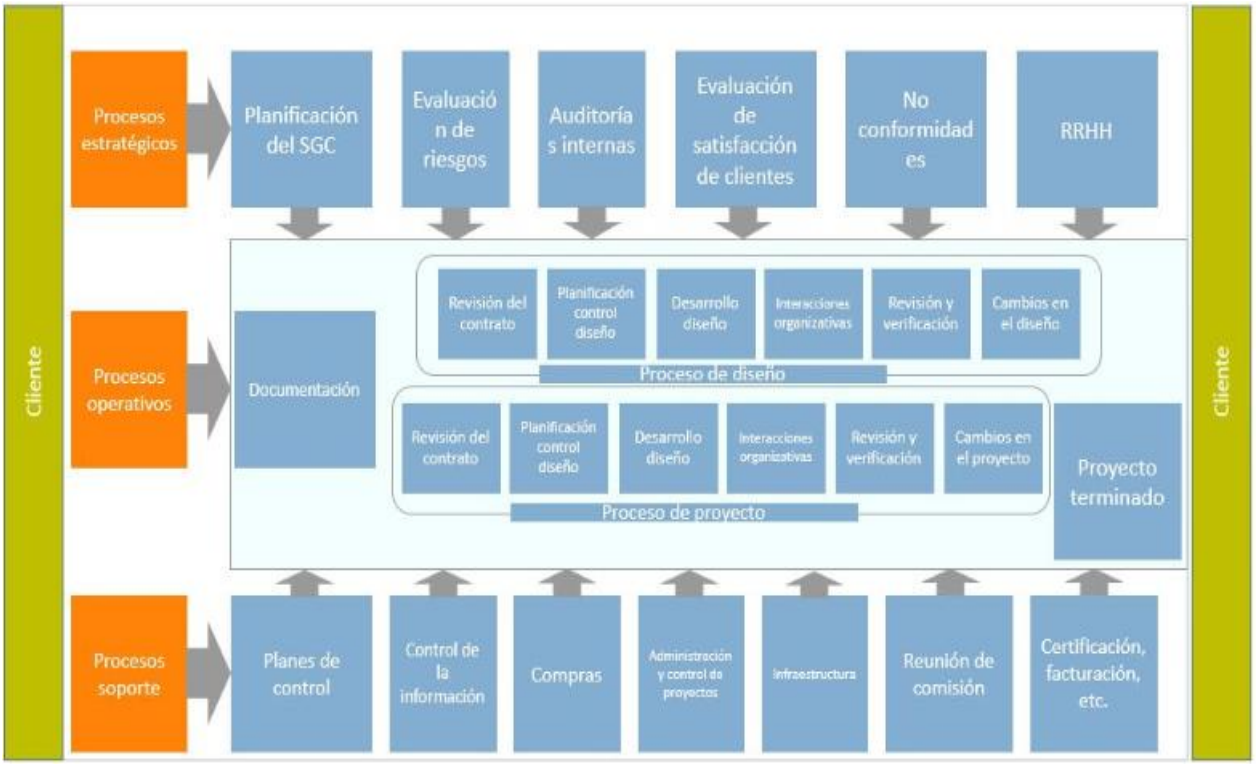
Teniendo en cuenta el proceso operativo de la descarga de vehículos en buques de modalidad Carreros o RoRo (Roll on Roll off, por sus siglas en ingles) en la terminal portuaria de Limón, denominado Hernán Garrón Salazar, se considera necesario describir el problema por medio de mapa de procesos que posibilidad al lector la imaginación de las actividades realizadas en el proceso de descarga de vehículos y a su vez permite el cumplimiento de los requisitos tal como lo menciona Pico (2006):

> Es una técnica o herramienta que se utiliza para “mapear” los procesos, de tal modo que se descubra el flujo de valores que están en ellos (agregado o no); mediante

estos mapas se puede detectar lo que no agrega valor y se elabora un mapa con el valor agregado solamente (p.298)

En la **Figura 3** se muestra un ejemplo del mapa de procesos:

Figura 3. Mapa de procesos



Nota: ISO 9001:2015, (2016)

Continuando con las ideas de Pico (2006), cabe agregar que para elaborar un mapa de procesos hay que tener en cuenta que hay distintos tipos como lo son: procesos operativos, estratégicos y procesos de soporte "proporcionan directrices y límites de actuación para el resto de los procesos". Importante describir los tipos de procesos mencionados en la siguiente Tabla *1*. Conceptos de los enfoques de mapa de procesos:

Tabla 1. Conceptos de los enfoques de mapa de procesos

Tipo de proceso	Concepto
Operativos	(…) constituyen la secuencia de valor añadido, desde la comprensión de las necesidades del mercado o de los clientes

Tipo de proceso	Concepto
	Hasta la utilización por los clientes del producto o servicio, llegando hasta el final de la vida útil. (Pico, Gonzalo,2006, p.298 - 299)
Estratégicos	(…) "vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, principalmente, a largo plazo. Se refieren fundamentalmente a todos los procesos de planificación y los que se considere que están ligados a los factores clave y estratégicos" (ISO 9001:2015, 2016, párr.11)
Soporte	(…) "Se suelen referir a todos los procesos que están relacionados con los recursos utilizados y las mediciones realizadas." (ISO 9001:2015, 2016, párr.13)

Nota: Pico Gonzalo (2006) e ISO 9001:2015 (2016)

También cabe agregar que, estos enfoques tradicionalmente se alternan con diagramas que agreguen valor, de acuerdo con las ideas de Hernández, N, Arialys (2009) "(…) circunstancias donde el análisis del valor añadido, como instrumento de mejora, ha cobrado gran fuerza en el accionar de las empresas del mundo." (p.6). Los mapas de procesos pueden ser construidos de diferentes maneras de acuerdo con el enfoque y sus atributos como símbolos, flujo de tiempo, estructura, operadores lógicos, entre otros.

Herramientas para Medir las Consecuencias

En este apartado, se propone determinar las consecuencias que generan las quejas en el servicio. De modo que, se utilizan la herramienta de Indicadores Clave de Desempeño (KPI´S), para obtener el porcentaje de las inconformidades en general del proceso de chequeo. También se recurre al diagrama de Pareto que permite diagnosticar la causa y efecto del tema en estudio y por medio del AMFE que clasifica las causas del problema para diseñar acciones que eviten las probabilidades de que vuelva a ocurrir.

Indicadores clave de desempeño (KPI´S)

A la necesidad de realizar una breve descripción del proceso operativo-logístico para realizar un análisis de mejora ante los problemas encontrados a partir de indicadores, será importante tener la información requerida para medir con base en los objetivos planteados que trata de definir el

problema del servicio por el embotellamiento durante la descarga de unidades auto propulsadas en el puerto de Limón durante el periodo del primer y segundo cuatrimestre.

De acuerdo con Arango et al. (2017) se informa que un indicador permite analizar el desempeño en forma cuantitativa de una gestión dentro de una organización, ya que permite "(…) establecer un conjunto de objetivos y estrategias, definir métricas, cuantificar, analizar, evaluar y actuar" (párr.2). En tal sentido, una de las razones por la cual se consideran importante los indicadores, se debe a la métrica del desempeño para conocer el resultado que permite hacer un análisis empírico, comparando la información recolectada por medio de cuestionarios, con el propósito de responder al objetivo de investigación, esto para tener claridad en cuanto al trabajo que se debe realizar en este proyecto para establecer una propuesta de mejora continua al servicio de chequeo.

Dentro de la operación logística portuaria de los buques carreros, que involucra varios actores, de los cuales es necesario su intervención para la prestación de servicios se hace énfasis en el servicio de estiba, quienes son responsables de realizar las maniobras de las unidades a bordo de la embarcación para posteriormente descargarlos con el cuidado que amerita, ya que los mismos no son protegidos en su totalidad.

También, el servicio de chequeo que es una pieza fundamental donde la confianza de los usuarios e interesados se apoya para tener certeza del estado de arribo de cada unidad, el total de vehículos descargados y cualquier otro reporte concerniente al tema operativo, se le suma la autoridad portuaria, que en este caso es Japdeva, cuya función es resguardar las unidades hasta su despacho siempre y cuando los mismos estén cumpliendo con las obligaciones gubernamentales.

Además, la agencia naviera, H.A Logix, se encarga de controlar la operación y reportar los comportamientos en su totalidad, desde la operación de maniobra de atraque de la embarcación, reporte de productividad y requerimiento de equipos especiales para la manipulación de la carga hasta el despacho del buque y por último las navieras, quienes son los responsables de manifestar la carga ante el sistema del Ministerio de Hacienda llamado TICA, unir los eslabones en la cadena logística e informar a los clientes el reporte de arribo de unidades.

Una vez comprendido los roles de los diferentes involucrados, se propone que el cálculo de los indicadores de desempeño, se enfoquen, principalmente en las funciones de los cheques de Suministros del Caribe R&R, ya que permite encontrar los puntos críticos que generan el

embotellamiento durante la descarga de unidades auto propulsadas. Puntualmente los procesos a los cuales se les plantea los indicadores de desempeño son:

- Verificar la cantidad de unidades descargadas contra lo reportado, cuyo indicador para considerar lo como efectivo, se considera que debería ser de 45 a 50 unidades por hora.
- Cumplir con la entrega del reporte en el tiempo oportuno, de modo que su indicador para ser contemplado de forma efectiva es que el reporte se entregue mínimo diez minutos después de haber terminado la descarga de vehículos.
- Identificar y reportar el estado de la unidad ante la agencia naviera para el pronto abordaje del tema, para lo cual su indicador de verificación de efectividad es que se dé en el mismo instante en que se haya descargado la unidad.

A continuación, se presentan la fórmula para calcular los indicadores propuestos, que básicamente implican la revisión de retrasos en las entregas. Según Arango et al. (2017), este cálculo "es la relación entre tiempo real de entrega y la diferencia con el tiempo estimado; se espera que este indicador se minimice en función del nivel de servicio que la empresa desea establecer" (p. 717). Su representación en forma de ecuación **Figura 4** es la siguiente:

Figura 4. Fórmula de retrasos de entrega

$$RE = \frac{TEE}{TRE}$$

Nota: Arango et al. (2017)

Donde TEE es el tiempo estimado de entrega y TRE el tiempo real de entrega, cuyo resultado esperado será los retrasos en la entrega.

Cabe destacar que, los datos e información necesarios para hacer el cálculo de estos indicadores se obtendrá mediante la técnica de observación con el instrumento de una hoja de cotejo, lo cual será ampliado en el capítulo del marco metodológico.

Diagrama de Pareto

De acuerdo con Bonet (2004), este diagrama se define por la herramienta de calidad y se conoce también por la ley 20-80, donde el 20 por ciento representa las causas y el 80 por ciento los problemas, es decir que el 80 por ciento de los problemas en la empresa u organización se deben al 20 por ciento de las causas. También es importante mencionar que esta herramienta se adapta a cualquier modelo de trabajo, mientras sea correctamente manipulado. En general, el objetivo de la herramienta es probar hipótesis de posibles causas a problemas existentes que dañan la calidad del servicio o producto, al igual que permite identificar síntomas de futuros problemas y priorizarlos de acuerdo con su clasificación.

Se sigue las ideas de Jofré (2017), pues explican que el principio de Pareto ayuda al investigador a analizar los presuntos problemas por medio del ordenamiento de la tabla estadística, que a través de su resultado prioriza las posibles causas que generan un problema. Para enfocarse en ello de acuerdo con su clasificación, los pasos para elaborar un diagrama de Pareto son. Jofré (2017):

1. Definir claramente el problema que se desea analizar.
2. Determinar todas las causas que provocan el problema o el resultado esperado.
3. Listar las causas en orden de importancia, dándole a cada una un porcentaje relativo sobre un total de 100%
4. Determinar cuáles son las pocas causas que inciden de manera muy significativa en el resultado. Analizar cada una de ellas.
5. Agrupar las causas de menor impacto de acuerdo con su naturaleza y establezca medidas globales para cada uno de esos grupos, (p. 198).

A continuación, se ilustra como ejemplo un resumen estadístico del tablero de Pareto con el rubro de las causas a investigar junto con su debido porcentaje que será representada por clasificación de acuerdo con su importancia. Esta tabla servirá como base para construir el gráfico de Pareto necesario para la interpretación estadística de acuerdo con su variable.

En la **Figura 5** se muestra un ejemplo del resumen estadístico de Pareto.

Figura 5. ***Resumen estadístico de Pareto***

RUBRO EN ANALISIS	MAGNITUDES SUMADAS POR CADA RUBRO	% ACUMULADO POR RUBRO	SUMA ACUMULADA DE LAS MAGNITUDES	SUMA ACUMULADA DEL % POR RUBRO	CLASIFICACIÓN POR CLASE
1	102	28,25	102	28,25	A
2	91	25,21	193	53,46	A
3	60	16,62	253	70,08	A
4	36	9,97	289	80,05	A
5	33	9,14	322	89,19	B
6	11	3,05	333	92,24	B
7	11	3,05	344	95,29	B
8	7	1,93	351	97,22	C
9	5	1,38	356	98,6	C
10	5	1,38	361	99,98	C
Total	361			99,98 ≈ 100	

Nota: Bonet (2004)

Luego de haber completado la tabla con los datos numéricos se procede a graficar tomando los datos de frecuencias y categoría como se expresa en los siguientes puntos. Aiteco Consultores, (2012):

1. Dibujar el diagrama de Pareto delineando sus ejes de ordenadas y coordenada horizontal.
2. Representar el gráfico de barras del eje horizontal que aparecerá también en orden descendente.
3. Delinear la curva acumulativa que represente el total de cada categoría. Tras la conexión de estos puntos se formará una línea poligonal.
4. Identificar el diagrama donde se etiquetan los datos como: título, fecha de realización, periodo estudiado, etc.
5. Analizar el diagrama de Pareto (párr. 18)

También Jofré (2017) destaca que esta herramienta permite visualizar donde se concentra el 20 por ciento de las causas en las categorías más importantes para alcanzar el 80 por ciento de los efectos y se visualiza de mejor manera por medio de un gráfico histograma, que permite guiar al

investigador a tomar decisiones objetivas que le añaden beneficios al proyecto, debido a que facilita el reconocimiento de las consecuencias que se vinculen con cada una de esas causas.

Herramientas para Analizar las Causas

Para analizar las causas que posiblemente generen errores y reflejen en costos para la cadena logística, así como quejas de usuarios y clientes, se considera necesario utilizar, como herramienta, el diagrama de flujo para el modelo de simulación de los eventos discretos, enfocado en las condiciones portuarias al momento de ser descargadas las unidades de los barcos, con el fin de comparar los movimientos desde el destrinque de la unidad, los retrasos experimentados en cada punto de importancia y las razones que los producen.

Además, se refuerzan las ideas con las herramientas del diagrama de Ishikawa, puesto que al tomar como base la situación planteada como problemática, se genera una lluvia de ideas que luego se agrupan en aspectos que son situaciones causales de la presencia de dicho problema, así como sus respectivos efectos. Asimismo, se utiliza la herramienta los Cinco porqués, la cual sirve como un refuerzo para la identificación de los orígenes o raíces que tiene el problema señalado, esto mediante sus preguntas.

Diagramas de flujo

La utilidad que tienen los diagramas de flujo es que permiten visualizar, gráficamente, aspectos relevantes dentro de la organización, al punto de que ilustran el orden y las relaciones entre los procesos de la estructura de trabajo. También, sirven para observar la realidad tal cual es; de modo que facilita la detección de aquellas actividades que lleguen a reducir la calidad y la productividad. Dando paso a que se analicen las opciones de mejoramiento, en cuanto al proceso diseñado por la empresa, al punto que también permite agilizar la coordinación y comunicación en la capacitación de nuevos ingresos en la organización (Valdés, s.f.).

Previo a explicar cómo es que se desarrolla un diagrama de flujo, se debe comprender los tipos de flujo gramas que se pueden realizar. En este caso, se sigue a Quindemil y Rumbaut (2014), ya que indican que el flujo grama es una representación vertical, también denominada gráfico de análisis del proceso, en el existen columnas en forma vertical y líneas horizontales, donde en las columnas verticales están los símbolos de operación, transporte, control, espera y archivo, u otros según la naturaleza del proyecto. Este tipo de diagrama es útil para armar una rutina o procedimiento con vistas a ayudar en la capacitación del personal y en la racionalización del trabajo.

Otro tipo de flujo grama es el horizontal, el cual maneja los mismos símbolos y convenciones que el vertical. Una de sus finalidades es el destacar a las personas u organismos que son parte de determinado procedimiento. Llega a ser usado cuando un procedimiento involucra varios actores, con lo cual se visualiza mejor "(…) la parte que corresponde a cada uno y comparar la distribución de las tareas para una posible racionalización o redistribución del trabajo" (Quindemil y Rumbaut, 2014, p. 62).

También se encuentran los flujo gramas de bloques, cuyo objetivo suele ser la representación del procedimiento a través la secuencia de bloques, a los cuales se les asigna significados y la relación que tienen entre sí. Se destaca que, a diferencia de otros flujo gramas, este utiliza mayor simbología lo que facilita el no restringirse únicamente a líneas y columnas "Los analistas de sistemas utilizan mucho este diagrama para representar los sistemas, es decir, para indicar entradas, operaciones, conexiones, decisiones, archivado, etc., que constituyen el flujo o la secuencia de las actividades de los sistemas" (Quindemil y Rumbaut, 2014, p. 62).

Por tanto, se logra comprender, según lo expuesto por Quindemil y Rumbaut (2014) que "los flujo gramas o diagramas de flujos consisten en la representación gráfica de hechos, situaciones, movimientos y relaciones de diversos tipos a través de símbolos. Puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, distancias, tiempo" (p. 8). Se agrega, la idea de que los diagramas son conocidos por contener palabras y frases entendibles por cualquier persona, por lo que es indispensable la estandarización de figuras a la hora de elaborar diagramas, para que todos puedan leer lo mismo e igualar las interpretaciones.

Luego de entendido las características de los diferentes tipos de flujo gramas, se considera oportuno que para efectos de investigación se desarrolle un flujograma horizontal, ya que lo que se busca es visualizar los procesos relacionados con el servicio de chequeo de vehículos y, tal como se ha indicado en otros apartados, en este procedimiento se involucran diversos actores que cumplen roles y responsabilidades que agregan valor al servicio final. Importante explicar el significado de la simbología por utilizar, el cual es descrito en la siguiente **Tabla 2**:

Tabla 2. Significado de la simbología del diagrama de flujo horizontal

Simbología	Significado
	El círculo: Significa una operación (una etapa o una subdivisión del proceso). Una operación se realiza cuando se crea, se altera, se aumenta o se sustrae algo.

Simbología	Significado
	La flecha o pequeño círculo: Corresponde a un transporte o tarea de llevar algo de un lugar a otro. Ocurre cuando un objeto, mensaje o documento es trasladado de un lugar a otro.
	El cuadrado: significa una inspección o control, ya sea de cantidad o de realidad. Es el acto de verificar o fiscalizar sin que se realicen operaciones.
	La letra D: Representa demora o retraso, ya sea por congestionamiento, distancia o por espera de alguna provisión por parte de otra persona de quien se dependa para continuar el proceso.
	El triángulo: con el vértice hacia abajo o hacia arriba representa una irrupción casi definitiva o muy prolongada. Puede ser un almacenamiento de materiales o archivo de documentos.

Nota: Quindemil y Rumbaut (2014)

En relación con el diagrama de flujo, se expone los siguientes pasos, Quindemil, E y Rumbaut, F (2014):

> a) El analista experto adoptará su propio método para elaborar los diagramas o flujo gramas.
>
> b) Entre las pautas a considerar se tiene que especificar el objetivo del flujograma, identificar los subsistemas y las relaciones con el resto.
>
> c) Utilizar símbolos autorizados.
>
> d) Su construcción debe ser en la parte superior de cada página, de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha. Cada página debe tener sus datos identificativos: autor y número de páginas, cuando sean varias, utilizar conectores.
>
> e) Escribir en los símbolos utilizando el menor número posible de palabras, con frases breves
>
> f) Evitar usar siglas, anotando el nombre completo de las unidades organizativas. (pp.63-64)

Cabe destacar lo mencionado por Valdés (s.f.), puesto que indica que existen diversos tipos de diagramas de flujo, los cuales se puede citar, ya que su simbología es la misma en la mayoría de las representaciones, como lo son los diagramas de bloques que normalmente, contienen pocos detalles y muestran como suceden las relaciones cuando todo funciona correctamente, omitiendo disyuntivas o caminos alternos (p.3).

También, Valdés, (s.f.,) se puede mencionar los diagramas de flujo y participantes, los cuales el flujo queda descrito con un mayor detalle y es posible afinar el análisis de ineficiencias o diseñar con mayor precisión los cambios tendientes a mejorar el proceso. Otro diagrama utilizado comúnmente, es el diagrama de relación, donde muestra con cuadros las áreas participantes y con flechas y textos lo que se transfiere entre ellas (pp. 6-7).

Simulación de eventos discretos

La ingeniería industrial como disciplina tiene su enfoque en mejorar la productividad, también se dedica al diseño e innovación de sistemas integrados organizados para la producción eficiente de servicios y manufactura. Por lo que se considera el programa de Arena, utilizado para la de simulación de eventos que se caracteriza como una herramienta de interés, además de ser bastante útil para planificar y tomar decisiones en sistemas de producción, donde se trata de crear escenarios o modelos artificiales que se asemejen lo máximo posible a una situación real, es decir, que han mostrado ser una respuesta innovadora a las necesidades en la industria.

A su vez, se ha reconocido que es un programa usado actualmente por muchas organizaciones a nivel de software, “el cual se utiliza con el fin de modificar los recursos, procesos, políticas, entre otros, sin necesidad de invertir y modificar el sistema de producción actual” (Mourtzis et al., 2013, citado en Zarza, 2023, p. 111), siguiendo con el análisis a la teoría de los autores cabe agregar lo siguiente:

> Dado que en el mundo real es frecuente encontrarse con procesos y sistemas cuyo análisis, mediante métodos matemáticos, resulta extraordinariamente complejo o incluso imposible de llevar a cabo, el uso de simulación de eventos discretos permite resolver problemas de esta índole. En tales circunstancias, la alternativa más eficaz para afrontar este tipo de estudios consiste en construir modelos lógicos – matemáticos de forma que permitan imitar o simular el comportamiento del mundo real. Como resultado de repetir dicha simulación un número suficiente de veces se obtendrá un histórico artificial de observaciones sobre el comportamiento del sistema o proceso. A partir de dichas observaciones, y utilizando técnicas de análisis estadístico, será posible extraer conclusiones sobre el funcionamiento de dicho sistema. (Rodríguez, 2008, citado en Zarza, 2023, p. 111)

Agregando en contexto sobre las ventajas del uso de la simulación de eventos discretos, se puede considerar que, dada la estructura de simulación de eventos, es posible obtener todo tipo de indicadores y estadísticas relevantes a la operación utilizada como modelo. También esta herramienta permite obtener información de tiempos en los distintos ciclos de producción, recursos humanos utilizados e histogramas para su debida interpretación.

Diagrama Ishikawa

También denominado causa-efecto, es una de las diversas herramientas utilizadas para encontrar soluciones a un problema determinado en áreas de la calidad de los procesos, los productos y servicios. Para ello se crea una especie de pescado con espinas que representan las causas y la cabeza representa la raíz del problema o efecto.

Una manera de conceptualizar los alcances que tiene el desarrollo del diagrama de Ishikawa lo exponen Romero y Díaz (2010) al mencionar que "se utiliza para visualizar una situación específica de salud como un "todo", enriqueciendo su análisis mediante la búsqueda de mejores soluciones, modificando procedimientos, métodos o hábitos inadecuados. Esta estrategia sirve de guía para la discusión objetiva" (p. 129).

Cabe agregar el énfasis que toma Basílio y Campos (2021), sobre la estrategia de la implementación del diagrama de Ishikawa, donde las categorías de causas se denominan procesos:

> (…) el proceso no solo se refiere al proceso de fabricación, sino también a todo lo que rodea al proceso, tales como: personal, ventas, administración, política, gobierno, entre otros. Hay seis categorías de causas, las cuales son material, mano de obra, método, ambiente, máquina y medida (p. 17)

Normalmente, no es necesario enfocarse en los 6 niveles, es decir, se podría utilizar 4 niveles que se consideren importantes, llega a ser suficiente para diagnosticar cualquier causa visible, todo dependerá de la naturaleza de la organización y el proceso que se estudie. Luego, al completar correctamente la espina de pescado con el equipo, se contará con un documento visual que demuestra todas las posibles causas del problema descrito y con base al esquema se propone un plan de acción.

A continuación, se definen los pasos para elaborar un diagrama de causa – efecto de acuerdo con Basílio y Campos, (2021):

1. Definir el problema a estudiar y lo que se quiere lograr.

2. Estudiar y conocer el proceso involucrado a través de la observación, documentación, intercambio de ideas con el personal involucrado.

3. Mantener una reunión con las personas involucradas en el proceso y discutir el problema, es importante animar a todos a expresar sus ideas, a intercambiar ideas.

4. Una vez recopilada toda la información, organizarla en: causas principales, secundarias, terciarias, eliminando la información sin importancia.

5. Armar el diagrama y verificar con todas las representaciones de la situación actual.

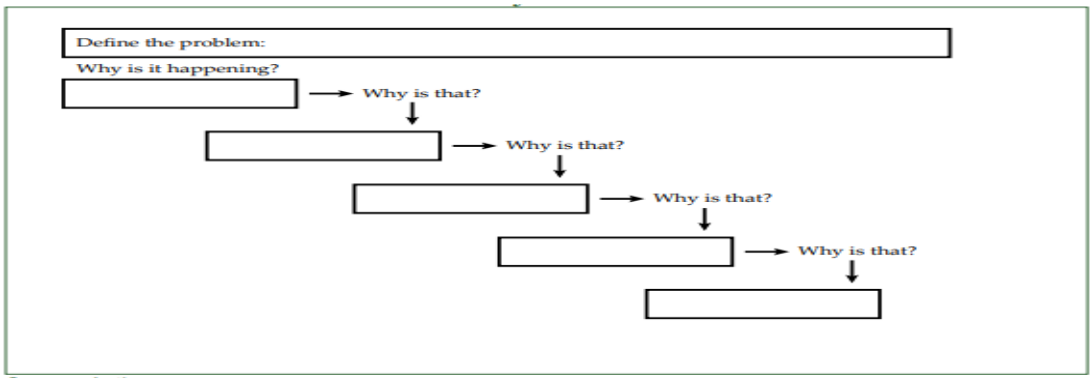
6. Marcar lo que es más importante para lograr el objetivo que se desea lograr (p.16)

Basados en estos seis pasos que se obtienen a por medio de la colaboración de los profesionales en su área, se podrá detectar las posibles causas para llegar a la raíz del problema y mitigar su impacto en la empresa. Esto con el fin de colaborar en la metodología para que sea un servicio personalizado y de calidad para los stakeholders.

Cinco porqués

Basado en los argumentos de Araújo (2011), se comprende que la técnica de los cinco porqués es una herramienta útil y dinámica para encontrar la causa del problema por analizar. Esta técnica fue desarrollada por el Japonés Sakichi Toyoda en la planta de fabricación de vehículos de Toyota. Son técnicas de preguntas que requiere que el investigador pregunte “Por qué” al menos cinco veces o trabaje a través de cinco niveles de detalle. Una vez que sea difícil para el equipo responder al “Porqué”, la causa más probable habrá sido identificada, aunque cabe destacar que en ocasiones puede que sea necesario preguntarse más de cinco veces el por qué. En la **Figura 6** se muestra un ejemplo de cómo se puede aplicar la estrategia del cinco porqué.

Figura 6. Ejemplo de la técnica cinco porqués



Nota: Serrat Olivier (2017)

Sobre los pasos para llevar a cabo el análisis de los 5 porqués, se toma como referencia la explicación de Serrat (2017), que los agrupa en los siguientes puntos:

a) En primer lugar, se deberá reunir al equipo y desarrollar el enunciado del problema.
b) Luego se hacer la pregunta al equipo de ¿Por qué existe tal problema?
c) Buscar respuestas a las preguntas hasta poder identificar la causa raíz del problema.
d) Durante la fase posterior a la identificación del problema, se debe analizar junto con el equipo y establecer la causa sistémica más probable.
e) Una vez identificado el problema, generar una solución y controlarlo (p.309)

Por lo tanto, se observa que esta herramienta se basa en la lluvia de ideas que puedan aportar los involucrados en el problema, para así facilitar la identificación de las causas del problema, con el fin de atacar cada una de ellas por medio de un plan de mejora para solucionar las necesidades.

Herramientas para la Propuesta

Al reconocer el dinamismo que tiene la sociedad actual, se reflexiona la importancia de la mejora continua en los sistemas de producción, pues con ello se pueden aprovechar los recursos existentes, situación que inspira la investigación que busca la creación de un modelo de inspección de vehículos que se adapte a las necesidades del cliente, que beneficie a la empresa y a los demás involucrados en la operación por medio de técnicas que se ajusten a las tendencias globales.

En tal sentido, se ha considera el uso de dos herramientas, la primera ha sido la metodología Kanban, el cual se caracteriza por ser una forma de visualizar los procesos operativos, al exponer el progreso y la ubicación de los roles y responsabilidades de los involucrados. La segunda

herramienta, se propone realizar una retroalimentación por medio de la herramienta CMI y la tercera herramienta consiste en el sistema de automatización de tarea, lo cual implica el análisis de las necesidades y recursos disponibles de la organización para transformar la manera tradicional en que se ejecutan las tareas mediante la incorporación de tecnologías.

Metodología Kanban

Para concluir este ciclo de la herramienta DMAIC, Jofré, A., (2017), se considera importante controlar la propuesta por medio de un sistema de mejora al estilo Kanban, donde el mismo hace referencia a la sincronización con la metodología JIT (Just in time), que integra cuatro principios básicos de la administración de operaciones que son: eliminar desperdicios, simplificar la producción, centrarse en la demanda e identificar el problema" (p. 202). Basados en estos principios lo que se busca es gestionar y controlar los procesos que se desarrollan en las áreas operativas del servicio de chequeo para ofrecer un servicio de calidad que satisfaga las necesidades de los interesados con el menor consumo de recursos, tales como el tiempo e insumos de oficina.

Ampliando más el tema, en cuanto a los principios de la metodología Justo a tiempo, se debe comprender la función de cada uno en cuanto a su ventaja, para esto se sigue las ideas de Jofré (2017)

- Para eliminar desperdicios de acuerdo con la teoría lean hace referencia a disminuir los tiempos óseos, evitar realizar movimientos innecesarios de productos,
- Otro método tomado en cuenta dentro de los principios es simplificar la producción, es decir, ubicar o aproximar los productos a la línea de ensamble para aumentar la velocidad del proceso y agregar valor a lo que se hace.
- Centrarse en la demanda, consiste en producir lo necesario en función de la demanda y ofreciendo la máxima calidad para garantizar la satisfacción del cliente.
- Identificar el problema, una de las técnicas más utilizadas para identificar los problemas es aplicar la técnica de retro alimentación por medio de preguntas para llegar a la causa raíz del tema para solucionarlo lo antes posible. (p.202-203)

Para entrar en contexto de que trata la metodología Kanban, se puede definir de acuerdo con su literatura como tablero visual derivado de la palabra Kan (visual) Ban (tarjeta o tablero). "La idea surge en el seno de la metodología Lean, la cual fue desarrollada por Toyota, para mejorar la producción basándose en técnicas como el justo a tiempo (JIT)" (Arango et al., 2015, p. 224).

Así que, se entiende que esta metodología consiste en añadir tarjetas a un tablero o pared con las tareas respectivas y su estado actual y consiste en sujetarse a seis reglas de la metodología como lo son: No enviar productos defectuosos a los procesos siguientes, los procesos subsecuentes solo requerirán lo productos o servicios necesarios, producir con exactitud de acuerdo a la cantidad en demanda, balancear la producción, Kanban es un medio para evitar especulaciones, estabilizar y racionalizar el proceso.

También es importante contemplar, lo que menciona Arango et al. (2015) sobre el proceso para implementar la metodología Kanban, pues se debe considerar el realizar 4 fases necesarias para su correcta aplicación, tomando en cuenta el respeto a las reglas naturales de la metodología:

- Fase 1: Capacitar al personal bajos los principios de la metodología Kanban, para que se adapten y reconozcan los beneficios de su uso.
- Fase 2: Implementar la metodología con el personal poniéndolos en práctica ante las operaciones de componentes con mayores problemas y que resalte los problemas escondidos.
- Fase 3: Integrar las opiniones de los funcionarios, ya que ellos son los que mejor conocen el sistema operativo.
- Fase 4: Revisión del sistema Kanban. Todo trabajo de realizarse secuencialmente y si existe cualquier problema se notifique lo más pronto posible al supervisor (p. 227)

De modo que se reconoce que cada tarea deberá ser separado por columnas en una pizarra, en la pared o software a la vista de cualquier miembro del equipo para que pueda observar los avances del trabajo. En las columnas se nombran las tareas por realizar, tareas en progreso, tareas completadas y tareas entregadas.

Por otro lado, se considera que la metodología Kanban incluye conceptos de Poka Yoke, ya que considera importante controlar y reducir errores humanos o sistemáticos. De acuerdo con Hernández et al (2018), Poka Yoke se deriva del idioma japonés, que significa a prueba de equivocaciones, donde su objetivo es inspeccionar el proceso exhaustivamente con el fin de que quede como retroalimentación al equipo de trabajo y administrativos; comparado con el Kan Ban este es visible ante todo el personal para mantener el control, también este tablero propicia la ventaja de informar cuando se ha agregado más artículos de los permitidos para ser procesado.

Cuadro de mando integral (CMI)

Basado en los argumentos de Ghiglione (2021), El CMI trata de una herramienta utilizada para gerenciar, planificar y monitorear las bases de los objetivos de una organización y a su vez permite obtener retroalimentación de los procesos y actualizar las estrategias externas e internas para agregar valor a la institución (p.89). También cabe mencionar que el cuadro de mando integral utiliza dos elementos: tablero de control y mapa estratégico que se basa en cuatro perspectivas fundamentales como lo son. Ghiglione (2021):

> Perspectiva financiera: esta actúa bajo los antecedentes de competencia perfecta del mercado para cumplir con el objetivo de aumentar las utilidades y disminuir los costos
>
> Perspectiva de clientes: Se basa en la satisfacción del cliente sobre un servicio para definir estrategias que mejor se adapten a los requerimientos del cliente meta.
>
> Perspectiva procesos internos: La empresa debe afrontar retroalimentación en los procesos que invierta recursos a corto o largo plazo dedicado a la innovación para brindar mayor control en los procesos y lograr mejorar las características funcionales de los productos y servicios
>
> Aprendizaje y crecimiento: Establece prioridades para reforzar las capacidades y entendimiento del personal de acuerdo con la misión de la organización, con el fin de motivar, competencia, cultura organizacional, delegar poder y participación en coherencia con los objetivos que propician valores que hacen posible los procesos fluidos (p.89-90)

También es importante contemplar que “El mapa estratégico es la representación visual de los objetivos de una organización y utiliza al menos cuatro perspectivas: la perspectiva económica o financiera, que contiene las expectativas del desempeño financiero; la perspectiva del cliente”. (Gutiérrez, H., 2010, 134). Además, se mide desde el énfasis en las perspectivas a los que se le asignan indicadores claves de desempeño, ya permite comunicar los valores y prioridades en la empresa. Dado a esto, se entenderá el camino al que se dirige la organización en un plazo determinado.

Además, se considera la estrategia para aplicar el CMI, los cuales son reconocidos en las ideas de Gutiérrez, H. (2010) que destaca:

> (…) Después de establecer el orden y las cuatro perspectivas básicas, se plantean los objetivos estratégicos para el efecto final (los resultados, los frutos), luego se va al siguiente nivel y se encuentran los objetivos estratégicos correspondientes, que al cumplirse contribuirán al logro de uno o más de los objetivos de resultados. Este proceso se continúa hasta cubrir todos los niveles. Después se procede a completar el tablero de control: se identifican los indicadores clave de desempeño para cada uno de los objetivos estratégicos, se establecen sus metas, así como las iniciativas que se generan para atender cada uno de los objetivos (p.138)

Luego de entendido las características de los diferentes tipos de perspectivas, se considera oportuno que, para efectos de control de esta propuesta del tema de investigación, se desarrolle una tabla del CMI, ya que lo que se busca es visualizar los procesos relacionados con el servicio de chequeo tal como se ha indicado en anteriormente, con la finalidad de propiciar mejor entendimiento y enriquecer el análisis de lo antes planteado. En este procedimiento se involucran diversos actores que cumplen roles y responsabilidades que agregan valor al servicio para establecer nuevos vínculos organizativos entre unidades de negocio y empleados. Se considera importante ilustrar el tablero que se desea implementar dentro de este apartado.

En la Figura 7 se muestra un ejemplo del cuadro de mando integral como ejemplo de lo que se desea plantear:

Figura 7. Ejemplo del Cuadro de Mando Integral

Objetivos	Medición	Meta	Iniciativa	Presupuesto
Financiero Valor agregado	Margen de operación	20% de aumento	Programa de formación financiera	× miles
Cliente Calidad de producto; Disponibilidad	Reclamaciones	Disminuir 50% cada año	Mejora del proceso de embarque	× miles
Interno Eficiencia operacional; Producción	Costos Inventarios	25% menos para el 3er. año	Optimizar actividades de producción	× miles
Aprendizaje Competencias; Información	% de competencias estratégicas disponibles	1er. año 50% 2o. año 75% 3er. año 90%	Programa de mejora de competencias Comunidades de conocimiento	× miles

Nota: Gutiérrez, H. (2010)

Para elaborar la tabla se deberá empezar por agrupar de acuerdo con el orden de las perspectivas como objetivo estratégico en cuanto a su relación causa – efecto, en segundo lugar, se debe establecer lo que se desea medir, luego marcar una meta en determinado plazo, además, como cuarto paso establecer iniciativas como mejora continua en el proceso del CMI y, por último, se debe presupuestar de acuerdo con cada objetivo con el fin de controlar los resultados del proyecto

Sistemas de automatización de tareas

Se reflexiona que, a través de sistemas de automatización de tareas, las organizaciones pueden generar y manipular datos de forma sistemática, ya que la idea es permitir la intervención humana en cuanto a ingresos de datos requeridos, para eliminar desperdicios, optimizar tiempo de respuestas ante consultas de algún interesado forma automática y otros usos que se pueden llegar a obtener con la integración de sistemas de software.

Dado lo anterior, se considera que los lineamientos para automatizar las tareas deben tener presente lo siguiente, esto basado en el análisis de las ideas de López (2015):

1. Describir y diagramar las actividades que se requieren automatizar incluyendo el alcance para que sea ejecutado por el sistema.
2. Obtener una herramienta BPMS (Business Process Management Suite) para que los usuarios puedan tener acceso y ejecutar los procesos sin tener que ingresar algún código.
3. Se debe seguir el modelo del diagrama planteado para simular el proceso que determine su efectividad comparada con lo tradicional
4. Mantener un pensamiento crítico, ante la optimización del proceso con el fin generar valor.
5. Excluir la información que no aporte a la misión de la actividad.
6. Garantizar que el sistema sea seguro para dar soporte a la confidencialidad, e integridad de acuerdo con las políticas de la institución.
7. Garantizar la utilización de una interfaz basada en Web Services4 que permita la interoperabilidad con los sistemas de otras entidades.
8. Se debe facilitar el acceso a la aplicación a través de una clave de usuario y contraseña.
9. La información solo se debe presentar con los privilegios pertinentes a las personas autorizadas para verla, usarla, modificarla o eliminarla (p.142)

Es importante reconocer que este sistema deberá ser complemento de un lector de código de barras remoto que deberá de leer dicha información para enseguida aparecer en pantalla para su debido registro y visto bueno del funcionario. Dicho método facilitará el conteo de vehículos descargados, informar el estado de descarga en tiempo real, orientar a los interesados, reducir el uso de papel, evidenciar e identificar errores, generar alerta de faltante o sobrantes, hacer cambios de manera rápida ante imprevistos de manera ágil, permitirá competir en nuevos campos de negocio.

Herramientas para el Control de la Propuesta

A continuación, se explica la herramienta seleccionada para realizar el monitoreo y control. Con ello se pretende hacer seguimiento y evaluación de la propuesta que consiste en inspeccionar e informar el avance general del proyecto, con la finalidad de cumplir con los objetivos de mejora continua, mediante las técnicas de desarrollo y digitalización del sistema de inspección de vehículos para la reducción de tiempos definidos, problemas de desempeño, costos en el plan para la dirección de la empresa.

Diagrama de Gantt

Los diagramas de Gantt son tablas o gráficos visuales con información ubicadas de forma vertical (actividades) y horizontal (plazo o tiempo). El mismo comprende de la planificación y control de proyectos, y es útil para mostrar el recorrido de ejecución de las operaciones.

En este caso el diagrama de Gantt será utilizado para mostrar el control de la propuesta de mejora continua en las operaciones de los buques carreros específicamente en el servicio de chequeo, con el fin de planificar la secuencia desde el inicio hasta la finalización del proyecto.

Teniendo en cuenta que el mismo comprende de un gráfico construido por el planificador de proyectos, se toman las ideas de Terrazas (2011), para establecer el grafico:

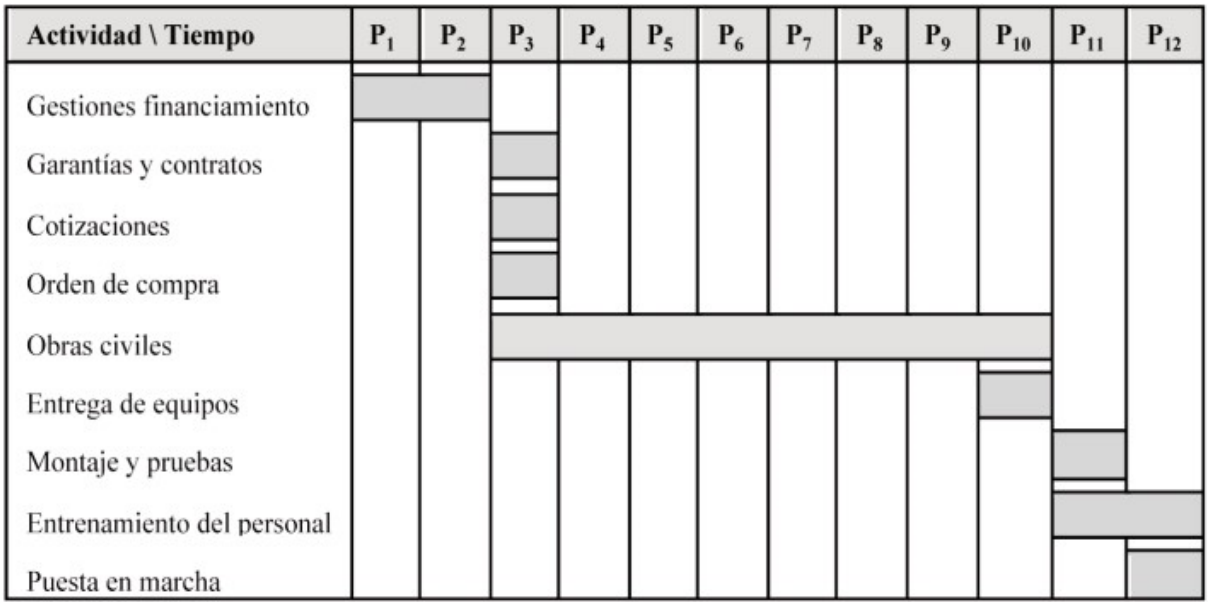
> (…) se debe hacer primero, una lista de todas las actividades a considerar para el proyecto; calcular los tiempos de ejecución y secuencia, luego estimar los costos asociados y los tiempos totales hasta la puesta en marcha. Todas estas actividades se plantean en un calendario o cronograma de ejecución usando los diagramas de barras (p.11)

Continuando con el tema, de acuerdo con León (2010), concuerda que “La dirección del proyecto tiene como misión establecer los objetivos del proyecto, definir la metodología a seguir en su

realización, planificar y programar tareas y recursos, corregir y controlar desviaciones y comunicar progresos y resultados" (p.211)

En la Figura 8 se muestra un ejemplo de cómo se puede aplicar la estrategia del cinco porqué.

Figura 8. Ejemplo planificador actividad del grafico de Gantt



Nota: Terrazas Pastor, Rafael (2011)

Para tener éxito en la planificación de proyectos se requiere controlar los objetivos plasmados y establecer métodos que determinen la ruta crítica con el fin de cumplir el objetivo en el tiempo determinado sin exceder del tiempo programado, razón por la que se utiliza la herramienta del diagrama de Gantt con la finalidad de observar visualmente el recorrido y cumplir lo estipulado.

Presupuesto para el control de riesgos económicos

En relación con la herramienta para el control de la propuesta, se considera establecer un análisis de presupuestos para suministrarle al dueño de la empresa chequeadora Suministros del Caribe R&R la idea del proporcionar regulación de actividad económica y a su vez la estimación de un sistema que automatice los datos de las unidades y a su vez, establecer una estimación de fecha para recuperar la inversión del nuevo sistema propuesto por el investigador.

De acuerdo con las ideas de Parra, J y La Madriz (2017) sostienen que (…) "el presupuesto es una herramienta administrativa de planeación y control financiero donde se presentan ordenadamente y en términos monetarios, los resultados previstos de un plan, un proyecto, una estrategia".

También se sigue las ideas de Rodríguez, M et al. (2006) hacen referencia al control de riesgos económicos:

> Señalan que las empresas en la actualidad perciben el tiempo como un factor clave de éxito, ya que al realizar las cosas más rápido facilita el incremento de los ingresos y la disminución de los costos, y plantean que las organizaciones necesitan medir el tiempo para poder manejarlo apropiadamente; mediciones operativas tal como basadas en el tiempo de respuesta al cliente o en el desempeño del tiempo, que elevan significativamente la competitividad en el mercado (párr. 65)

Basado en lo descrito anteriormente cabe mencionar que se harán cuestionarios para recolectar la muestra con respecto al control económico por lo que se tomará en cuenta únicamente al personal encargado de la compra de materia prima y otras áreas administrativas. También cabe informar que el colaborador debe de tener experiencia en el puesto administrativo.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se define la estrategia metodológica planteado para describir el tema de investigación donde se hace analiza los fenómenos de estudio que se enmarca en un enfoque apropiado para el tema. A su vez se plantea el proceso para la recolección de información sobre el contexto general, para medir diversos elementos que fundamentan la lógica de la propuesta por desarrollar para la empresa en estudio, de modo que brinden un mejor servicio y optimizar los tiempos de respuesta de manera automática.

Enfoque

De acuerdo con las intenciones planteadas en los objetivos específicos, se observa el análisis del fenómeno que requiere el desarrollo de las diferentes herramientas expuestas en el capítulo anterior, donde es necesario la recolección de datos e información que se obtienen por medio de las personas involucradas, directa e indirectamente en el servicio de inspección de vehículos descargados de los buques de modalidad carreros, con la finalidad de detectar diferentes puntos críticos que deben ser considerados dentro de la propuesta de mejor continua.

Así que, en esta parte lo fundamental es comprender las características de los diferentes enfoques de investigación, para que el abordaje del fenómeno de estudio sea el indicado. En ese sentido, se reconoce que los procesos de investigación cuentan con tres grandes enfoques: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto.

Enfoque cualitativo

En referencia a los alcances del enfoque cualitativo que menciona Corona (2016), se toma en cuenta las siguientes ideas:

> (…) toma en cuenta las cualidades, sentimientos y pensamientos del sujeto, por lo tanto es un método muy subjetivo, analítico e interpretativo de la realidad que se presenta en dicho momento, ya sea bajo la perspectiva fenomenológica, etnográfica, de investigación-acción o biográfica. En este método no se utilizan análisis estadísticos detallados (párr.2).

Este estudio se enfoca en la recolección de datos, pero primero hace el esfuerzo por definir la importancia de las categorías en estudio para así diseñar estratégicamente las preguntas de investigación de acuerdo con su importancia y que permita realizar su análisis fenomenológico.

Enfoque mixto

En cuanto al enfoque mixto, este viene a ser la unión de los dos principales enfoques, cuantitativo y cualitativo, propiamente Hernández et al. (2014) argumenta que "se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativo y la interpretación es producto de toda la información en su conjunto" (p. 534). Así que las investigaciones hechas bajo este enfoque pueden utilizar métodos mixtos para la recolección de los datos e información, según sean las intenciones del estudio.

Enfoque cuantitativo

Al hablar del enfoque cuantitativo, se sigue la definición de Hernández et al. (2014), donde indica que su fin es "(…) establecer pautas de comportamiento y probar teorías" (p. 4), por ello se caracteriza por el uso de medición numérica, análisis estadístico que permiten la comprobación de hipótesis.

A partir de las definiciones planteadas anteriormente, se establece que esta investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo, debido a que establece las pautas de comportamiento de los sujetos en estudio y ello permite hacer la corroboración de postulados teóricos a través de la interpretación de la estadística descriptiva. De modo que, al obtener los datos e información de los distintos involucrados del servicio en estudio, se podrá comprobar el grado de cumplimiento que en la práctica se tiene sobre los aspectos teóricos que abarca la mejora continua.

Alcance

Esta sección se considera el tipo investigación para elaborar la tesis, donde cada etapa del proceso proporciona criterios que sirven para su selección, donde su punto de partida es con base en los enfoques (cualitativo, cuantitativo y/o mixto). De acuerdo con Vargas (2009) la disposición sobre el tipo de alcance conlleva la tarea de organizar conceptos, referencias y algunas ideas como base para fundamentar los principios de investigación práctica, ante ello el autor indica que:

> Son experiencias de investigación con propósitos de resolver o mejorar una situación específica o particular, para comprobar un método o modelo mediante la aplicación innovadora y creativa de una propuesta de intervención, en este caso de

índole Orientadora, en un grupo, persona, institución o empresa que lo requiera. (p. 162).

Dentro de la toma de decisiones del proceso administrativo, se debe establecer el nivel de profundidad u objetivo que se espera tenga la investigación, así que es importante mencionar que existen cuatro tipos, los cuales explica Barrantes (2013) en la **Tabla 3** tienen las siguientes características:

Tabla 3. Características de los tipos de alcances de investigación por profundidad u objetivo.

Alcance	**Características**
Exploratoria	"Los estudios exploratorios sirven para preparar el terreno y, por lo común, anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos." (Hernández et al., 2014, p.90). Lo que significa que es un estudio base o provisional que dará pie a otras investigaciones.
Descriptiva	"Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan." (Hernández et al., 2014, p.92). Es decir, se enfoca en especificar características del fenómeno que se observa.
Experimental	"evalúan, con la mayor exactitud que sea posible, el grado de vinculación entre dos o más variables, pudiéndose incluir varios pares de evaluaciones de esta naturaleza en una sola investigación" (Hernández et al., 2014, p.94). De manera que el conocimiento que se generé sería en respuesta los cambios que se hagan en las variables.
Explicativa	"Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales." (Hernández et al., 2014, p.95), con lo cual se puede tener una mejor comprensión de las causas que generan el problema en estudio

Nota: Hernández et al. (2014)

Una vez comprendidas las condiciones que involucran cada uno de los alcances, se procede a justificar que la investigación se enmarca en el tipo de alcance explicativo, ya que la intención es explicar cómo las condiciones actuales en que se realiza el servicio de chequeo de vehículos dan paso a un conjunto de variables medibles de las cuales el estudio se fundamenta. Es decir, que lo planteado en esta tesis busca recopilar los datos e información necesarios para aplicar las herramientas que se ocupan en el diseño de la propuesta de mejora continua y así dar explicación de la relación entre variables y porqué ocurren.

De modo que la explicación comienza con la definición del problema del servicio de inspección, que radica principalmente en el embotellamiento durante la fase de descarga de las unidades. Seguido, se mide el impacto de los retrasos de descargar, para así detectar qué procedimientos son los que limitan la eficiencia del servicio. Con ello, obtiene la información necesaria para el análisis de las causas de dicho embotellamiento y así visibilizar los retos por atender. También, se establecen las condiciones que debe contemplar la propuesta de mejora continua enfocada en la digitalización del sistema de inspección. Por último y como resultado de lo anterior, se propone acciones para el control de la solución al problema.

Diseño

Para entender más sobre el plan estratégico en el que constituye este proyecto, se ha reconocido que es importante considerar los tipos de diseños de investigación existentes, en este caso se enfatiza en el experimental y el no experimental. Por lo que, se ha planteado un subapartado donde se exponen sus principales características y elementos que guían a la persona investigadora para tomar la decisión de en cuál de ellos es que su estudio debe enmarcarse para cumplir con el procedimiento y actividades correspondientes.

Diseños de investigación: experimental y no experimental

Se procede con la explicación de los alcances que tiene los diseños de investigación cuantitativa, específicamente los experimentales y no experimentales. En el caso de los primeros, los diseños experimentales, se comprende que prueban las relaciones entre las variables por medio de experimentos donde se manipula la variable independiente para medir su efecto sobre la dependiente. La variable independiente hace referencia al antecedente, es decir la causa que un evento ocurra por su provocación. Mientras que la variable dependiente es el efecto consecuente, es decir que es el efecto de dicha provocación y los mismos pueden ser manipulados intencionalmente por la persona investigadora (Mousalli, 2015, p. 23).

De acuerdo con Mousalli (2015, p. 13) se concuerda que, para realizar una investigación bajo un diseño de investigación experimental, se debe considerar cuatro aspectos, el primero la selección aleatoria, que hace referencia a que toda la población tenga las mismas probabilidades de ser seleccionados, el segundo la manipulación, que se refiere a que el investigador puede cambiar las incidencias que reflejan los efectos naturales sobre el experimento a su gusto. El tercer punto es el control, que se utiliza para prevenir que otros factores externos que puedan influir en el resultado

del estudio y el cuarto aspecto es la asignación al azar, que busca la manera que un experimento, se asigne sujetos a estos grupos experimentales.

A continuación, se dará un breve concepto de los tipos de diseños experimentales en la **Tabla 4**:

Tabla 4.Diseño experimental

Diseño experimental	**Definición**
Pre experimental	"Los pre experimentos se llaman así porque su grado de control es mínimo." (Hernández et al., 2014, p. 141)
Cuasi experimental	"Los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento" (Hernández et al., 2014, p.151)
Experimentos "puros"	De acuerdo con Hernández et al. (2014) este diseño considera a los cuatro factores ligados al diseño experimental, "constituyen estudios explicativos; los pre-experimentos básicamente son estudios exploratorios y descriptivos" (p.165)

Nota: Hernández et al. (2014)

En cuanto al diseño de investigación no experimental, se observan ciertas similitudes, solamente que esta no manipula las variables adrede. Es decir, observa la forma en que actúan las variables de forma natural sin realizar ajustes intencionalmente, por lo que no se genera ninguna situación. Dado a esto Hernández et al. (2014) clasifican la investigación no experimental "por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos" (p.154). El mismo debe centrarse en el análisis del comportamiento de las variables, con lo cual se evalúa la situación que determina la relación entre variables.

Además, se reflexiona que los diseños no experimentales se pueden clasificar en diseños transeccionales, los cuales su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Lo que quiere decir que estas miden las actitudes o percepciones, evalúan su estado, analizan el efecto e identifican la satisfacción respecto a la calidad.

A continuación, se dará un breve concepto de los tipos de diseños no experimentales en la **Tabla 5**:

Tabla 5.Diseño no experimental

Diseño transeccional	Definición
Descriptivo	"(…) los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación" (Hernández et al., 2014, p.155). Es decir, este tipo de enfoque mide cada una de las variables e informa o saca conclusiones.
Exploratorio	"(…) Por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos; además, constituyen el preámbulo de otros diseños" (Hernández et al., 2014, p.155). Es decir que se estudia desde el inicio el conjunto de variables que existe en una situación determinada.
Correlacional - Causal	"Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. A veces, únicamente en términos correlacionales, otras en función de la relación causa-efecto (causales)" (Hernández et al., 2014, p.157). Dando a entender que el mismo establece las causas y evalúa toda relación que tengan para explicar porque ocurre y se da el fenómeno.

Nota: Hernández et al. (2014)

También se detallan los diseños longitudinales que recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias tal como se describen en la siguiente **Tabla 6:**

Tabla 6.Diseños longitudinales o evolutivas

Diseño longitudinal	Definición
Tendencia	Analizan cambios al paso del tiempo en categorías, conceptos, variables o sus relaciones de alguna población en general (Hernández et al., 2014).
Evolución de grupo	"(…) Tales diseños hacen seguimiento de los grupos al paso del tiempo y por lo común se extrae una muestra cada vez que se recolectan datos sobre el grupo o la subpoblación, más que incluir a toda la subpoblación" (Hernández et al., 2014).
Diseños de panel	"(…) Este tipo de diseños sirve para estudiar poblaciones o grupos más específicos y es conveniente cuando se tienen poblaciones relativamente estáticas" (Hernández et al., 2014).

Nota: Hernández et al. (2014)

Según los tipos de diseños mencionados anteriormente, se elige para este estudio los diseños no experimentales transaccionales. De acuerdo con su definición, se considera que la presente investigación se centra en un análisis causal, ya que su fin es explicar las variables, evaluar y establecer las causas al punto de poder dar informe de las necesidades que se presentan actualmente. El mismo se ajusta a las intenciones de la propuesta de estudiar las posibilidades de adaptar nuevas tecnologías en el sistema operativo e inspección con el fin de reducir los tiempos

de labor, tiempos de espera de respuesta y dado a esto se busca optimizar el servicio de chequeo de vehículos.

Variables

Las variables de análisis “es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (Hernández et al 2014, p. 105), para efectos de esta investigación, estas variables han sido identificadas dentro de los objetivos específicos, por lo que a continuación, se comparte el cuadro de operacionalización de categorías donde se indican su definición, la subcategoría, el instrumento y el ítem de pregunta.

A continuación, se dará un breve concepto de los tipos de la operacionalización de las variables en la **Tabla 7:**

Tabla 7.Operacionalización de las variables

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir el problema del servicio de inspección por retrasos que generan embotellamiento en la cadena logística operativa.	Retrasos del servicio de inspección	(...) persona neutral para el problema (no implicado en él), conocedora de la metodología y de las herramientas para la resolución de problemas de calidad, que tendría como responsabilidades fundamentales: Formar a los componentes en la metodología y en las herramientas. Garantizar su uso adecuado en la resolución del problema objeto de estudio. Moderar y favorecer el trabajo en equipo. Fomentar el consenso en la toma de decisiones	• Porcentaje de valoración de la eficiencia de la información que presenta el sistema actual de chequeo • Porcentaje de valoración del grado de importancia que tiene la reunión de información sobre los daños no reportados. • Porcentaje de valoración de la eficiencia de la comunicación de Suministros del Caribe R&R para atender consultas de clientes • Reconocimiento y descripción de procesos de mejora al servicio de inspección de vehículos	Pareto Matriz voz del cliente Programa de Excel

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
		(Aguirre-Vara, R. 2014, P, 16).		
Medir el efecto por retrasos de reportes que generan embotellamiento como detección de procedimientos que limitan la eficiencia del servicio.	Efectos de los retrasos que generan embotellamiento	(…) la necesidad de producir eficientemente sin causar trastornos ni retrasos en la entrega de una referencia de producto es un factor de suma importancia para las empresas que desean permanecer activas en el mercado (Arango, Campuzano y Zapata, 2015, p.223).	• Porcentaje de la mención del grado de unidades de reportes por daños de vehículos presentados durante siete semanas del segundo cuatrimestre de 2023 • Porcentaje de valoración de la calidad de la información registrada en informes por parte de los Cheques. • Porcentaje de frecuencia que se presentan multas por información incompleta en el control de inventario de vehículos • Reconocimiento de limitaciones en control de inventario como efecto que desencadena embotellamiento en el servicio de	Registros operacionales y reclamos de clientes externos e internos

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
			inspección de vehículos. • Porcentaje de reconocimiento de los retrasos en el servicio de inspección como efecto de la necesidad de incorporación de tecnologías para el llenado del informe de inspección	
Analizar las causas del embotellamiento en la inspección para la detección de los retos que causan limitaciones en la eficiencia del servicio.	Causas que limitan la eficiencia del servicio	(…) se refiere a la cantidad de recursos utilizados para alcanzar las metas de la organización. (Godínez, M, 2013, p.10)	• Nivel de reconocimiento de demoras en las respuestas a consultas como un elemento causante de ineficiencia en el servicio de inspección. • Nivel de reconocimiento de que el limitado contenido de las observaciones dentro del reporte de inspección es un factor causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos. • Nivel de reconocimiento del tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo	Microsoft Excel

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
			conforme se descargan del buque como causante de ineficiencia dentro de la operación. • Nivel de reconocimiento del deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@ como causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos.	
Definir las condiciones de la propuesta de mejora continua del sistema de inspección de vehículos para la construcción de una estrategia enfocada en la reducción de tiempos.	Condiciones de mejora continua en el proceso de inspección	(...) "busca mejorar el desempeño de los procesos de una organización y reducir su variación; esto lleva a encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio, tomando como punto de referencia en todo momento a los clientes y sus necesidades" (Gutiérrez, H., 2010,p.280)	Cantidad de reportes entregados a tiempo / Total de solicitudes de reportes * 100	Microsoft Excel
Controlar la propuesta del proyecto de mejora continua del sistema de inspección de vehículos del proceso operativo logístico.	Control de mejora continua	(…) "es un enfoque basado en hechos para la toma de decisiones, y estas decisiones, a su vez, se basan en el análisis de los datos y la información"	Porcentaje de avance: días de planificación y desarrollo / total de días ejecutados	Encuesta de cumplimiento

Objetivos específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
		(Gutiérrez, H., 2010,p.280)		

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Siguiendo con las ideas de Hernández et al. (2014), las mismas tienen la posibilidad variar sus resultados por lo que se puede observar y medir su comportamiento "Las variables adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso, se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas" (p. 105)

Muestra

Los estratos de población considerada para este estudio son un grupo de actores reducidos, por lo que facilita la recopilación de los datos. De tal manera que se evalúa únicamente los criterios de las personas que conforman el proceso logístico de descarga de los vehículos, los cuales son:

- Dueño de Suministros del Caribe R&R, cuyo criterio de inclusión se basa en su conocimiento del proceso en el campo de la aplicación del tema. Es representa una persona.
- Se consideran los gerentes de operaciones de las navieras (NYK y K-Line), bajo el criterio de inclusión de que son los actores interesados para que se cree una propuesta de mejora continua en el proceso, dado sus roles de recepción de los informes. Estos representan dos personas.
- El personal operativo del Suministros del Caribe R&R que cumplen funciones de chequeo, su criterio de inclusión radica en que son los responsables directo de cumplir con los informes que amerita el servicio de inspección de vehículos. Estos son un total de catorce colaboradores.
- Se contemplan los Guardas de almacenes de la Terminal Portuaria de JAPDEVA, su criterio de inclusión se debe a que también cumplen roles de recepción de documentos y bienes dentro del servicio de chequeo y dependen del reporte que genere Suministros del Caribe R&R. Representan tres personas.

A continuación, se presentará la tabla que representa los indicadores que permite entender lo que se va a medir en cada uno de los objetivos específicos de la investigación para comprobar el tipo de muestra, su unidad de muestreo y la forma en que se definió su tamaño. En la **Tabla 8** se muestra un breve concepto de la muestra de indicadores:

Tabla 8. Muestra de indicadores

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Formula
• Nivel de eficiencia de información en las hojas de chequeo. • Nivel del reconocimiento de importancia que tiene el generar observaciones en los reportes para respaldo de alguna eventualidad del estado vehículo. • Nivel de eficiencia para abarcar consultas de clientes internos y externos. • Identificación de procesos de mejora al servicio de inspección.	No probabilística intencional debido a que se basa en la experiencia de las unidades de muestreo	• Dos (2) representantes de la Naviera • Tres (3) Guardias almacén de JAPDEVA Una (1) • Jefatura de Suministros del Caribe R&R • 14 colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R	observación durante 7 semanas
• Cantidad de reportes de daños a vehículos presentados durante siete semanas de 2023. • Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los Cheques. • Nivel de frecuencia en que se presentan costos por omisión de información en control de inventario. • Nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección.	No probabilística intencional debido a que se basa en la experiencia de las unidades de muestreo	• Dos (2) representantes de la Naviera • Tres (3) Guardias almacén de JAPDEVA Una (1) • Jefatura de Suministros del Caribe R&R • 14 colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R	Todos los sujetos involucrados en el fenómeno de estudio, ya que la población es pequeña

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Formula
• Nivel de reconocimiento de demoras en las respuestas a consultas como un elemento causante de ineficiencia en el servicio de inspección. • Nivel de reconocimiento de que el limitado contenido de las observaciones dentro del reporte de inspección es un factor causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos. • Nivel de reconocimiento del tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan del buque como causante de ineficiencia dentro de la operación. • Nivel de reconocimiento del deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@ como causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos.	No probabilística intencional debido a que se basa en la experiencia de las unidades de muestreo	• Dos (2) representantes de la Naviera • Tres (3) Guardias almacén de JAPDEVA Una (1) • Jefatura de Suministros del Caribe R&R • 14 colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R	observación durante 7 semanas
Cantidad de tiempo que se dura recolectando la información de las boletas de chequeo	No probabilística intencional debido a que se basa en la experiencia de las unidades de muestreo	Jefatura de Suministros del Caribe R&R y jefe de guarda almacenes de JAPDEVA	Se toma únicamente los datos de la jefatura de la empresa suministros del caribe y JAPDEVA debido a que son los únicos que tienen acceso a los documentos físicos archivados
Evaluación del avance del desarrollo de las actividades de acuerdo con cronograma	No probabilística intencional debido a que se basa en la experiencia de las unidades de muestreo	Una jefatura de Suministros del Caribe R&R	Se toma como muestra únicamente a la jefatura de la empresa Suministros del caribe R&R quien es el principal interesado y da apoyo al tema de investigación

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

Por lo tanto, se observa que el total de población que esta investigación toma como referencia para llevar a cabo el proceso de recolección de datos e información son un total de 20 individuos. Lo que evidencia que el tipo de muestra que utiliza esta investigación es la no probabilística, que es caracterizada por poseer la finalidad de documentar las experiencias de cada individuo que se ha relacionado con el proceso. En cuanto el modelo de selección de la muestra se desarrolla bajo un muestreo intencional, el cual es definido por Otzen y Manterola (2017):

> Permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña. Por ejemplo, entre todos los sujetos con CA, seleccionar a aquellos que más convengan al equipo investigador, para conducir la investigación (p. 230).

Siguiendo lo anterior, se justifica la selección de estos sujetos, pues son quienes, desde los diferentes roles que cumplen, manejan la información y experiencias claves que se dan en la ejecución del servicio de inspección de los vehículos que son importados a través del Puerto de Limón, además de que son pocas personas lo que fortalece la decisión de abordarlos a todos.

Instrumentos

En este apartado se presenta un breve resumen teórico de los instrumentos que se utilizarán para recolectar datos e información que se ocupan para en el desarrollo de las herramientas que permiten construir la propuesta del proyecto.

A continuación, se detalla la **Tabla 9** los instrumentos a utilizar como estrategia para recolectar y analizar los datos de la muestra.

Tabla 9.Instrumentos para recolección de información

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
¿Qué se va a medir?	**¿Con qué se mide?**	**¿Qué se necesita?**
• Nivel de eficiencia de información en las hojas de chequeo. • Nivel del reconocimiento de la importancia que tiene el generar observaciones en los reportes para respaldo de alguna eventualidad del estado vehículo. • Nivel de eficiencia para abarcar consultas de clientes internos y externos. • Identificación de procesos de mejora al servicio de inspección.	Observación en sitio / Cuestionarios	Materiales para recolectar información
• Cantidad de reportes de daños a vehículos que fueron presentados en el primer semestre de 2023. • Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los Cheques. • Nivel de frecuencia en que se presentan costos por omisión de información en control de inventario. • Nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección.	Ishikawa Diagrama de Pareto Indicador de desempeño	Microsoft office / Google forms /

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
¿Qué se va a medir?	**¿Con qué se mide?**	**¿Qué se necesita?**
• Nivel de reconocimiento de demoras en las respuestas a consultas como un elemento causante de ineficiencia en el servicio de inspección. • Nivel de reconocimiento de que el limitado contenido de las observaciones dentro del reporte de inspección es un factor causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos. • Nivel de reconocimiento del tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan del buque como causante de ineficiencia dentro de la operación. • Nivel de reconocimiento del deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@ como causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos.	Cinco porqués Diagrama de Gantt	Materiales para recolectar información Microsoft office
• Cantidad de tiempo que se dura recolectando la información de las boletas de chequeo	Hoja de cotejo	Microsoft office / Google forms
• Evaluación del avance del desarrollo de las actividades de acuerdo con cronograma	Hoja de cotejo	Microsoft office

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

Se plantea el uso de los instrumentos de cuestionario y hoja de cotejo, así que se procede a describir las condiciones consideradas en el diseño de dichos instrumentos, así como la explicación del procedimiento puntualmente de la fase de recolección y el método de análisis.

Cuestionarios

Esta investigación utiliza como instrumento de recolección de datos e información el cuestionario. Según explica Hernández et al. (2014) los cuestionarios son un “conjunto de preguntas respecto de

una o más variables que se van a medir" (p. 217). De tal forma que, se elaboran preguntas que permitan obtener información de manera estandarizada acerca de los distintos ejes temáticos que se abordan en las herramientas seleccionadas para construir la propuesta de mejora continua del servicio de chequeo de vehículos importados en buques tipo carreros que son inspeccionados por Suministros del Caribe R&R en la provincia de Limón.

El diseño del cuestionario ha considerado tres variables, correspondientes a los tres primeros objetivos específicos, las cuales son los problemas del servicio de inspección, los efectos de los retrasos que generan embotellamiento y las causas que limitan la eficiencia del servicio. Estas variables serán analizadas a partir de la información que brinden los sujetos de la investigación que son dos representantes de las navieras, tres guardas de almacén de JAPDEVA, una jefatura de la empresa de chequeo Suministros del Caribe R&R y los 14 colaboradores de los puestos de cheques.

Se diseñaron cuatro cuestionarios, uno para cada muestra; en el caso del instrumento dirigido a los representantes de la naviera fueron 20 preguntas (ver apéndice 1).

En cuanto al instrumento dirigido a los Guarda Almacén de JAPDEVA, este tuvo 19 ítems (ver apéndice 2), el de la jefatura de la empresa en estudio tuvo 18 ítems (ver apéndice 3), mientras que el de los colaboradores cheques fueron de 17 ítems (ver apéndice 4).

Hoja de cotejo

En cuanto las características del instrumento de hoja de cotejo caben mencionar que según Gómez et al (2017) "Es un instrumento de evaluación que contiene una lista de criterios o desempeños de evaluación, previamente establecidos, en la cual únicamente se califica la presencia o ausencia de estos mediante una escala dicotómica, por ejemplo: si–no, 1–0" (p.10). Dado a esto, se establece que esta hoja será utilizada para el segundo objetivo específico, que busca medir el nivel de afectación que genera el modelo de trabajo actual de la empresa de chequeo de acuerdo al grado de cumplimiento de las labores que ocasionan retrasos en la logística, a tal punto genera embotellamiento en el despacho del buque y respuesta tardía ante solicitudes de la naviera para la obtención de reportes, por lo que se presenta como detección del cumplimiento que limitan la eficiencia del servicio.

Esta hoja de cotejo (ver apéndice 5), responde a tres de los indicadores que tiene la variable del segundo objetivo específico y en total cuenta con nueve criterios de observación bajo los estándares de sí cumple y no cumple. Sobre la aplicación que tendrá este instrumento, es bajo la técnica de

observación no participante, la cual Campos y Madriz (2017, p. 85) señala que la persona investigadora no interviene, ya que busca observar el desarrollo natural del contexto en el que se encuentra.

También se utiliza este formato de hoja de cotejo para atender al cuarto y quinto objetivo específico, los cuales están relacionados con el proceso de diseño de la propuesta de mejora continua. Mediante este instrumento lo que se busca es generar una plantilla que permita sistematizar los datos e información que se deben solicitar de la documentación oficial de la empresa en estudio para así continuar con los análisis respectivos para el diseño pertinente de la actividad. Así que reúne un indicador para cada objetivo y un total de cuatro criterios de observación de los documentos.

Recolección de Datos

Sobre la fase o momento de recolección de datos, esta se vincula con el acceso al trabajo de campo, en donde Barrantes (2013) indica que es necesario contar con los permisos necesarios para encuestar a los involucrados, por lo que el primer paso consiste en el diseño de un consentimiento informado dirigido a las personas que serán encuestadas.

En la siguiente Tabla 10 se detalla el método que se realizará para recoger dicha información.

Tabla 10. Método de recolección de datos

Indicador	Fuente de datos	Método de recolección de datos	Beneficios esperados
• Nivel de eficiencia de información en las hojas de chequeo. • Nivel del reconocimiento de importancia que tiene el generar observaciones en los reportes para respaldo de alguna eventualidad del estado vehículo. • Nivel de eficiencia para abarcar consultas de	• Representantes de la Naviera. • Guardias almacén de JAPDEVA. • Jefatura de Suministros del Caribe R&R. • Colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R.	• Se planifica las preguntas a desarrollar para que sean precisas y convenientes para el investigador. • Se programa el día o método para aplicar la encuesta. • Seleccionar la muestra de la población. • Se dará seguimiento a las respuestas de las personas encuestadas	Describir la influencia que tienen los diferentes problemas del servicio de inspección de vehículos que generan retrasos en la cadena logística operativa

clientes internos y externos. • Identificación de procesos de mejora al servicio de inspección.			
• Cantidad de reportes de daños a vehículos que fueron presentados en el segundo cuatrimestre de 2023. • Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los Cheques. • Nivel de frecuencia en que se presentan costos por omisión de información en control de inventario. • Nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección.	• Representantes de la Naviera. • Guardias almacén de JAPDEVA. • Jefatura de Suministros del Caribe R&R.	• Se planificará la observación en campo de la actividad • Se entrevistará a las personas de la muestra. • También se planea solicitar información de la base de datos del navío y Japdeva	Medir porcentualmente el efecto que representan los retrasos de reportes que generan embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos

• Nivel de reconocimiento de demoras en las respuestas a consultas como un elemento causante de ineficiencia en el servicio de inspección. • Nivel de reconocimiento de que el limitado contenido de las observaciones dentro del reporte de inspección es un factor causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos. • Nivel de reconocimiento del tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan del buque como causante de ineficiencia dentro de la operación. • Nivel de reconocimiento del deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@ como causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos.	• Representantes de la Naviera. • Guardias almacén de JAPDEVA. • Jefatura de Suministros del Caribe R&R.	Análisis de resultados obtenidos de las encuestas de Google Forms y otras herramientas de la ingeniería	Reconocer las causas del embotellamiento que se presentan durante la inspección de vehículos que limitan la eficiencia del servicio

Cantidad de tiempo que se dura recolectando la información de las boletas de chequeo	Colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R.	Observación de solicitudes de chequeo generado sin problema	Elaboración de la propuesta de mejora continua a través de sistemas de automatización
Evaluación del avance del desarrollo de las actividades de acuerdo con cronograma	Jefatura de Suministros del Caribe R&R.	Medir el avance de las actividades versus cronograma del proyecto.	Controlar la información y archivarlos en base de datos propios

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

El segundo momento de la recolección de datos, Barrantes, R (2013) recomienda que previo a la aplicación de los instrumentos, que en este caso es el cuestionario se le revise la estructura y distribución de las preguntas (pp.166-167). Esto ha sido previamente abordado en la parte de operacionalización de las variables, en donde se refleja el vínculo de cada una con el objetivo específico y su debida definición conceptual.

La forma de aplicación del cuestionario se proyecta inicial sea a través de la plataforma Google Forms, ya que esta genera un enlace que se podrá compartir con los sujetos de estudio a través de sus correos o teléfonos. En caso de no obtener la respuesta esperada, se procederá a hacer una aplicación presencial del instrumento de forma dirigida, es decir, que se le harán las preguntas a cada encuestado y se anotan de acuerdo con las opciones de respuesta.

Método de Análisis

A la hora de hacer el análisis de la información, se sigue la explicación de Gómez, M (2016) en cuanto el abordaje de datos, ya que se ha recurrido a la estadística descriptiva, que permite organizar en patrones el conjunto de datos obtenidos, para así establecer las mediciones y relaciones para tipificar los elementos por observar del comportamiento de las variables (p.5). En la siguiente **Tabla 11** encontraremos los métodos utilizados para analizar la información:

Tabla 11. Método de análisis de información recolectada

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
• Nivel de eficiencia de información en las hojas de chequeo. • Nivel del reconocimiento de importancia que tiene el generar observaciones en los reportes para respaldo de alguna eventualidad del estado vehículo. • Nivel de eficiencia para abarcar consultas de clientes internos y externos. • Identificación de procesos de mejora al servicio de inspección.	Análisis del sistema de chequeo en las operaciones de buques modalidad Carreros para medir el grado de eficiencia del servicio y la importancia de reportar cualquier detalle encontrado en las unidades	Microsoft Office	Describir las tendencias de valoración de eficiencia en la recolección de información sobre el estado de los vehículos, importancia de las observaciones en las boletas de chequeo, eficiencia de la educación y las necesidades de mejoras
• Cantidad de reportes de daños a vehículos que fueron presentados en el segundo cuatrimestre de 2023. • Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los Cheques. • Nivel de frecuencia en que se presentan costos por omisión de información en control de inventario. • Nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección.	Realizar un análisis de estadística descriptiva, donde se identifiquen los valores relativos para construir gráficos de barras con las tendencias de respuesta	Microsoft Office	• Medir la probabilidad de que se efectúen reportes de daños de acuerdo con la experiencia del personal de chequeo • Medir el nivel de calidad de información suministrada en la hoja de chequeo • Medir la frecuencia de multas por omisión de información en inventario • Medir la necesidad de incorporar tecnologías de información en el proceso de chequeo

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
• Nivel de reconocimiento de demoras en las respuestas a consultas como un elemento causante de ineficiencia en el servicio de inspección. • Nivel de reconocimiento de que el limitado contenido de las observaciones dentro del reporte de inspección es un factor causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos. • Nivel de reconocimiento del tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan del buque como causante de ineficiencia dentro de la operación. • Nivel de reconocimiento del deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@ como causante de ineficiencia dentro del servicio de chequeo de vehículos.	Cinco porqués Diagrama de Gantt	Microsoft Office	Analizar los factores causantes de ineficiencia en la atención oportuna a las consultas de los clientes, demoras en la operación y control cruzado con lo declarado en el manifiesto Tic@
Cantidad de tiempo que se dura recolectando la información de las boletas de chequeo	Realizar un análisis de la duración que le toma a la chequeadora recolectar información y hacer cierres operacionales al buque / Simulación de procesos	Microsoft Office	Proponer tecnologías de la información que facilite la recolección de información en el registro histórico de las condiciones de vehículos descargados en puerto Limón
Evaluación del avance del desarrollo de las actividades de acuerdo con cronograma	Controlar la propuesta por medio de reconocimiento de presupuestos y Grafico de Gantt	Microsoft Office	Control de actividades durante el desarrollo del tema de investigación

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

Al tomar en cuenta que la intención de haberse recolectado estos datos e información ha sido para el desarrollo de las diferentes herramientas para la definición del problema, consecuencias, causas,

propuesta y control, las respuestas obtenidas de cada ítem no se analizan individualmente, por ello no se graficarán, sino que serán la base para dar respuesta a los planteamientos que requiere cada herramienta.

Limitaciones

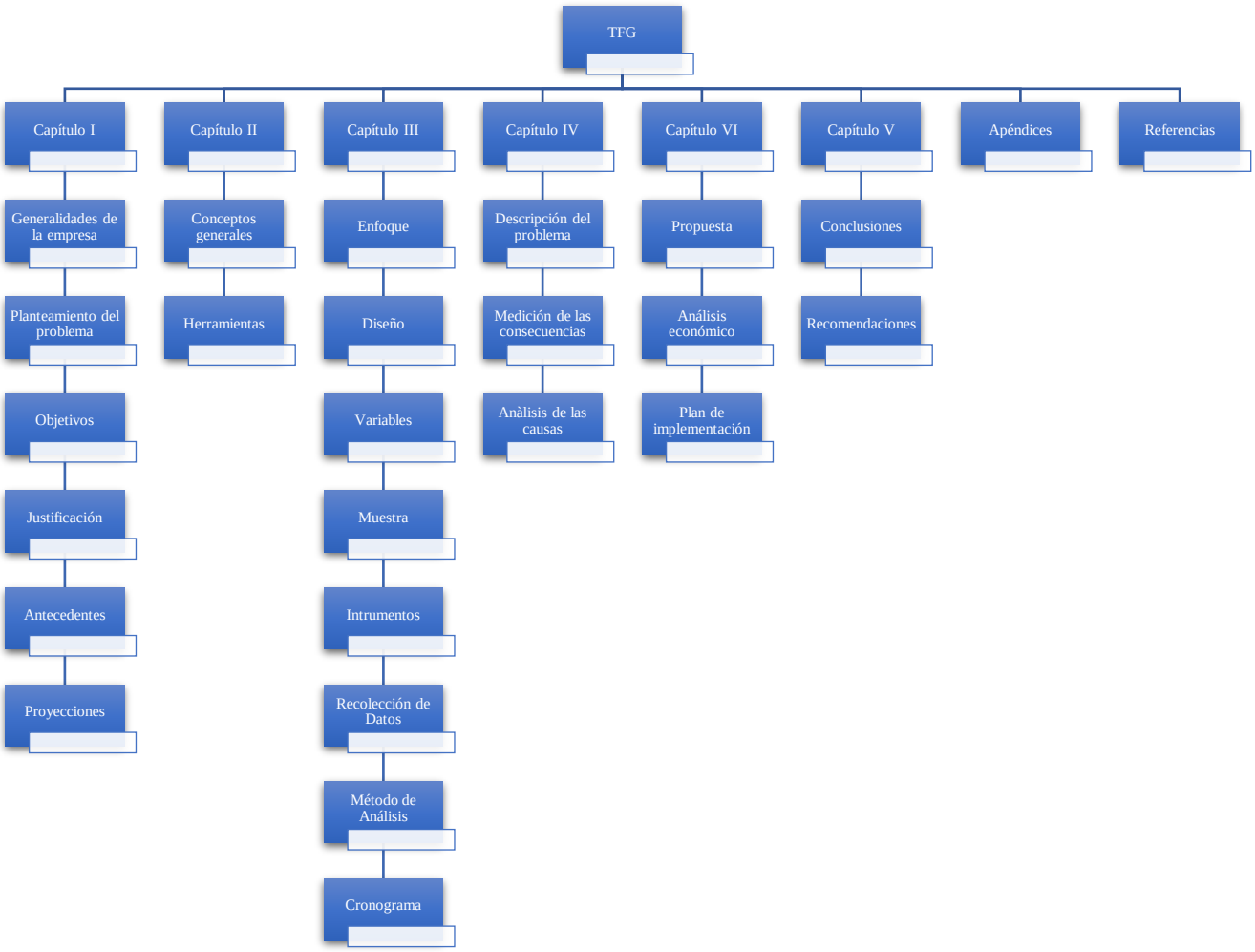
Se considera importante señalar algunas de las limitaciones enfrentadas, las cuales se dieron principalmente en la fase de recolección de los datos e información. Esto debido a que, con el estrato de la muestra perteneciente a las personas en los puestos de cheques, llegaron a presentar resistencia a participar, pues alegaron sentir que se les estaba amenazando la existencia de su puesto de trabajo, pues percibían que la incorporación de tecnologías en el servicio podría en el futura desplazar sus labores. A lo cual se les tuvo que solicitar una reunión para explicarles que la finalidad del estudio es de índole académico y que se busca la mejora continua mediante la integración de nuevos recursos a sus funciones, dando como resultado un cambio de actitud que reforzó el interés de los involucrados para participar del proceso investigativa.

Cronograma

Se toma en consideración el diagrama de procesos de WBS (por si siglas en inglés Work Breakdown Structure). El mismo es un sistema utilizado para repartir las tareas o bien es una forma de guía visual de las tareas que descompone las diferentes secciones de un proyecto y facilita tanto su secuencia temporal como su distribución entre los tiempos de trabajo final de graduación que inició la semana 1 con la presentación del curso y la explicación de cómo debe ser compuesto el formato y la estructura, y a partir de esto se procede a redactar las distintos capítulos ordenados a como aparece en el diagrama cuya fecha estimada de finalización será en la semana 10 del siguiente cuatrimestre.

A continuación, se comparte el cronograma de trabajo general que se considera para el desarrollo de la investigación, el cual se puede visualizar a como sigue la **Figura 9** ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:

Figura 9. Procesos WBS de trabajo de investigación



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Por otro lado, se puede visualizar el recorrido desde el taller de tesis donde se aprende a trabajar bajo un modelo APA séptima edición con el fin de conocer la estructura que debe presentar la investigación. Dado a esto se prepara un diagrama de Gantt **Tabla 12** con la finalidad de utilizar de guía siguiente cronograma:

Tabla 12. Cronograma de trabajo de investigación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	V	V	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bienvenida																											
Formato																											
Capítulo I																											
Introducción																											
Correcciones																											
Capítulo II																											
Marco teórico																											
Correcciones																											
Capítulo III																											
Marco metodológico																											
Correcciones																											
Presentación																											
Matriculas																											
Capítulo IV																											
Análisis de la situación actual																											
Vacaciones																											
Capítulo V																											
Conclusiones y recomendaciones																											
Capítulo VI																											
Propuesta																											
Correcciones TFG																											

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el presente capítulo se desarrollan los temas de investigación para la mejora continua partiendo de la descripción del problema que involucra a los cheques de la empresa en investigación denominado Suministros del Caribe R&R quienes dan al investigador respuestas abiertas en cuanto a los procedimientos para realizar el servicio de inspección vehicular, además el investigador se apoya en los requerimientos de los clientes, las observaciones y reclamos en conjunto con el personal de chequeo de JAPDEVA quienes se hacen llamar Guarda almacén, responsables de custodiar los vehículos que tengan su boleta de chequeo antes de ser recibidos y velar por la atención para despachos.

Descripción del Problema

De acuerdo con la intención del primer objetivo específico que, busca describir los problemas vinculados al sistema de chequeo para las unidades de descarga durante la operación de los vapores Carreros, se procede con la exposición de la información obtenida, la cual se divide de la siguiente manera: en el primer acercamiento, se contextualiza las condiciones en las que se ofrece el servicio de chequeo de vehículos dentro del proceso de la cadena logística operativa, de modo que se pueda comprender los roles que cada uno de los actores tienen en este servicio. Seguido, se comparte los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a dichos actores vinculados al servicio al buque, con el fin de utilizar esa información para el desarrollo de la tercera parte del subapartado que es el análisis como tal del problema mediante las herramientas asignadas para ese fin.

Contextualización del rol de los actores vinculados con la atención de los buques carreros

Para iniciar la contextualización de la atención de los buques carreros, lo primero por analizar es el comportamiento que ha tenido la industria automotriz en Costa Rica, ya que producto de diversos factores causales, tales como la flexibilizaciones de pago que se ofrecen a los clientes, por ejemplo, ha habido un aumento significativo en el ingreso de unidades de vehículos que se importan por el puerto de Limón, cuyos datos se pueden observar en la siguiente la Tabla *13,* cabe destacar que los datos del periodo de 2023 son tomados desde enero hasta finales de Julio:

Tabla 13. Historial de descarga de vehículos en el puerto de Limón, durante el periodo de 2018 al 2023

Años	Sumatoria de unidades descargadas	F. Relativa
2018	2393	14%
2019	1992	12%
2020	1927	11%
2021	2284	13%
2022	4595	27%
2023	4849	28%
Total general	**17306**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Producto de la tabla anterior, se muestra un cambio en el comportamiento de las unidades descargadas en los años 2019 y 2020, que puede inferirse que se debe al decreto a los cierres de locales comerciales por la amenaza del virus infeccioso COVID-19, pero luego del levantamiento de las restricciones se observa que la totalidad de unidades ha ido aumentando en un 68% desde el 2021 hasta la fecha en curso, en comparación con los años anteriores. De ahí que, los armadores o navieras se han vuelto más exigentes con planificación de operaciones y el cuido de las unidades para que arriben al destino final tal como han sido embarcadas. Razón por la cual hace necesario, que exista dentro de la logística operativa portuaria, un plan de estiba e inspección durante la operación. Además del resguardo al acceso a personas al área designado para estibar los vehículos importados y así evitar cualquier inconveniente en las carrocerías.

Además, interesa destacar datos brindados por una empresa de seguros, quienes están en la última línea de chequeo de los vehículos importados al país, antes de su despacho de zona portuaria. Cabe destacar, que no se menciona el nombre de esta empresa, debido a que solicitaron que los datos que ofrecieron fueran manejados anónimamente y solo para fines académicos. Lo importante por destacar ha sido su interés en brindar dichos datos, porque ofrecen el servicio de chequeo a las empresas como Purdy Motors, Grupo Q y otros.

Mediante los datos obtenidos de esta empresa, se ha logrado reflexionar la importancia de desarrollar una investigación de esta naturaleza, porque los diferentes clientes internos, entendidos como las navieras, guarda almacenes de JAPDEVA y el agente portuario, han presentado en diversos momentos, inconformidades por la limitada calidad de información en los reportes de los vehículos, lo cual interfiere en la calidad del servicio que implica, desde la manipulación de las unidades, su inspección, hasta su despacho. Para sustentar este argumento, se presenta la siguiente

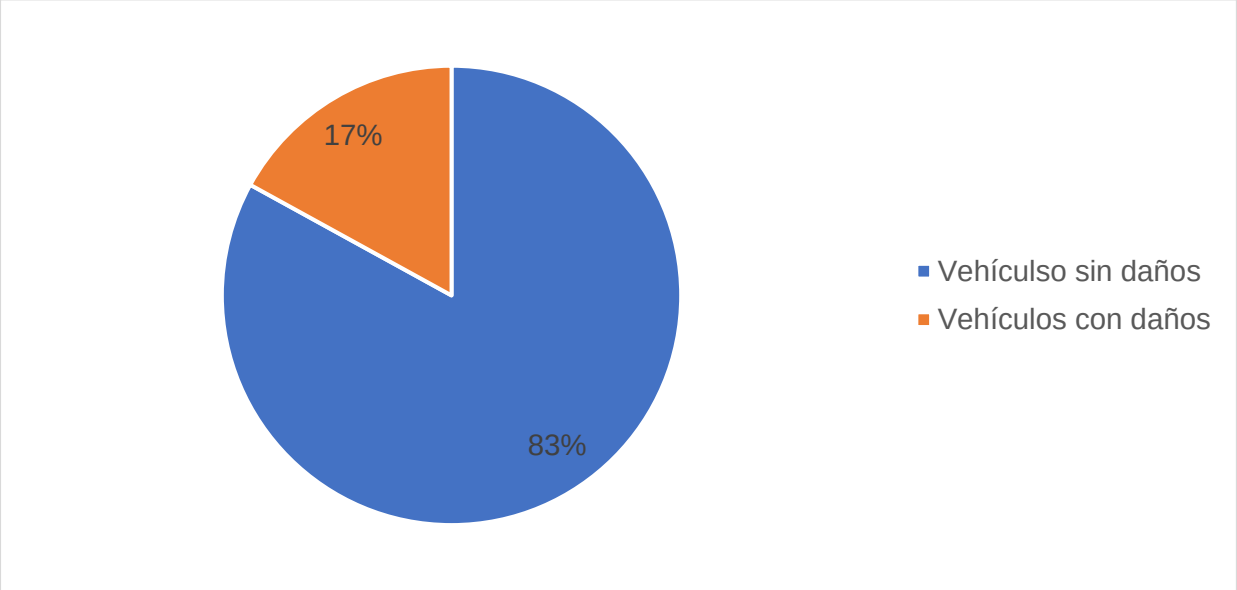
Tabla 14 y Figura 10, que permite sintetizar la cantidad y tipo de incidentes que la empresa de la última línea de chequeo de vehículos ha contabilizado durante lo que lleva el año 2023.

Tabla 14. Incidencia de daños de vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023

Vehículo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Vehículos sin daños	437	83%
Vehículos con daños	87	17%
Total de vehículos	524	100%

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 10. Porcentaje de incidencia de daños de vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir del Figura 10, se visualiza que, en lo que va del 2023, del total de vehículos importados el 17%, que representa a 87 unidades, han reportado sufrir algún tipo de daño, cuyo costo suma un total es de ₡2 522 194,08, los cuales serán especificados en la siguiente tabla de incidencia de daños de lo que va del año 2023. Cabe recalcar que dado a estos costos por daños, como consecuencia los importadores presentan carta de reclamo ante la autoridad portuaria JAPDEVA para reclamar los temas de seguros, también cabe destacar que estos trámites son bastante extensos que equivalen a 15 a 30 días de espera por la resolución ante el caso, el cual puede ser elevado a la

línea naviera como queja del servicio de atención. La naviera en este caso activa el protocolo de atención al cliente y asume la responsabilidad, pero investiga el caso, y en caso de llegar a dar con los responsables, realiza el cobro o rebajo por dicha inversión.

En la siguiente Tabla 15 , se puede ahondar en los tipos de daños y la cantidad de vehículos que han sido contabilizados bajo esa misma categoría de daño, esto con la intención de comprender el comportamiento más habitual que se enfrenta durante la ejecución de la descarga.

Tabla 15. Tipo de daños reportados en los vehículos importados en el puerto de Limón, durante el 2023

Tipo de daños en vehículos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Costo por unidad
Estribo izquierdo	18	21%	₡ 140 346,00
Faltante de accesorios	14	16%	₡ 236 295,12
Guardabarros	13	15%	₡ 84 207,60
Manillas	6	7%	₡ 23 391,00
Puerta delantera derecha	6	7%	₡ 140 346,00
Puerta delantera izquierda	6	7%	₡ 140 346,00
Bumper trasero	5	6%	₡ 112 276,80
Bumper delantero	4	5%	₡ 112 276,80
Compuerta trasera	3	3%	₡ 140 346,00
Puerta trasera izquierda	2	2%	₡ 140 346,00
Retrovisores	2	2%	₡ 75 000,00
Faltante de Llaves	2	2%	₡ 236 295,12
Estribo derecho	1	1%	₡ 56 138,64
Puerta trasera derecha	1	1%	₡ 140 346,00
Ventanas / Parabrisas	1	1%	₡ 430 500,00
Tapa de combustible	1	1%	₡ 23 391,00
Llanta dañada	1	1%	₡ 150 000,00
Parilla rayada	1	1%	₡ 140 346,00
Total	**87**	**100%**	**₡ 2 522 194,08**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de la Tabla 15, se visualiza que 87 unidades han sido contabilizadas, durante los primeros siete meses del 2023, a los cuales se les ha observado un daño. Mismo que debe ser debidamente documentado en el reporte, para que se pueda proceder con la investigación respectiva de aplicar

el procedimiento de reclamo y activar el seguro. Estos datos, representan atrasos con la entrega de vehículos, ya que muchos de estos, según informa la compañía colaboradora en la investigación, son importados bajo pedido, lo cual puede causar molestias al futuro dueño, así como también cambia la manera en cómo ven la seriedad de la agencia automotriz en cuanto a la entregas y estado de las unidades.

Ahora bien, luego de visualizar que efectivamente en el proceso logístico hay diferentes actores con grados de responsabilidad en la descarga de los vehículos de las naves de modalidad carreros, se reconoce que para ampliar la problematización que plantea esta investigación, debe procederse con la descripción de los procedimientos que se ejecutan antes, durante y después, para cumplir con este proceso de chequeo de los vehículos dentro del puerto de Limón.

Descripción del procedimiento de atención en caso de incidente con los automotores descargados del buque modalidad Carreros durante su llamada a puerto Limón.

La descripción del procedimiento de atención que se procede a explicar toma como contexto el caso en que ocurra algún incidente con los automotores o piezas descargadas de los buques de modalidad Carreros. Los mismos deben ser inducidos a un proceso donde interviene la autoridad portuaria JAPDEVA, como ente que presta servicios de atención a la nave y al resguardo de las unidades.

Así también la agencia naviera quien solicita el reporte de productividad y estado de hechos para darle seguimiento a la operación y cualquier inconveniente que se presentase. También, se ve involucrado Suministros del Caribe S.A, quienes brindan información que requiera la naviera sobre el estado de cada vehículo y las empresas de seguros que intervienen a solicitud de los interesados, para darle validez al tipo de acuerdo que han llegado los importadores con los vendedores para detallar las obligaciones de cada una de las partes, en cuanto a la anticipación a seguros, flete y lugar de entrega.

En vista de que se realiza la investigación en el servicio de inspección vehicular, se procede a explicar los procesos que anteceden el proceso de chequeo, esto para un mayor entendimiento y así también el proceso para su despacho. Previo al atraque del buque y, en representación de los clientes propietarios de las mercaderías, la naviera debe transmitir los manifiestos que corresponden a la carga electrónicamente mediante el sistema Tica del Ministerio de Hacienda, así reportando también su destino final, es decir el almacén fiscal o muelle sujeto de acuerdo con su

declaración. En caso de haber alguna omisión de información o que la misma sea incorrecta comparado con las especificaciones observadas físicamente, deberá ser reportado por el cliente o representante ante la aduana de ingreso, de acuerdo con el reglamento.

Por otro lado, luego de haber digitado toda la mercadería en el sistema Tica, antes del arribo de la embarcación, se procede, por parte de la agencia marítima representante de la naviera en la localidad, velar por el cumplimiento de entrega de documentación y planificación pre operativa, para estimar los tiempos de descarga y planificar la manipulación de equipos especiales que requieran mucho cuidado. Además, de la contratación de equipos especiales para dichas labores.

Una vez atracada la nave y, se ha dado el visto bueno por parte de las autoridades correspondientes, se debe proceder con las maniobras de descarga. Por lo que le corresponde a la estibadora velar que la mercadería reciba el trato adecuado y vigilar el cumplimiento de las clasificaciones de estiba en patios, según las instrucciones de la autoridad portuaria. En estos casos se usa una cuadrilla de 16 personas que se ocupan del manejo de carga y descarga de unidades de un medio de transporte.

Al estar estibadas las unidades en el recinto portuario, la empresa de chequeo debe garantizar el recibo de cada una de las unidades de acuerdo con su arribo a patio, estos deben velar por prestar un servició ágil y profesional, que mediante su estrategia revise e informe el estado actual de las unidades para que estas sean entregadas en tiempo oportuno a los guarda almacén de JAPDEVA, pues su función permite la rápida acción de la naviera, de corregir algún error en la digitación o por ende informar al cliente las observaciones alcanzadas por la empresa de chequeo, en cuanto al estado actual de la unidad.

También su función permite realizar el conteo de unidades recibidas en patio para dar apoyo a los agentes portuarios del cumplimiento de labores de carga y descarga de unidades. Por último, JAPDEVA facilita y delimita las áreas dentro de sus instalaciones para el resguardo de mercadería. Además de acuerdo con el Reglamento de Operaciones Portuarios de JAPDEVA, en el artículo 62 se indica que se garantiza un periodo de gracia, que por costumbre suele llegar a ser de tres días contados a partir de la fecha de oficialización o atraque del barco.

En seguimiento a la prestación de servicios, en el mismo reglamento, JAPDEVA obliga al consignatario y agencias de aduanas cumplir con respecto a los procedimientos y manipulación de la carga, ya que la institución declara no hacerse responsables de alguna situación por incumplimiento de las normas y demás. También cabe recalcar que la carga recibida por los

oficiales de documentación, fuera de manifiesto, aplica cuando se omite información de la carga reportada en Tica y que no aparece dentro de la documentación oficial recibido por oficiales de documentación de JAPDEVA.

Por lo que es importante mencionar que, de acuerdo con el reglamento portuario, el recibimiento de las unidades por parte de JAPDEVA para su resguardo, se confirma una vez sea recibida toda la documentación pertinente para la operación del vapor a operar. Por esta razón, es menester hacer referencia al artículo 58, que trata sobre la entrega y recibo de mercaderías al recinto portuario al indicar que:

> a) JAPDEVA sólo responderá por las cantidades de bultos, fardos y unidades de cada cargamento, que se encuentren anotados como recibidos en los documentos oficiales de entrega y recibo de mercancías.
>
> b) Las diferencias que se presenten en los cálculos de chequeo por parte de JAPDEVA y de la agencia o usuario, en la carga de importación, exportación o en tránsito, deberán aclararse de inmediato, mediante el recuento de la carga.
>
> Los gastos de personal y equipo utilizados en ese recuento correrán por cuenta del naviero, agencia o usuario. Si se comprueba que hubo responsabilidad de funcionarios o empleados de JAPDEVA, las diferencias detectadas, los gastos de personal y equipo utilizados en el recuento, correrán por cuenta de JAPDEVA, sin perjuicio de la acción que quepa contra ellos.
>
> c) Cuando se presentan diferencias en los cálculos de chequeo de la carga de importación o en tránsito, se tomará para el recibo el dato del chequeador de JAPDEVA, hasta tanto no se efectúe el chequeo para la entrega de la carga al propietario, su representante o agencia correspondiente. Los datos que arroje el chequeo último será el definitivo.
>
> d) La diferencia del chequeo en cargamentos de exportación deberá ser aclarada en forma inmediata mediante el recuento de las mercancías, productos o cosas antes del zarpe de la nave. La omisión de este requisito implicará para el Capitán, armador o dueño de la nave, la aceptación del chequeo que haya resultado superior. (JAPDEVA, 2003, pp. 28-29)

También cabe mencionar el artículo 63 del reglamento de operaciones portuarias JAPDEVA (2003) donde en el inciso (e) menciona que no se harán responsables de la falta de chequeo, reportes de bultos y otras anomalías que se podrían presentar por error involuntario de la persona digitadora o personal de chequeo de la empresa en estudio:

> e) JAPDEVA no aceptará reclamos por faltantes unitarios en los cargamentos que lleguen o estén declarados en el conocimiento de embarque en forma de atados, bandeja o paleta, carga unificada o contenedores y furgones; cuya cantidad por unidad de carga o empaque no haya sido comprobada en el momento de su recibo. (p. 31)

Basado en esta información se resalta la importancia que tiene la empresa de chequeo en el proceso de descarga y entrega de unidades a la autoridad portuaria, donde en varias ocasiones la omisión de información detallada en los reportes ha puesto en duda a los usuarios de las labores que realiza la empresa de chequeo.

Por otro lado, es importante exponer que la empresa Suministros del Caribe S.A en la actualidad no cuenta con una oficina propia, por lo que las reuniones para planificar la operación y distribución de labores se efectúan dentro de la zona portuaria. Además de esto, dichas labores se dan a cabo en el recinto portuario de JAPDEVA, propiamente en el muelle Hernán Garrón Salazar, en las áreas designadas para realizar su inspección como se aprecia en la Figura 11:

Figura 11. Visualización área de la ubicación geográfica de la zona de chequeo de vehículos en el Muelle de Hernán Garrón Salazar, Limón

Nota: Google Earth (2023)

De acuerdo con la ilustración anterior, cabe informar que la estiba de los vehículos se divide de acuerdo con sus características y clasificaciones, por lo que, en el espacio designado únicamente para vehículos nuevos, con una estimación menor a cuatro toneladas cada uno, se cuenta con un área de 2.801m^2 para su estiba. También hay un área designada para vehículos usados menores o mayores a cuatro toneladas, el mismo comprende de un área de 4.788m^2, ubicado frente a las bodegas para abonos. Por último, se delimita el área del llamado encierro, donde se estiban maquinarias, buses y camiones nuevos, el mismo se encuentra ubicado en medio del puesto de cruceros y el muelle 70 de JAPDEVA, con un área de 3.568 m^2.

Es decir que, para realizar las labores correspondientes, el personal es distribuido estratégicamente, de acuerdo con su agilidad de chequeo manual. Además, de acuerdo con las distancias entre lotes vehiculares, los mismos deben de comunicarse vía telefónica en caso de encontrar algún error de digitación de VIN o descripción en el libro de chequeo, comparado con la información de la unidad física o cualquier información que amerita su rápido abordaje antes que culmine la labor de descarga. Esto porque, en caso de algún vehículo fuera de manifiesto, es decir no digitado en Tica o con error en la digitación, debe ser devuelto al barco antes de su cierre para evitar multas a menos que sea contactado el importador y dé el visto bueno para proceder con el trámite y pago de bodegajes respectivos.

Una vez comprendido el contexto del servicio de chequeo de vehículos, en el siguiente subapartado se procede a realizar la descripción del posible problema al cual se enfrentan los actores involucrados en los retrasos de este servicio, por lo cual interesa reunir y analizar la información sobre el grado de eficiencia de acuerdo con la percepción de cada uno de los encuestados y así tener un mayor entendimiento sobre el tema en cuestión.

Análisis de los resultados del cuestionario

En este subapartado se exponen los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a la población en estudio que fueron los representantes de la naviera, el guarda almacén de JAPDEVA, la jefatura de Suministros del Caribe R&R S.A, así como el personal cheque de dicha empresa. La variable que se atiende es retrasos en el servicio de inspección, esta tiene cuatro definiciones operacionales e indicadores, pero en el cuestionario se diseñaron cinco ítems, los cuales son los que se tabulan y grafican en las siguientes líneas.

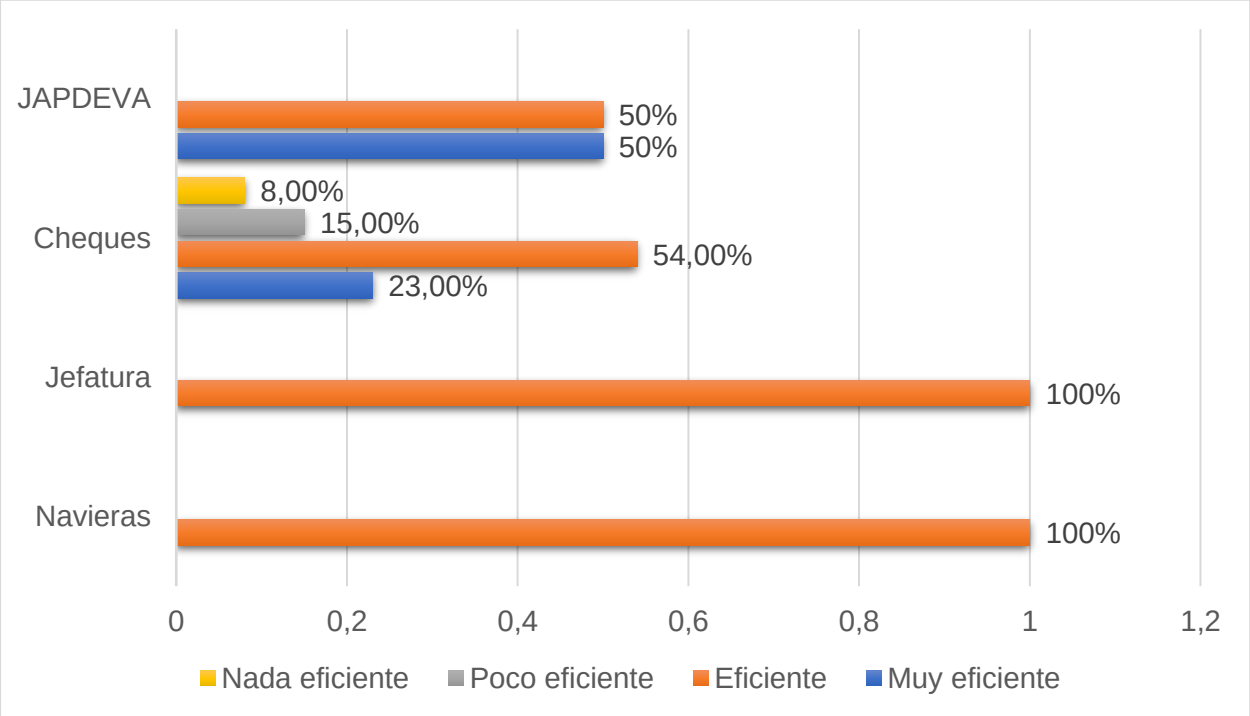
A continuación, se presentan los resultados del primer indicador operacional, cuyo objetivo es la obtención del porcentaje de valoración de la eficiencia de información que presenta el sistema de chequeo actual, mismo que se obtiene por medio de las respuestas de los involucrados al cuestionario que plantea el investigador de este proyecto. En la siguiente Tabla 16 y Figura 12 se visualizan los valores absolutos y relativos obtenidos para cada respuesta.

Tabla 16. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de eficiencia de la información del chequeo, por parte de encuestados, agosto 2023.

Encuestados	Muy eficiente		Eficiente		Poco eficiente		Nada eficiente		Total	
	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R	F.A	F.R
Navieras	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Jefatura	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1	100%
Cheques	3	23%	7	54%	2	15%	1	8%	13	100%
JAPDEVA	1	50%	1	50%	0	0%	0	0%	2	100%
								Total de la muestra	18	100%

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

Figura 12. Porcentaje de valoración del nivel de eficiencia de la información del chequeo, por parte de encuestados, agosto 2023.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

El primer indicador que se utilizó para medir la variable de retrasos del servicio de inspección se enfocó en conocer el nivel de eficiencia de la información que se maneja en las hojas de chequeo, lo cual permitía responder a la definición operacional del porcentaje de valoración de la eficiencia del sistema actual de chequeo, que los sujetos participantes pudieron indicar a través de la pregunta del cuestionario que les solicitaba hacer una valoración de la hoja de chequeo, de si es suficiente la información que reúne para el registro del estado de los vehículos recibidos.

A partir de la tabla y gráfico anterior, se observa que la jefatura de la empresa Suministros del Caribe S.A y los representantes de las navieras valoran como eficiente la información que se suministra en las hojas de chequeo de los vehículos. En cuanto a los guarda almacenes de JAPDEVA, hay una discrepancia, puesto que el 50% lo consideran muy eficiente, mientras que el otro 50% lo valoró como eficiente.

Por último, de los datos obtenidos de los trabajadores cheques, hay también variedad de valoración, pues el 54% lo percibe como eficiente, el 23% como muy eficiente, el 15% como poco eficiente y el 8% como nada eficiente. Por lo tanto, para responder a la definición operacional, se considera que la mayoría valoran el sistema de información de las hojas de cheques como eficiente, pues agrupando los porcentajes de respuesta en la opción de eficiente suman un total de 61% es decir 11 personas de 18.

Siguiendo con el segundo indicador sobre los retrasos del servicio de inspección, esta se enfoca en conocer el nivel de importancia que tiene para las partes involucradas la anotación de observaciones en los reportes para el respaldo, en caso de alguna eventualidad sucedida durante la descarga o el reporte de la condición en que se recibe el vehículo, para que sean de soporte para posibles reclamos en un futuro si así lo amerita.

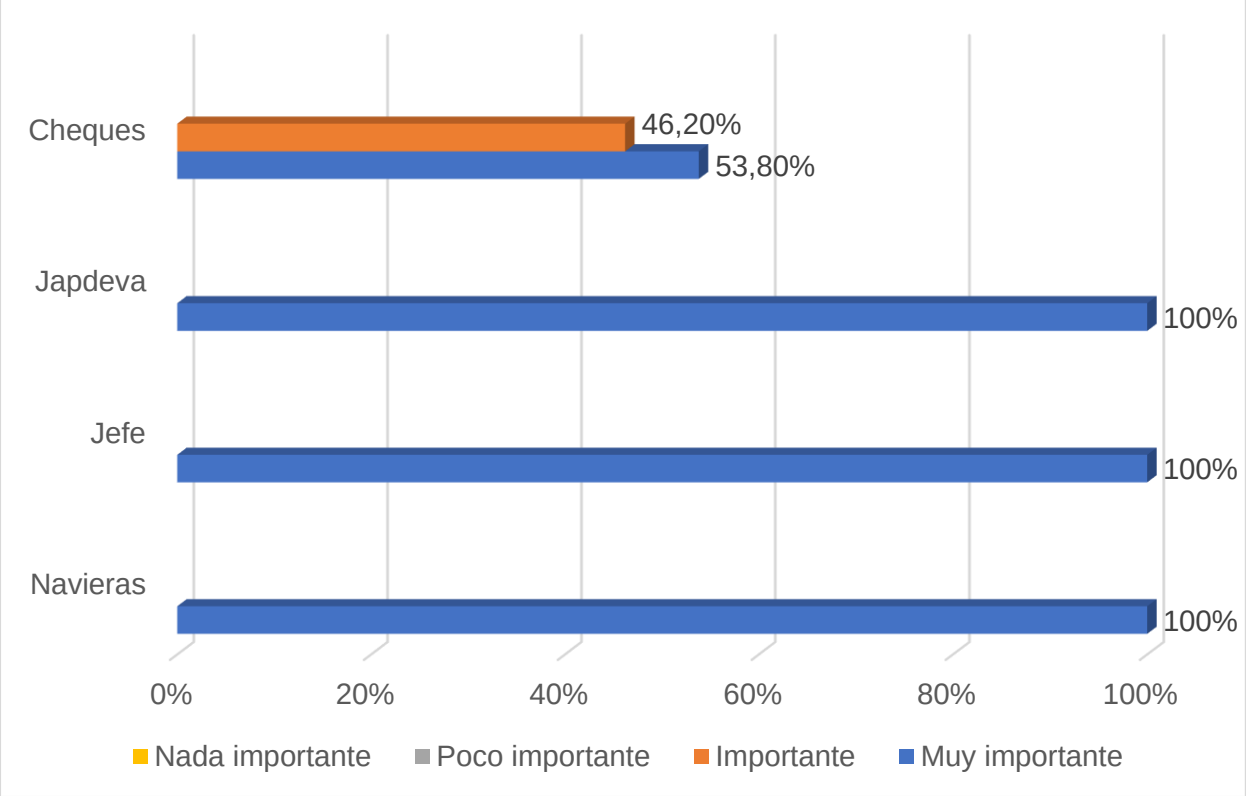
Además, esto responde a la definición operacional que busca conocer el porcentaje de valoración sobre la importancia que tiene la reunión de información de los daños reportados, con el fin de reconocer el compromiso que se tiene a la hora de realizar la inspección y la conciencia del grado de importancia que esto refleja para las partes interesadas. Así también se incluye la Tabla 17 y Figura *13* para su debida representación, donde los datos recogidos incluyen a todos los involucrados mediante un cuestionario dirigidos propiamente de acuerdo con su función.

Tabla 17. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de importancia de reunir información de daños reportados, por parte de encuestados, agosto 2023.

Encuestados	Muy importante		Importante		Poco importante		Nada importante		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
Navieras	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%
Jefe	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%
Japdeva	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%
Cheques	7	54%	6	46%	0	0%	0	0%	13	100%
Total de la muestra									18	100%

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 13. Porcentaje de valoración del nivel de importancia de reunir información de daños reportados, por parte de encuestados, agosto 2023.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de la tabla y gráfico, se refleja el grado de importancia para el personal de JAPDEVA, jefe de Suministros del Caribe R&R y las navieras, quienes lo valoran con 100% en la opción de muy importante. Así que, se reflexiona que el agregar toda la información encontrada en la hoja de chequeo, propiamente en la parte de observaciones es fundamental, porque estas pueden servir de respaldo para evidenciar que las unidades tuvieron o no algún incidente u observación encontrada

durante la operación de descarga del vapor. Por otro lado, los cheques reflejan diferencias, es decir, un 46,2% refleja que es importante agregar notas en el espacio de observaciones y un 53,8% considera que realmente es muy importante observar y completar la información real de cada unidad en las boletas de chequeo.

Como tercer indicador del objetivo describir el problema del servicio de inspección, la misma se enfoca en la eficiencia de la chequeadora para abarcar consultas de clientes internos, en el caso de haber alguna duda sobre el recuento de unidades descargadas en el momento de la operación o por alguna consulta de agentes aduanales externos a la operación, en busca de información de las unidades que representan.

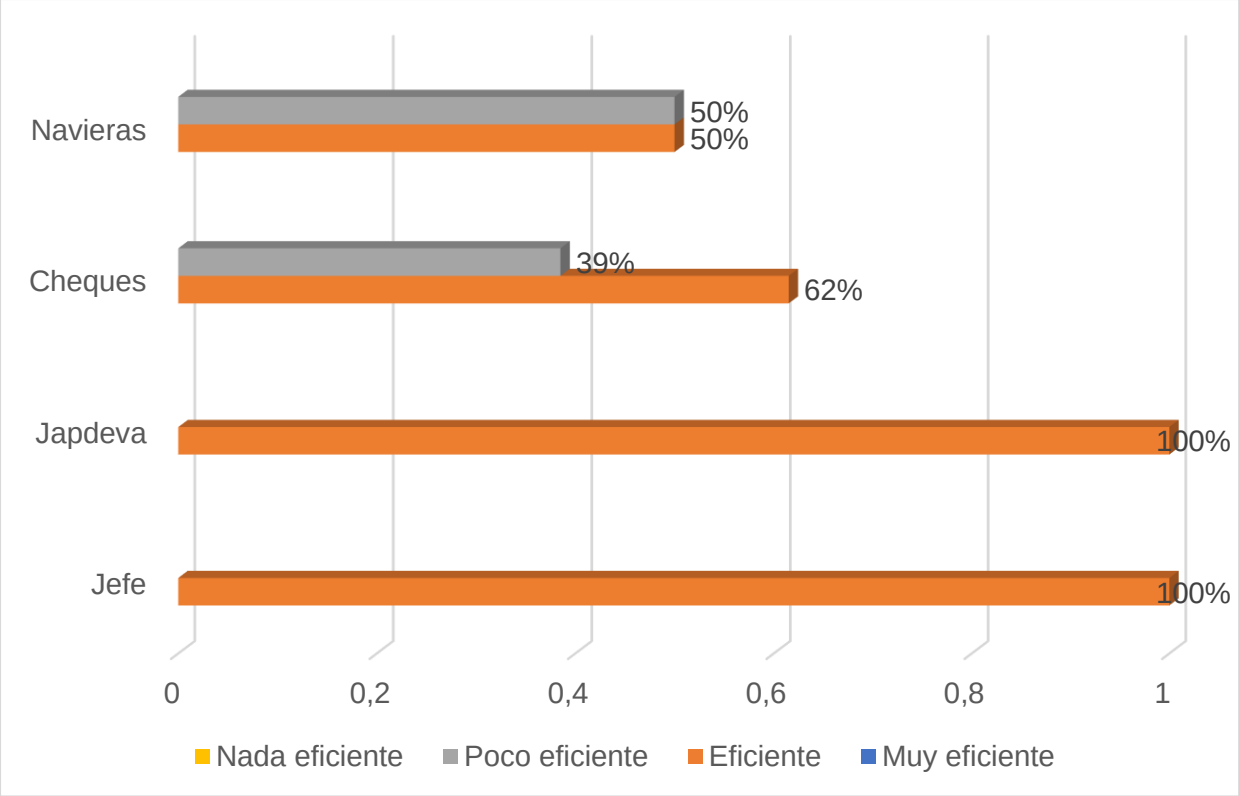
Además, también se liga a la definición operacional sobre el porcentaje de valoración de la eficiencia de la comunicación de la empresa de chequeo para atender consultas de clientes. En algunas ocasiones las consultas pueden ocurrir mucho tiempo después de haber despachado la embarcación, con el fin de recopilar información que les sea de sustento para el reclamo de seguros o reclamo de alguna de las entidades de la logística operativa, para responsabilizarlos de los gastos que se incurrió para reparar dicha unidad (en el caso de que haya ocurrido un accidente con la unidad en cuestión). Por lo que se establece la Tabla 18 y Figura 14 de resultados de acuerdo con la percepción de cada uno de los involucrados:

Tabla 18. Frecuencias absolutas y relativas de la valoración del nivel de eficiencia de la comunicación de la empresa de chequeo para atender consultas, por parte de encuestados, agosto 2023.

Encuestados	Muy eficiente		Eficiente		Poco eficiente		Nada eficiente		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
Navieras	0	100%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1	100%
Japdeva	0	100%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Cheques	0	0%	8	62%	5	39%	0	0%	13	100%
Total de la muestra									18	100%

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 14. De la valoración del nivel de eficiencia de la comunicación de la empresa de chequeo para atender consultas, por parte de encuestados, agosto 2023.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

En la representación gráfica se observa, que únicamente los representantes de las navieras y los colaboradores cheques hacen una valoración distinta de la comunicación para atender dudas, pues el 50% de la naviera indica que es poco eficiente y el 39% de los cheques también lo valoran de esta manera. Así que, para analizar de forma global, se puede decir que la mayoría de encuestados mencionan que es eficiente la comunicación entre colaboradores para abarcar consultas, es decir que en promedio el 78% de encuestados informan que es eficiente la comunicación para atender consultas y el 22% representa el resultado de las encuestas como comunicación poco eficiente.

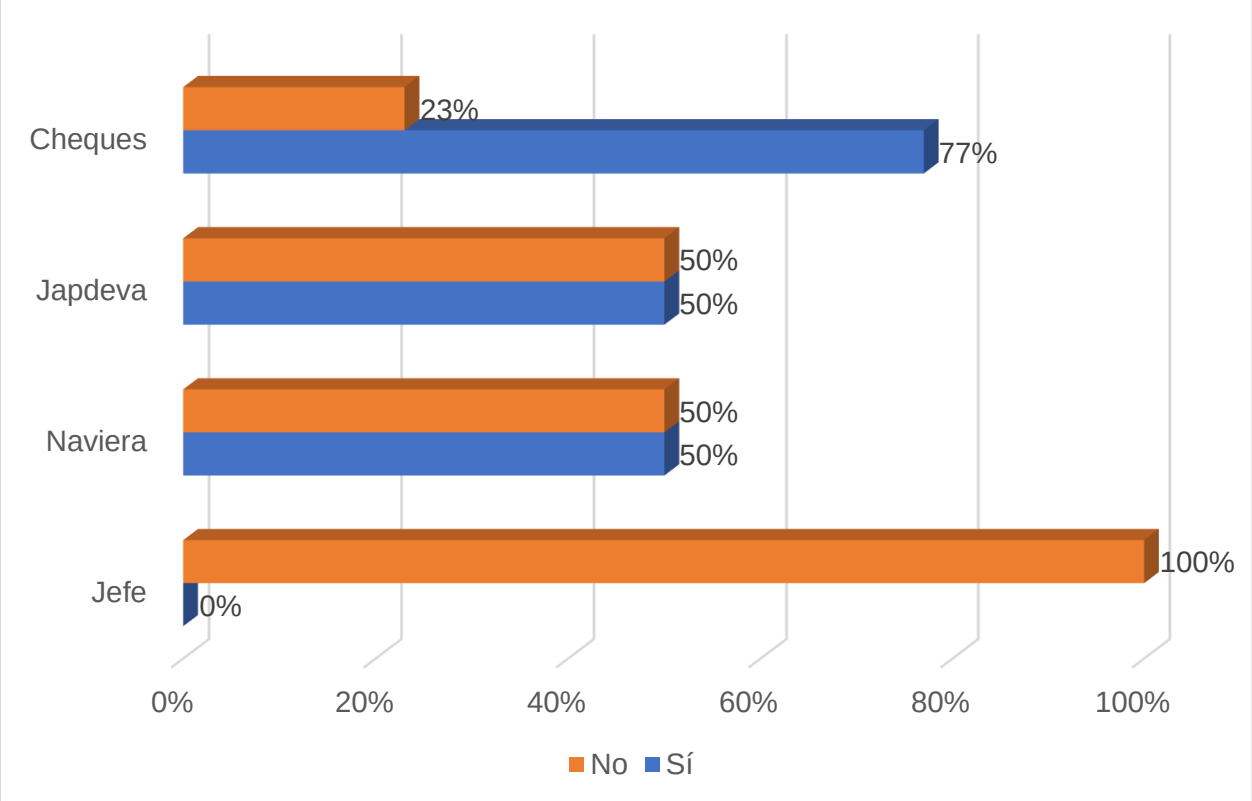
Como cuarto punto dentro de los indicadores para medir la variable, él mismo se enfoca en la identificación de procesos de mejora al servicio de inspección, lo que permite dar respuesta a la definición operacional sobre el reconocimiento y descripción de procesos de mejora al servicio de chequeo de vehículos, cuya estrategia en el método de recolección de datos, se le abrió espacio para conocer de qué manera se podría adaptar alguna mejora en el servicio para que sea más rápido y ágil. Tabla 19 y Figura *15*

Tabla 19. Frecuencias absolutas y relativas de la percepción de necesidad de agregar un complemento al proceso de chequeo para su agilización, por parte de encuestados, agosto 2023.

Encuestados	Sí		No		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
Navieras	1	50%	1	50%	2	100%
Jefe	0	0%	1	100%	1	100%
Japdeva	1	50%	1	50%	2	100%
Cheques	10	77%	3	23%	13	100%
Total de la muestra					**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 15. Porcentaje de percepción de necesidad de agregar un complemento al proceso de chequeo para su agilización, por parte de encuestados, agosto 2023.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Mediante el grafico anterior se representa el nivel de percepción de cada uno de los involucrados en la logística operativa sobre la necesidad de agregar un complemento a la operación para que sea más rápido y ágil. Con lo cual se evidencia que únicamente el jefe sí está 100% de acuerdo con esa idea, seguido del 77% de trabajadores que cheques que también lo percibe necesario. En una idea global de la tendencia de respuestas se puede señalar que el 67% de encuestados, que representan a 12 personas, sí perciben la necesidad de adaptar algún complemento al proceso, en contraste con el 33%, que son seis personas, que no sienten que haya necesidad de agregar algún complemento para la inspección y reporte vehicular.

Siguiendo la lógica de la pregunta anterior, a aquellas personas que hayan respondido afirmativamente, se les solicitó describieran como debería de ser dichos complementos, así que dentro de las respuestas de se puede encontrar que hay necesidad de incluir radios de comunicación, software que automatice la recolección de información más básica del vehículo, que sea computarizado, es decir, usar tecnología para la eficiencia del sistema actual de chequeo, necesidad de incluir focos para el horario nocturno y que las condiciones traigan la información ya impresa en el encabezado para no tener que escribirlas tantas veces.

En consecuencia, a la descripción del problema, se procede a desarrollar la herramienta de matriz de voz del cliente, porque se considera necesario saber las necesidades de estos para mantener la armonía de trabajo y colaboración con las partes interesadas. También, se plantea el diagrama de SIPOC para ilustrar los procesos y determinar la relación de procesos que en ella existe y por último se plantea un mapa de procesos como complemento al diagrama de SIPOC, propiamente del servicio de chequeo de la empresa Suministros del Caribe S.A.

Matriz de Voz del Cliente

En esta sección analizaremos las necesidades de los clientes con respecto a las operaciones de la empresa Suministros del Caribe R&R, y el efecto que puede producir en la calidad del servicio de chequeo. El mismo ha sido completado bajo el mismo esquema del cuestionario para analizar el principal problema de acuerdo con las expectativas del cliente interno, es decir los cheques quienes son los profesionales en esta área.

A continuación, en la Figura 16 se detalla la aplicación de la herramienta para la detección de problemas para la empresa en cuento a la eficiencia del servicio de inspección vehicular durante la descarga en el puerto de Limón.

Figura 16. Matriz de Voz del Cliente

Diagrama Matriz VDC

Autor: Cole Hodgson Ewan Jamal

Calidad de servicios / Requisito y Necesidades			Importancia (1 a 5: La más alta)	a	b	c	d	e	f	g	h
				materiales y equipos de trabajo adecuado	Eficiencia	Exactitud	Accesibilidad	Datos legibles	Excelente comunicación	Retrasos en el la descarga de unidades	Rápidez en la atención a consultas
Total Ponderado				**282**	**268**	**274**	**216**	**216**	**265**	**277**	**276**
Eficiencia de gestiones con facilidad	1	Respuesta rápida de la administración	5	5	5	3	3	2	5	2	5
	2	Atención amable y eficaz	3	3	4	1	1	2	5	2	1
	3	Resolución de problemas de equipos	5	2	5	3	1	0	5	3	3
	4	Personal capacitado	4	5	2	2	2	0	5	3	3
	5	Politica de calidad	5	1	2	3	3	5	5	0	3
	6	Resolución de consultas	5	3	5	3	2	4	3	5	5
Información Clara y precisa	7	Sincronización completa de fotos	5	5	3	5	5	1	5	1	5
	8	Registro adecuado de observaciones	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	9	Trazabilidad a las maniobras de la estibadora	3	0	1	2	5	0	1	5	1
	10	Boletas de chequeo con información pre impreso	5	5	3	5	0	5	1	5	1
	11	Base de datos para facil acceso a la información	5	5	3	5	0	5	5	4	5
	12	Comprension de las expectativas de las partes interesadas	2	1	2	2	5	5	2	0	1
Equipo e Instalaciones adecuadas	13	Factor ambiental	5	2	0	3	1	2	0	5	1
	14	Luminosidad	5	3	4	1	2	2	1	5	5
	15	Traslado a áreas designadas	1	1	0	3	5	0	1	4	1
	16	Hanheld para lectura de codigo de barras	4	5	4	5	5	5	3	5	5
	17	Radios de comunicación	5	5	5	5	4	0	5	4	5
	18	Focos para horario nocturno	5	5	5	5	5	5	2	5	4

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la figura anterior, se muestra las necesidades identificadas en la aplicación de los cuestionarios a los involucrados en el proceso de chequeo, por lo que se realiza la puntuación de los criterios de acuerdo con el grado de relación que guarda entre los requisitos y necesidades con la calidad de servicios. Con la finalidad de interpretar el total ponderado, cuyo ejercicio comprende que al número más alto debe ser un objetivo del proyecto de muchos triviales, es decir representan muchos problemas que resultan en pocas pérdidas. A esto, cabe observar el comportamiento de las variables para ejercer una propuesta relacionada con esta área.

En ese sentido, se observa que hay cuatro variables con ponderaciones altas, las cuales son: materiales y equipo adecuado de trabajo con 282 puntos, seguido de retrasos en la descarga de unidades que obtuvo 277 puntos; también está la de rapidez en la atención a consultas con 276 puntos, por último, la de exactitud que obtuvo 274 puntos. Con calificaciones menores se obtuvieron las siguientes variables: eficiencia obtuvo 268 puntos, excelente comunicación se valoró con 265 puntos, mientras que las opciones de accesibilidad y datos legibles alcanzaron el mismo puntaje de 216.

Interesa resaltar la variable de los materiales y equipo adecuado de trabajo, pues refleja el mayor puntaje ponderado, por lo que encabeza una situación problemática dentro del servicio de inspección. Lo cual permite observar la necesidad de incorporar equipos adecuados para brindar un servicio efectivo, en donde se podría comenzar a introducir la idea de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación.

En cuanto la variable relacionada con los retrasos en la descarga de unidades, que obtuvo el segundo puntaje más alto, arroja que el servicio de chequeo presenta un riesgo en la calidad de su servicio del cual no es capaz de gestionar por sí mismo, ya que la descarga de las unidades es responsabilidad de las estibadoras. Por lo cual, esta situación genera una luz de alerta de que la propuesta por desarrollar deberá de contemplar la participación de las estibadoras.

Para la tercera variable, relacionada con la rapidez en la atención a consultas, se refleja la debilidad de comunicación interna que tienen los involucrados en el servicio de chequeo, problemática que sí representa una carga significativa de responsabilidad del personal de chequeo de Suministros del Caribe R&R, debido a que se requiere contar con canales de comunicación más oportunos para ser el medio que permita abordar temas específicos si así lo requiere en un momento dado con los actores responsables. Situación que se considera que va de la mano con el hecho de contar con materiales y equipo adecuado de trabajo, de modo que el uso de las tecnologías ayude a subsanar este problema.

También se reflexiona sobre la exactitud como cuarta variable, es decir, que el mismo refleja una acción de debilidad en la inspección detallada de las unidades para describirlo en la documentación pertinente, lo cual entra en las problemáticas de alta prioridad. Además, esto permite relacionarlo con la precisión de la información en cuanto a la calidad del servicio, como punto de enfoque en el proceso por medio de la adaptación de tecnología para la automatización de los reportes.

En cuanto a la variable de eficiencia, que obtuvo 268 puntos, de acuerdo con la percepción de las partes involucradas, se visualiza como un grado de importancia de relación media, ya que los mismos consideran que la empresa realiza el informe en tiempo prudente, por tanto, también se considera la necesidad de controlar los inventarios por medio de equipos tecnológicos de apoyo para mejorar su rendimiento y garantizar la mejora continua en sus labores.

Por otro lado, el ítem de excelente comunicación, dentro de los puntajes de relación de calidad de servicio contó con una valoración de importancia baja, lo que quiere decir que dentro del proceso

para establecer planes de control y calidad, orientados en la satisfacción del cliente, lo consideran eficiente, ya que las consultas las debe abarcar la jefatura con sus colaboradores cuando así sea requerido. Bajo este escenario, se liga que la incorporación de materiales y equipo de trabajo adecuado, basados en componentes tecnológicos, podría llegar a potenciar aún más este criterio, de modo que se pueda garantizar la transparencia, facilidad de brindar datos en tiempo oportuno y comunicarse entre colaboradores eficientemente.

Por último, se visualiza la equivalencia en puntaje a las variables de accesibilidad a la información y datos legibles en las hojas de chequeo, considerándolo como de relación débil ante los requisitos y necesidades del cliente, es decir que el nivel de importancia es relativamente poca, en consideración a los datos de los encuestados, pero con discrepancia en su validez, ya que la accesibilidad a la información ayuda a las partes interesadas a obtener los datos de manera oportuna, sin necesidad de esperar por mucho tiempo. Además, los datos legibles ayudan a los investigadores a comprender el estado de los hechos y agilizar los trámites pertinentes ante alguna situación que se presente.

Diagrama de SIPOC

Mediante el diagrama de SIPOC se permite visualizar los procesos que conlleva la empresa Suministros del Caribe S.A, durante y posterior a una operación de barco tipo Carrero. Este diagrama permite identificar su proceso, funcionamiento y relación de las actividades, ya que la misma busca percibir los métodos desde su entrada hasta su salida en el entorno. Figura 17

Figura 17. Diagrama de SIPOC

S	Suppliers / Proveedor	I	Input / Entrada	P	Process / Actividad	O	Output / Salida	C	Customer / Cliente
	Quién proporciona entrada a un proceso		Recurso proporcionado por el proveedor para la incorporación al proceso		Pasos realizados para convertir de entrada a salida		Recurso resultante desde el proceso		Receptor de salida creada
	IMPRENTA		Chequeo de condiciones de vehículos						

NAVIERA	Lista de vehículos por descargar	Dar seguimiento a la operación de los cheques	Estado de hechos de la operación	Importadores
CAPITAL HUMANO	Planificación estratégica para condicionar los reportes	Observar y comunicar las diferencias entre lo descargado físicamente con lista de chequeo. También, asegurarse de anotar en la hoja de chequeo cualquier mínimo roce o alteración en la carrocería.	Entrega de vehículos a la autoridad portuaria para su resguardo hasta que sea solicitado por los clientes o agencias aduanales el despacho	Guarda almacén de JAPDEVA (Cheques)
CAPITAL HUMANO	Verificación de las condiciones de cada vehículo	Brindar información de las condiciones vehiculares durante y posterior a la operación para la atención a reclamos de los importadores	Realizar y dar aviso del cierre de listado	Naviera

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

En el diagrama anterior se observa que existe una relación entre la naviera, JAPDEVA y la empresa de chequeo, donde los mismos se apoyan con información para sacar adelante la tarea de inspección y brindar información clave para evitar errores de manipulación de carga que no corresponde a ser descargados en Limón. También la naviera es el encargado de digitar y brindar la lista de vehículos para la importación, con base en estos datos la empresa de chequeo se prepara para recibir las unidades de acuerdo con lo declarado por la naviera, en caso de haber faltantes o sobrantes la agencia representante de la naviera tendrá que actuar de manera pertinente y rápido antes que la embarcación cierre sus rampas y de por terminada la operación.

También JAPDEVA es quién almacena la carga, depende de la información brindada por la naviera y los cheques para el resguardo de las unidades y entrega a los consignatarios, una vez se apersonen para su retiro de acuerdo con su cumplimiento de las normas de la aduana y respectivo pago de impuestos o solicitud de traslado a almacén fiscal como lugar de destino final reportado en el sistema aduanero Tica.

Síntesis de los retrasos del servicio de inspección que generan embotellamiento en la cadena logística operativa portuaria

A modo de reflexión, la situación problemática que persigue al servicio de chequeo se observa que radica en la necesidad de incorporar algunos complementos al desarrollo de la actividad para agilizar su operación, por ejemplo, el atender la incorporación de materiales y equipos trabajo adecuados, amparados en los beneficios que pueden ofrecer las tecnologías de la información y comunicación. Esto debido a que en la actualidad el proceso carece de un sistema tecnológico para el control del registro, el cual sigue siendo de forma manual.

Coherente con esta situación, se ha detectado problemas en la agilidad de atender consultas, pues al no haber un sistema digitalizado de dominio para los actores con un mayor rol protagónico, el acceso a la información de forma oportuna se limita, así como la calidad del tipo de datos e información que se registran sobre el estado de los vehículos, lo que a su vez atenta en la calidad del servicio para los consumidores finales.

Otro aspecto, es lo relacionado con los atrasos en la descarga de unidades, que refleja la necesidad de incorporar la participación de las estibadoras, ya que estas son las responsables de llevar a cabo los procesos de descarga de las unidades, por lo que a mayor tiempo de que las unidades estén en el espacio correspondiente, el proceso de chequeo de los vehículos se demorará. De tal manera que en la siguiente sección se procede a detallar la medición de las consecuencias que generan estas situaciones problemáticas.

Medición de las Consecuencias

Siguiendo con las intenciones de los objetivos específicos, este apartado se enfoca en presentar los resultados de la medición de los efectos generados por los retrasos en cuanto a las solicitudes de reportes como técnica para la detección de procedimientos que eventualmente limitan la eficiencia del servicio. Para ello, se han obtenido datos mediante la experiencia de los actores involucrados en el servicio de chequeo, a través de dos instrumentos, los cuestionarios y una hoja de cotejo. Información que permite la construcción de las herramientas de Indicadores Clave de Desempeño (KPI’S) y diagrama de Pareto.

Análisis de los resultados del cuestionario

Se comparten los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los involucrados en el proceso de recepción y chequeo de vehículos durante y posterior a su descarga. A partir de estos datos se logra medir la variable efectos de los retrasos que generan embotellamiento, a la cual se le

plantearon cuatro indicadores y representaron el diseño de siete ítems del cuestionario, que se procede a detallar con sus respectivas tablas y gráficos.

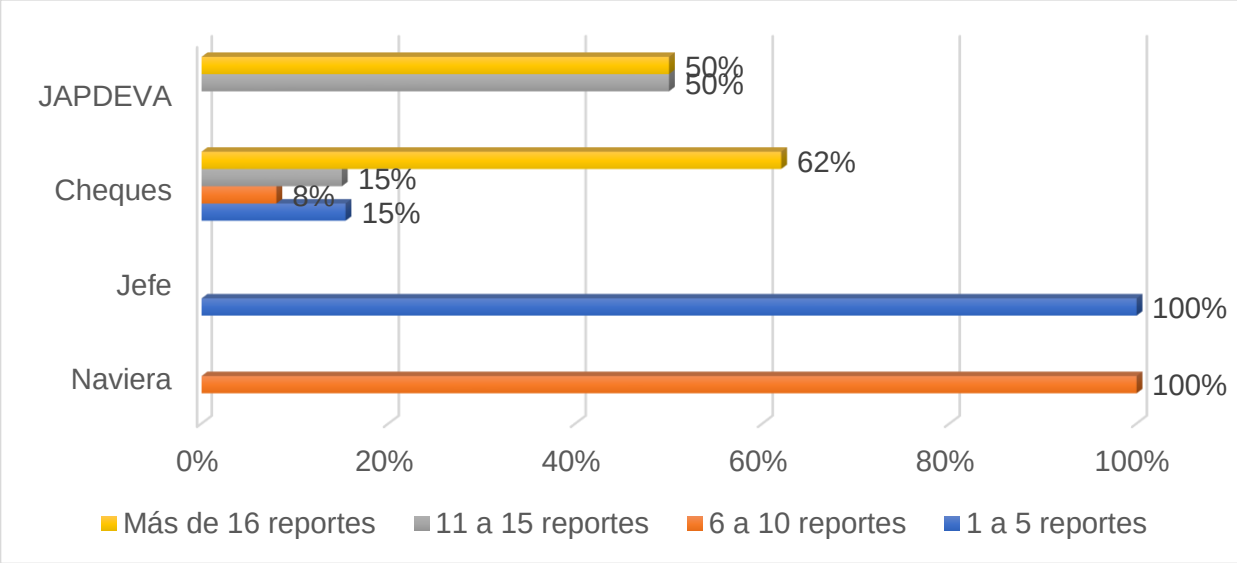
A continuación, se presenta la siguiente Tabla 20 y Figura 18, que permite sintetizar la cantidad aproximada de reportes por daños a los vehículos que se han presentado durante el primer cuatrimestre del 2023, que permite reconocer el porcentaje de valoración de la calidad de la información que suministran el personal cheques es sus informes.

Tabla 20. Incidencia en reportes por daños detectados en los vehículos durante el primer cuatrimestre del 2023.

Encuestados	1 a 5 reportes		6 a 10 reportes		11 a 15 reportes		Más de 16 reportes		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
Navieras	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Jefe	1	100%	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%
JAPDEVA	0	0%	0	0%	1	50%	1	50%	2	100%
Cheques	2	15%	1	8%	2	15%	8	62%	13	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 18. Porcentaje de la mención del grado de unidades de reportes por daños de vehículos que fueron presentados en el primer cuatrimestre de 2023



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con los datos mostrados anteriormente, se observa diferencias en cuanto a la percepción de las partes involucradas con la recepción y chequeo de las unidades, propiamente en el grado de unidades que ameriten ser reportadas por daños encontrados, donde el jefe y propietario de la empresa Suministros del Caribe R&R junto con la naviera representan un 100% en su respuesta que la incidencia de reportes varía entre 6 a 10 reportes desde principio de año.

También se observa irregularidad en la repuestas de los cheques y personal de JAPDEVA, mismos que reflejan diferencias en su opinión, por ejemplo, los guarda almacenes de JAPDEVA representan dos personas, es decir uno de ellos estima que puede haber 11 a 15 reportes generados en el primer cuatrimestre, mientras que el otro compañero estima más de 16 reportes de daños detectados durante y posterior a la operación de descarga de las unidades de los buques Carreros.

Por otro lado, se encuentran diferencias de opiniones de los cheques donde el 62% asiente que puede haber más de 16 reportes de daños encontrados. Esto quiere decir que hay incidencias de manera frecuente, lo cual sugiere que debe haber un mayor control de la manipulación y reportes de daños por parte de los armadores o línea naviera de la embarcación, para reducir el retraso por investigaciones para determinar dónde y en qué momento ocurren los daños, de modo que se pueda responsabilizar la parte actora y se presentar una solución en tiempo oportuno.

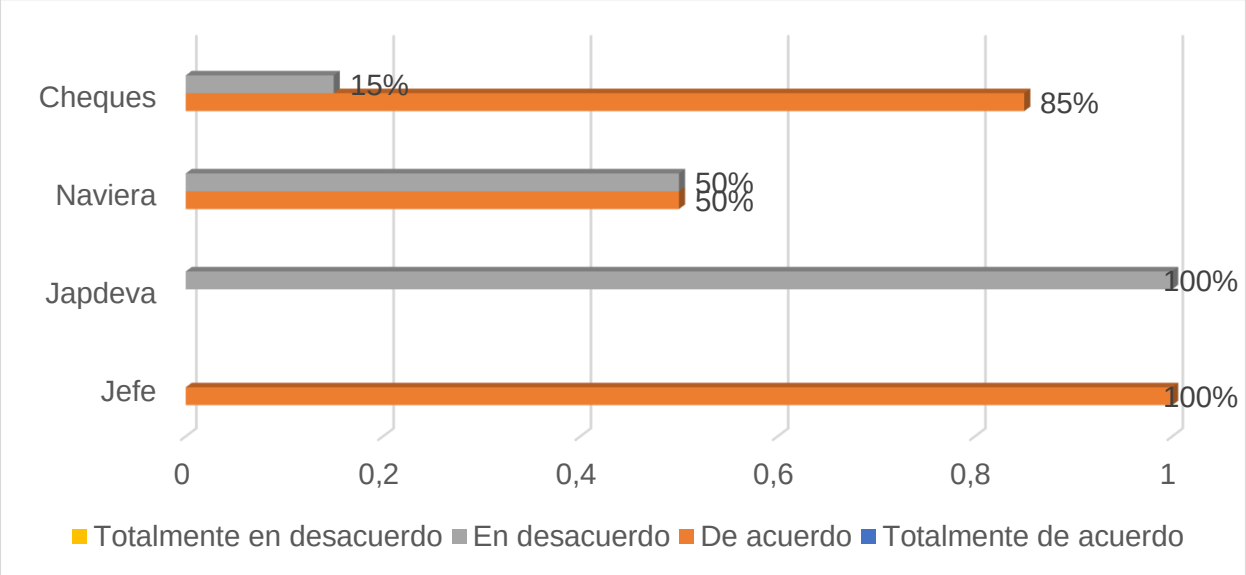
Seguidamente, se atiende el ítem que indagaba sobre la percepción en cuanto la calidad en la forma en que el personal de cheques registra la información producto de la inspección a los vehículos dentro de los informes. Con ello, se atiende el indicador sobre la valoración en cuanto a la calidad de la información que se pueden registrar dentro de las boletas de chequeo que actualmente se disponen. Tabla 21 y Figura 19

Tabla 21. Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en las boletas de chequeo por parte del personal de cheques.

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
Navieras	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1	100%
JAPDEVA	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2	100%
Cheques	0	0%	11	85%	2	15%	0	0%	13	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

Figura 19. Percepción de calidad de registro de información en boletas de chequeo



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

En la tabla y figura anterior, se refleja un total de muestra de 12 personas que representan un 72% de la población que asienta estar de acuerdo con la calidad de información que se escribe en las hojas de chequeo, cuya función principal es describir y detallar todas las observaciones posibles para que, a futuro en caso de algún reclamo o solicitud de boleta de chequeo para su investigación, los mismos sean de respaldo para la empresa y el grupo de trabajo en la logística portuaria para la manipulación en la descarga y el resguardo de cada una de las unidades. El 28% restante considera que están en desacuerdo con la información que anotan los cheques en la boleta de chequeo, estos representan a un naviero, los dos guardas almacén de JAPDEVA y dos inspectores.

En la misma lógica del indicador sobre la valoración de la calidad de la información que se suministran en las boletas de chequeo, a continuación, se detallan las respuestas obtenidas para el ítem que buscó reconocer si las boletas que se usan actualmente ocasionan algún tipo de retraso en la eficiencia en que se realiza el servicio, a como sigue la Tabla 22 y Figura 20

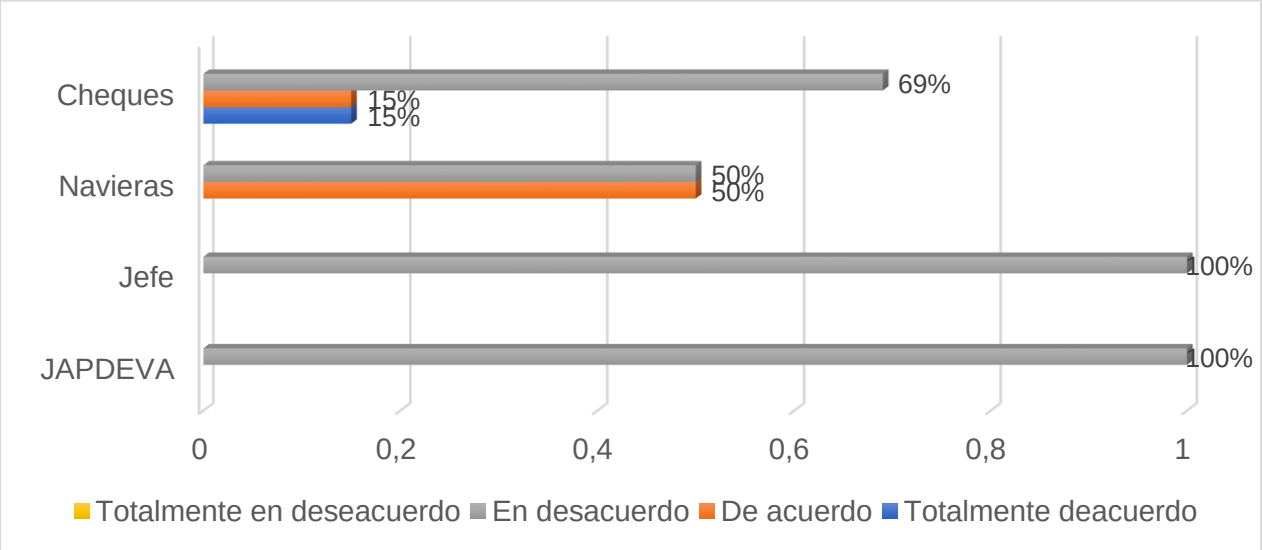
Tabla 22. Nivel de valoración sobre si la boleta de chequeo ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio.

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R

Navieras	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
JAPDEVA	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2	100%
Cheques	2	15%	2	15%	9	69%	0	0%	13	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

Figura 20. Porcentaje de valoración sobre si la boleta de chequeo ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Analizando la información del grafico anterior, se detecta que hay un adecuado nivel de satisfacción con la boleta de chequeo actual, porque el 72% de la población están en desacuerdo en la idea de que las hojas de chequeo que usa el personal de cheques para ingresar la información sea una de las razones por la que hay retrasos en la eficiencia del servicio de inspección durante la operación de la descarga.

Mientras que, el 17% de la población está de acuerdo que hay ineficiencia de algún modo, ya que la información podría ser ingresada de una manera más ágil y confiable. También, cabe informar que el 11% de la población está totalmente de acuerdo, es decir que juntando los que están de acuerdo con la ineficiencia de registro de información en el documento impreso suma el 28% de la población total.

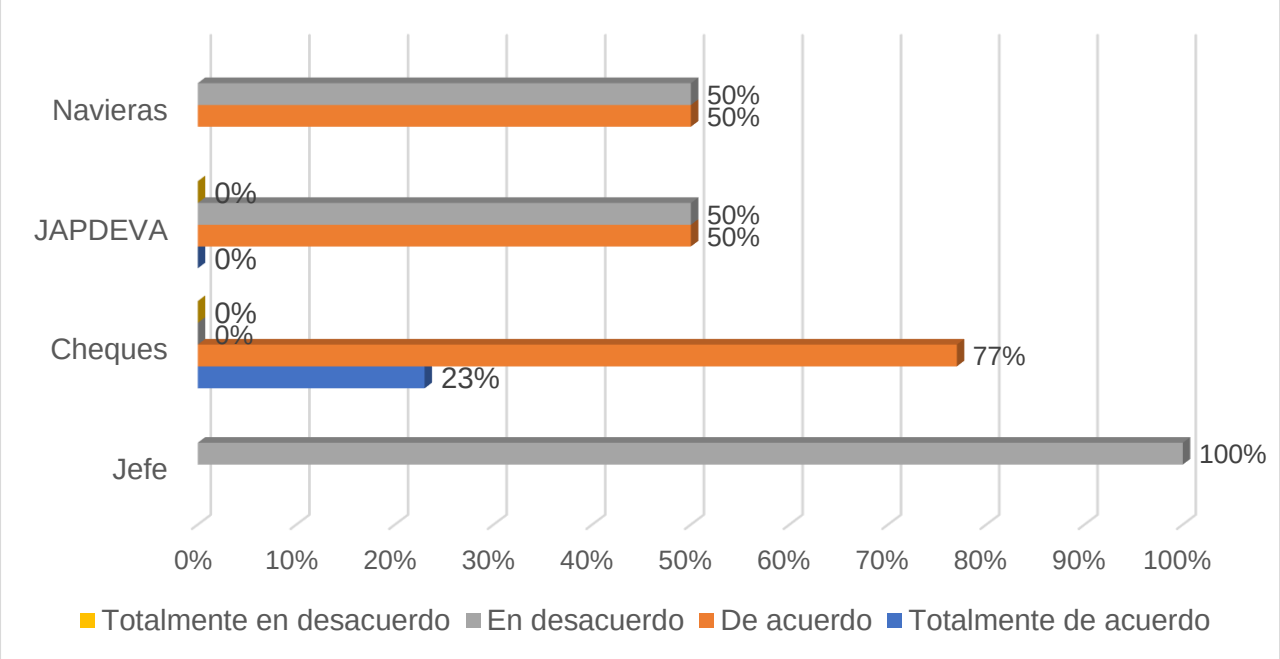
Otro indicador considerado para la variable fue sobre el nivel de frecuencia con que se presentan costos por el hecho de que se haya omitido información en el control de inventario. Para ello, se plantearon dos tipos de ítems, coherentes con dos visiones de definición operacional, se procede a compartir la relacionada con el reconocimiento de limitaciones en el control de inventario como efecto que desencadena el embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos. Como se observa en la Tabla 23 y Figura *21*

Tabla 23. Reconocimiento de limitaciones en control de inventario como efecto que desencadena embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Cheques	3	23%	10	77%		0%	0	0%	13	100%
Navieras	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 21. Reconocimiento de limitaciones en control de inventario como efecto que desencadena embotellamiento en el servicio de inspección de vehículos



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

De acuerdo con la tabla y la figura, se aprecia que, en promedio el 83% de los encuestados mencionan que están de acuerdo con que existen problemas en la forma en que se hace el control de inventario, debido a que no se sabe exactamente los pendientes por descargar, además que las distancias entre las ubicaciones de los autos limitan la comunicación, por lo que se deben acoger a conversar por llamadas o ir al punto de reunión cada vez sea necesario. Luego, un 17% de la población total considera estar en desacuerdo que la forma de llevar el control sea un problema y genere retrasos.

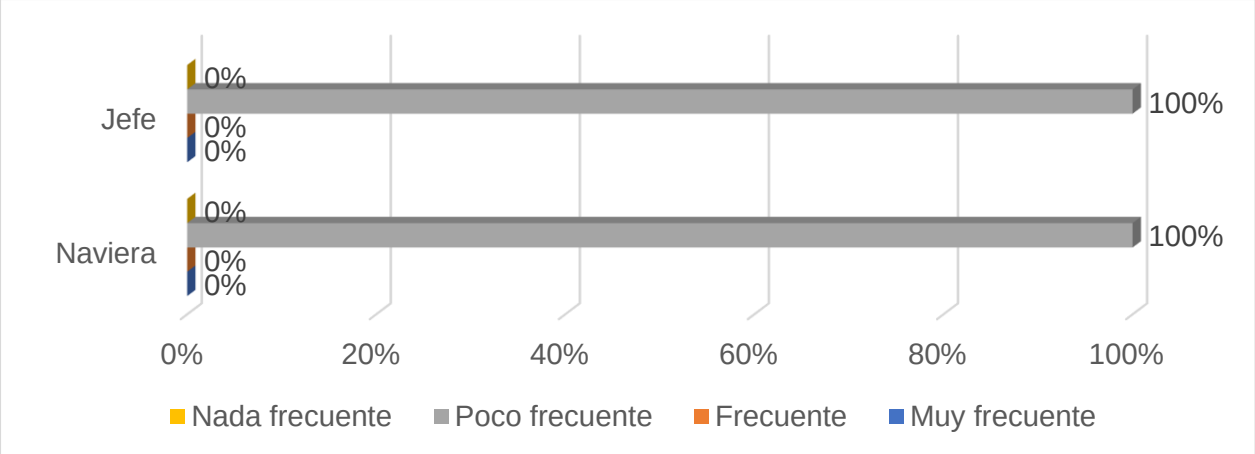
Además, se realizaron encuestas por aparte a la jefatura y a los representantes de las navieras con el fin de cumplir con la segunda definición operacional manejada para el indicador antes mencionado, de manera que se obtuviera un porcentaje de frecuencia en que se presentan multas por información incompleta en el control de inventario de vehículos, por parte de la entidad gubernamental como lo es la aduana de Limón. A continuación, la Tabla 24 y Figura 22 se expresan los resultados de la tabla que reflejan los porcentajes obtenidos y la figura para mayor oportunidad de interpretar la información.

Tabla 24. Incidencia de multas de la aduana producto de información incompleta en el control de inventario de vehículos en el muelle de Limón.

Encuestados	Muy frecuente		Frecuente		Poco frecuente		Nada frecuente		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2	100%
Cheques	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
Total de la muestra									**3**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 22. Frecuencia en que se presentan multas por información incompleta en el control de inventario de vehículos en puerto Hernán Garrón Salazar



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con el grafico anterior, se evidencia que los navieros y el jefe de la chequeadora Suministros del Caribe R&R asientan en un 100% en la categoría de poco frecuente que suceda multas, debido a que haya información incompleta. Esto es importante, ya que, si en los reportes de los cheques se omite información, desencadena que haya un descontrol de inventario, lo cual puede generar situaciones, por ejemplo, el que se importe vehículos como bulto sobrante que amerite realizar gestiones ante la aduana, lo cual puede aumentar el riesgo de que la chequeadora, que en el caso en estudio es la empresa Suministros del Caribe R&R deba pagar multas.

Aprovechando la consulta sobre el control de inventarios y los posibles retrasos por el tipo de formato actual para realizar el chequeo de las unidades, se plantea otro indicador orientado en el nivel de reconocimiento de embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías. A lo cual se planteó el ítem sobre si considera que hay una relación de los retrasos en el servicio de inspección de vehículos porque es necesario incorporar tecnologías en el llenado del informe. A continuación, se observa la Tabla 25 y Figura *23*

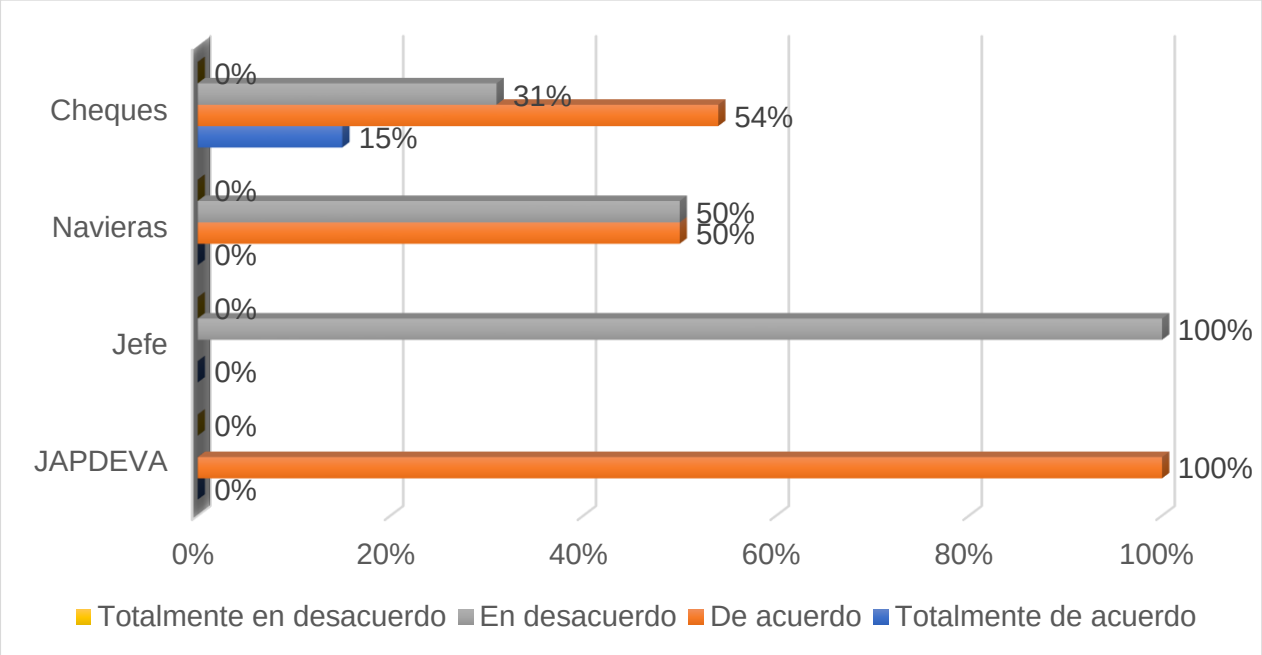
Tabla 25. Nivel de reconocimiento de los retrasos en el servicio de inspección como efecto de la necesidad de incorporación de tecnologías para el llenado del informe de inspección

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Cheques	2	15%	7	54%	4	31%	0	0%	13	100%
Navieras	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%

Total de la muestra	**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 23. Porcentaje del nivel de reconocimiento de los retrasos en el servicio de inspección como efecto de la necesidad de incorporación de tecnologías para el llenado del informe de inspección.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de lo expuesto en la tabla y gráfico, se expone que del total de la población un 67% considera la necesidad de incorporar tecnologías dentro del proceso de chequeo para mejorar el flujo de información relevante y llevar un control detallado de las unidades que ha descargado la estibadora en un momento determinado. Cabe destacar que esta pregunta lleva una pregunta de naturaleza abierta, donde los involucrados mencionan la posibilidad de adaptar tecnología que lea los códigos de barras en las etiquetas de las unidades para flexibilizar el tiempo de chequeo y probablemente ayude a llenar los espacios más rápido, también mencionan que todo es muy a la antigua se necesita implementar tecnología.

Por otro lado, también se observa que 33% de la población está en desacuerdo para que se incorpore tecnología al proceso de chequeo, ya que no sienten que sea necesario, además puede aumentar el tiempo de chequeo haciendo que haya retrasos en el periodo de inspección. Cabe destacar, que se analiza cierto grado de resistencia a las tecnologías por un temor a quedarse sin trabajo, de ahí que

parte de la población de chequeo esté en desacuerdo, así como también defienden su posición, por ejemplo, de que no creen que el atraso sea por parte de los cheques, sino los atrasos ocurren, mayormente, porque los vehículos arriban con la batería descargada en su posición de estiba abordo o con las llaves encerradas en el interior.

Se analiza lo descrito anteriormente en las tablas y gráficos con el fin de llegar a una conclusión sobre la percepción de la voz del cliente, lo cual cabe resaltar se refiere al cliente interno donde es tomado en cuenta sus ideas para desarrollar este proyecto.

De acuerdo con la percepción de la población, se encuentra que las boletas de chequeo no representan el problema fundamental que generen retrasos durante la operación ya que el 72% menciona que la boleta trae consigo información completa para realizar el chequeo de las unidades. También de acuerdo con los datos recogidos del cuestionario, se analiza que las herramientas de trabajo y la cantidad de cheques para cada operación debe mejorar, ya que las condiciones climáticas afectan el chequeo, debido a la falta de iluminación cuando se trabaja de noche y el exceso de rayo ultravioletas en jornada diurna, dando a esto falta de materiales de apoyo para realizar una excelente labor, lo cual encaja perfectamente en la propuesta de este proyecto.

Por otra parte, la forma en que se recolecta la información para conocer el inventario total descargado al final de la operación representa un retraso de al menos una hora en promedio para hacer el cierre operativo, esto basado en la cantidad de unidades importadas, ya que un número mayor representa más tiempo de demora, dando a esto la oportunidad para ofrecer una propuesta que automatice la hora y datos de la unidad justo al salir del vapor, para que al finalizar la descarga se realice el cierre cruzado con la digitación de la naviera encontrada en el sistema nacional de la aduana de Costa Rica, llamada Tica, del cual se sabrá automáticamente cuales y cuantas unidades sobre, faltan o cierran perfectamente de acuerdo con lo planeado.

Análisis de la hoja de cotejo

Para complementar el análisis de la variable efectos de los retrasos que generan embotellamiento, se ha diseñado una de hoja de cotejo implementado para la técnica de observación no participante, que se aplicó durante la operación de chequeo de las unidades que fueron importados del barco Global Leader, el 17 de agosto del 2023, en el muelle Hernán Garrón Salazar. En esta ocasión se observó el servicio de chequeo ejecutado por siete personas en el puesto de cheques de la empresa en estudio. Cabe hacer la aclaración que esta cantidad no corresponde al total de la muestra, debido

a que la empresa es la responsable de asignar la cantidad de colaboradores suficientes para ejecutar el trabajo, de acuerdo con la cantidad de vehículos a descargar.

Dentro de la hoja de cotejo se atienden tres indicadores y cada uno de ellos responde a tres criterios de observación, lo que arroja un total de nueve ítems. De modo que, se procede a analizar las valoraciones sobre el cumplimiento o no, por parte del personal de cheques observados durante la operación. Así que, para el primer indicador, se establece la cantidad de reportes de daños a vehículos que fueron presentados durante la operación y su primer criterio fue sobre si la persona cheque tiene los formularios completos, a lo cual se obtuvo lo siguiente en la Tabla 26:

Tabla 26. Cantidad de personal de cheques que tienen completos los formularios.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El Cheque tiene los formularios completos (con las tres hojas de distribución para JAPDEVA, su registro interno y una para el cliente)	6	-	1

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se explica que las tres hojas de distribución hacen referencia a las copias de la caratula original de la boleta de chequeo. Se observa que debe de dejarse dos copias dentro de cada unidad. Una está dirigida para el personal de JAPDEVA, que la retira al momento de recolectar las llaves, en donde aprovecha para asegurarse que todas las unidades se encuentren en una posición adecuada, con las puertas debidamente cerradas para su resguardo. Además, otra copia queda dentro del vehículo, a disposición del transportista que realiza los despachos, para que quede documentado el estado que fue recibida la unidad del barco.

Se logra visualizar que seis personas manipulan los formularios de chequeo, donde todos los formularios son completos con las tres hojas respectivas, mientras que un colaborador no aplica dentro del llenado de información, ya que el mismo cumple la función de sacar fotos a todas las unidades, tanto en el interior como en el exterior como respaldo de la información suministrada en la boleta de chequeo. Lo que evidencia que entre el personal de chequeo se asignan diferentes roles para ejecutar la tarea.

Para el segundo indicador, se establece la observación de las notas en las boletas de chequeo junto con la revisión de las unidades correspondientes por parte del investigador, ya que es de

importancia reconocer si el personal realiza un adecuado reporte de los incidentes en la boleta correspondiente, pues es el primer actor en hacer el llamado, a lo cual se obtuvieron los siguientes datos expuestos en la Tabla 27:

Tabla 27. Cheques que reportan los daños en la boleta de chequeo

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El Cheque reporta los incidentes que presenta el vehículo en la boleta correspondiente	1	1	5

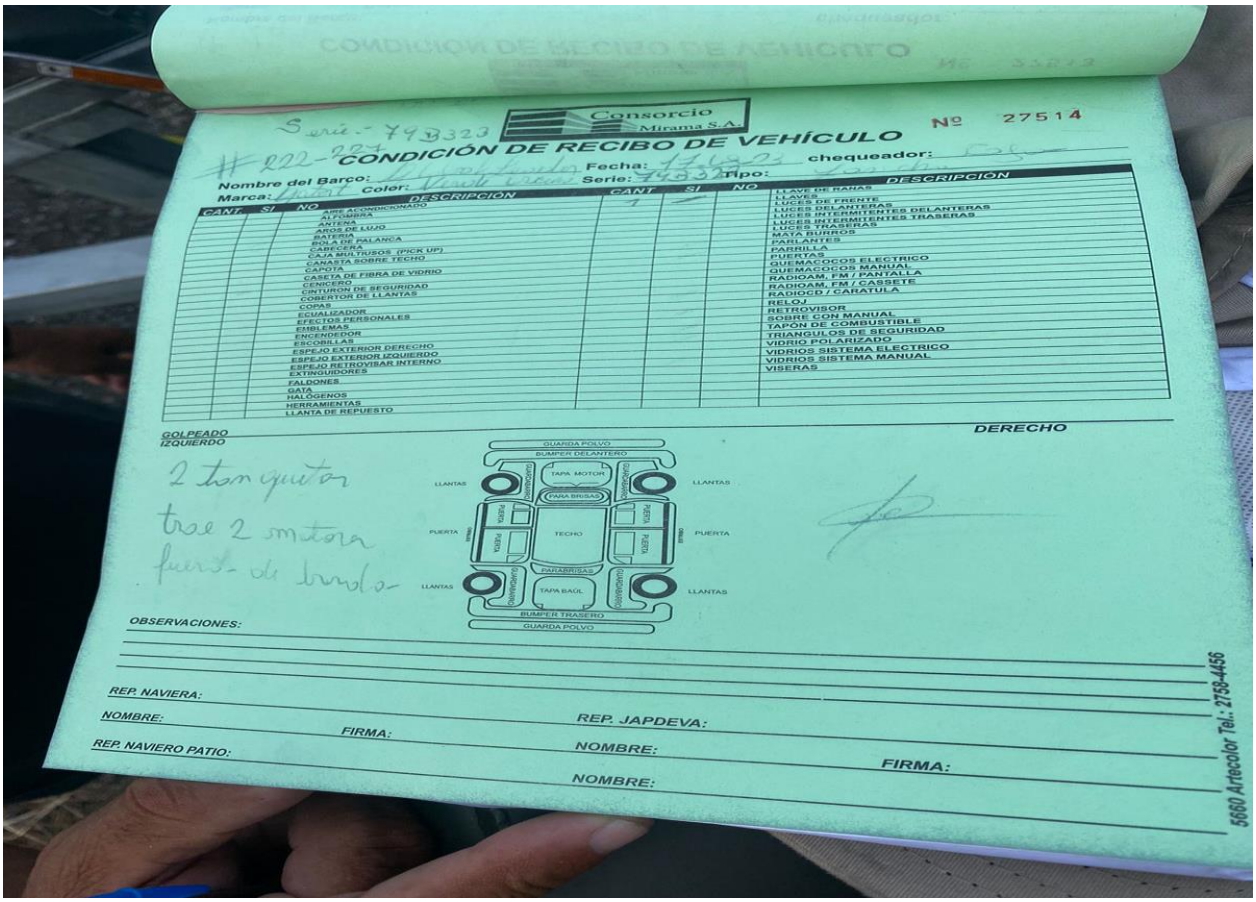
Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de lo expuesto en la tabla se explica que, dentro del criterio de observación, cinco personas no tuvieron que hacer reportes de carros dañados o con alguna característica que amerite ser anotado en la boleta de chequeo. También se observa que uno de los cheques tuvo la oportunidad de reportar los daños encontrados y anotarlo en la hoja de reportes. Por último, se observa un incidente ocurrido en el vapor, donde los estibadores deciden mover un bote con fuerza humana y es rayado contra una de las estructuras del bote. A continuación, se adjunta fotos de la unidad junto con su respectiva boleta de chequeo donde no se visualiza el reporte del daño por abolladura en el guarda barro derecho del chasis Figura 24 y Figura 25:

Figura 24. Evidencia de daño por abolladura en guarda barro.

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 25. Evidencia de la ausencia del reporte de daño dentro de la boleta de chequeo.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023)

Al observarse el percance a bordo del vapor, se le da seguimiento a la unidad hasta su estiba final en patios de JAPDEVA y durante la inspección, el cheque no revisa detalladamente la unidad, sino que se fija únicamente en la cantidad de accesorios, sin darle importancia al chasis y molde del bote, lo cual se anota como incumplimiento del reporte de daños en la boleta de chequeo. Situación que refleja las debilidades del proceso en cuanto la anotación de la información y la comunicación que el personal de chequeo debe ser consciente de generar.

A continuación, se presenta el criterio de observación sobre el comportamiento de los cheques durante las labores de inspección vehicular, con el fin de detectar si realmente se realiza una inspección minuciosa para evidenciar algún rayón, faltante de accesorio o cualquiera otra agresión encontrada. Aspecto que ha sido clave para profundizar el análisis de la calidad de la información que recopilan los cheques dentro de las boletas de inspección. Tabla 28

Tabla 28. Cumplimiento por inspección minucioso.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El Cheque realiza una inspección minuciosa del vehículo con el fin de detectar posibles agresiones	4	3	-

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se visualiza que tres cheques no cumplen con la inspección minuciosa del vehículo, se percibe que esta actitud se debe a una necesidad de ganar tiempo, pues solamente confirman que todos los accesorios están en el carro y se les olvida anotar el número de serie en el encabezado de la hoja de chequeo. Además, también revisan únicamente el interior y en el exterior se fija por encima. En el caso de la persona encargada de tomar fotos, en algunas unidades solamente toma fotos en la parte exterior.

En cuanto a los cheques que cumplen con su función, representa a cuatro personas, de los cuales realizan un chequeo minucioso con el fin de detectar si existe alguna anomalía en la carrocería e interior de las unidades. Se reflexiona que estas cuatro personas demostraron una actitud de mayor compromiso en sus funciones e incluso se observó que si desconocían algún término de los indicados en la boleta, se acercaban a preguntarse entre sus pares para tener una mejor comprensión de las partes de la unidad que debían de revisar.

Por otro lado, en la Tabla 29 se procede a describir el criterio de observación que responde al indicador nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los cheques, siendo el aspecto puntual por visualizar si este personal incluía observaciones al margen en los formularios.

Tabla 29. Inclusión de observaciones en el formulario de inspección.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El cheque incluye las respectivas observaciones en el formulario de inspección vehicular	5	1	1

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se observa que cinco de siete cheques sí incluyen las respectivas observaciones en el formulario de inspección, por lo que responde al nivel de calidad de información establecida en los reportes. La persona que no cumple con agregar dichas observaciones en los reportes es una de las que también omite, en algunos casos, el chequeo minucioso, por lo que se considera como una debilidad en la inspección. También, cabe mencionar que uno de los inspectores no cuenta con boletas de chequeo, ya que se encarga de la evidenciar sus reportes por medio de fotografías, quien además debe destacarse que le informa al jefe en caso de presenciar algún incidente, lo que evidencia un compromiso con el proceso de informar, a pesar de no ser parte de su función en ese momento.

Otro de los criterios de observación asignados para el indicador antes descrito, consiste en abordar el tema del registro de información en las boletas de chequeo con letra legible para la fácil interpretación de sus anotaciones. Esto debido a que como es un proceso que se realiza a mano, debe considerarse los estilos ortográficos y de caligrafía de cada personal como un aspecto clave de la calidad de la información que se suministra. Tabla 30

Tabla 30. Reportes con letra legible en los formularios de inspección.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El Cheque escribe sus anotaciones con letra legible	4	3	1

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir del cuadro anterior, se establece que en este caso las anotaciones no aplican para el cheque que toma evidencia por medio de fotografías. Mientras que tres personas no cumplieron con lo requerido, ya que la letra no es entendible en su reporte, pues hacían una mezcla entre tipo de letra cursiva e imprenta, lo que dificulta la comprensión del mensaje. Además, debe considerarse que como las boletas están hechas papel especial, tipo carbón, que para la segunda y tercera hoja el nivel de la tinta es menor, por lo que si hay mezcla de estilos de letra se agrava la complejidad de interpretación del mensaje. No obstante, cuatro personas sí cumplieron con la legibilidad de las anotaciones en sus reportes.

El último criterio relacionado con el indicador sobre el nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los cheques, se procede a analizar la información obtenida de la hoja de cotejo donde se observa el comportamiento de los siete cheques, en cuanto

si cumple con comunicar a los superiores en caso de observar alguna agresión a las unidades que inspeccionan. Tabla 31

Tabla 31. Cantidad de cheques que se comunican con su superior para informar alguna agresión encontrada en las unidades.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
El Cheque comunica a los superiores en caso de observar alguna agresión grave	2	1	4

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con los datos encontrados en la tabla anterior, se demuestra que dos cheques cumplen con la observación del indicador, ya que reportaron eventos ocurridos en el momento de aparcar la unidad en el encierro para buses y maquinarias, al reportar que el conductor no observó uno de los laterales del portón de ingreso, lo que provocó la colisión de la unidad usada, cuyo suceso fue informado al superior para que se hagan los trámites correspondientes ante la situación.

También se observa que uno de los cheques no cumple con su función, ya que omite realizar la inspección minuciosa de la carrocería, por lo que incumple con comunicar la observación por abolladura en el chasis de la unidad al superior. Mientras que cuatro personas no observaron agresión alguna durante su inspección, de modo que no aplican dentro de este criterio de observación para dar algún tipo de valoración.

En el siguiente grupo de tablas, se analiza el tercer y último indicador, sobre el nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección. De modo que el primer criterio de observación se basó en reconocer si existe alguna estrategia por parte del personal para mantener el orden durante el proceso de inspección. Tabla 32

Tabla 32. Cumplimiento de estrategias para mantener el orden en el servicio de chequeo.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
Los Cheques presentan alguna estrategia para mantener un orden en la inspección de vehículos	7	-	-

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se observa que todos los cheques utilizan estrategias para realizar la inspección de manera más rápida. Los mismos trabajan en pareja y se distribuyen por lotes de vehículos de acuerdo con su conocimiento en las partes de las unidades. Además, se ha asignado a uno de ellos para que sea el responsable de llevar el registro fotográfico. Así que, se reconoce una intención por trabajar en equipo destacando las capacidades y conocimientos individuales en beneficio de agilizar el servicio.

A continuación, se comparte la siguiente Tabla 33, en la que se determina por medio de la observación no participativa, el nivel de cumplimiento del cheque para inspeccionar las unidades sin omitir o saltarse la carrocería por error involuntario.

Tabla 33. Cantidad de cheques que omiten inspeccionar una unidad.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
Los Cheques omite la inspección de alguna unidad o unidades durante la operación	-	-	7

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la estrategia que utilizaron para inspeccionar las unidades mientras se estiban en el patio portuario, se permitió apreció que sí se lograron inspeccionar todas las unidades, sin omisión de alguno. Esto porque al final de la operación, se hizo un cierre cruzado con el reporte de todos los cheques, junto con la lista de digitación del Sistema Tic@ que brinda la naviera en un formato de Excel, para así dar por finalizado la operación. En este caso no hubo ningún vehículo fuera de manifiesto o extra de acuerdo con el recuento de inventario.

En la siguiente tTabla 34 se analiza el criterio de observación sobre la afectación de los cheques por retrasos al momento de realizar la inspección, debido a problemas para saber las partes de un vehículo, además de las herramientas para su labor.

Tabla 34. Cantidad de cheques que son afectados durante la inspección por condiciones adversas.

Criterio de observación	Sí cumple	No cumple	No aplica
Los Cheques se retrasan más de la cuenta en la inspección de un vehículo por problemas con las herramientas disponibles para verificar el estado del vehículo	6	-	1

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Por último, se observa que seis personas se atrasaron durante el periodo de inspección por problemas con las herramientas de trabajo, por ejemplo, en su mayoría se atrasan buscando el número de VIN en la unidad para luego depurarlo en el libro de chequeo, que es un documento que sirve de guía para saber el número de serie de las unidades en inventario. Además, la falta de iluminación hace que los mismos pierdan tiempo durante la inspección, ya que la llamada del Global Leader fue durante horas nocturnas, pues inicio a las 14:00 horas y terminó a las 02:00 am del día siguiente, con un total de 13 horas. En cuanto al cheque que toma fotografía, se atrasa al descargarse la batería y solicita hacer cambio de batería para continuar con su función.

Por otra parte, para concluir con este apartado que investiga los efectos de los retrasos que generan embotellamiento, se observa que las condiciones climáticas, los implementos de trabajo a exceptuar las boletas de chequeo y la presión ejercida por el personal de los navieros para hacer cierre de operación en tiempo oportuno, hace que los cheques omitan información importante que debe ser anotado en las boletas de chequeo y comunicado a las partes interesadas para cumplir con los procedimientos de su representada.

Debido a esto, los hallazgos de este instrumento se compaginan con el objetivo del proyecto, el cual se pretende crear un ambiente de mejora continua en el proceso de inspección, además de automatizar algunos procesos para la optimización de tiempo, datos y materiales requeridos para dar una ventaja competitiva y agregar valor al servicio que se realiza.

Indicadores claves de desempeño (KPI)

En esta sección se requiere realizar un análisis de las causas que originan el problema de embotellamiento y deficiencia de información durante y post operación, por lo que a esta razón se investiga la metodología de la empresa de chequeo en coordinación con las demás entidades que intervienen en el proceso. Cabe destacar, que, de acuerdo con la experiencia de los involucrados, mencionan que muchas veces el problema de omisión de información ocurre por no llevar un orden del chequeo planeado y el arribo de los vehículos al patio es muy rápido, por lo que deben agilizar los movimientos.

Dado a esto, se observa detenidamente en el sitio el comportamiento de la descarga e inspección de unidades donde se hará la observación de los movimientos y tiempo de duración de la estibadora y los cheques. Se observa que los estibadores se dividen por grupos, es decir 5 personas descargan lo que son maquinarías pesadas, tractores agrícolas, buses y todas aquellas unidades que sean

mayor a cuatro toneladas y ameriten licencia B3, esto debido a que las unidades especiales y de mayor tonelaje se encuentran en la cubierta principal y en su mayoría necesitan asistencia para ser guiado hasta las afueras del buque. Mientras que, los otros once estibadores aprovechan para descargar las unidades livianas que se encuentran en otras cubiertas del buque.

Durante la descarga, las unidades que tienen el sistema de tracción con orugas son estibadas al costado del barco a la espera del camión con *low boy*, que lo transporta al patio como destino final. Mientras que los livianos se trasladan directamente al patio y esto tarda alrededor de 13 a 15 minutos en promedio, es decir 45 a 55 unidades por hora lo que equivale a cuatro o cinco rondas en una hora, lo cual es calculado de la siguiente manera como se observa en la Figura 26:

Figura 26. Formula del cálculo del rendimiento

Rendimiento descarga x hora =	***Estibadores***	***x***	***Viajes***	
	11	**x**	**5 =**	
Unidades/H =	**55´**			

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se procede a calcular estadísticamente los intervalos de cada uno de los miembros de la empresa de chequeo, cuya cantidad de cheques por operación varía dependiendo del total de unidades a descargar. En este caso se tomó el tiempo de cada uno de los miembros de la empresa Suministros del Caribe R&R, de los cuales son siete personas para realizar la inspección de 420 unidades como ejemplo. El promedio de minutos de chequeo por cada vehículo debe ser cuatro minutos, para que al terminar la descarga se haga el cierre de chequeo durante los 40 minutos de espera estipulada, para informar al barco o naviera si hay alguna anomalía entre las unidades descargadas. Figura 27

Figura 27. Fórmula de retrasos de entrega

$$RE = \frac{TEE}{TRE}$$

Nota: Arango et al. (2017)

Con cronómetro en mano se observa que cada cheque dura entre alrededor de 13 a 15 minutos por unidad, dependiendo de sus características y su complejidad para encontrar los accesorios, VIN y

demás elementos por inspeccionar. Por lo que se procede a realizar el cálculo utilizando la siguiente Figura 28 para estimar el tiempo de retraso en la entrega de las boletas para cada unidad donde TEE es el tiempo estimado de entrega y TRE el tiempo real de entrega, cuyo resultado esperado será los retrasos en la entrega.

Figura 28. Fórmula de retrasos de entrega

$$RE = \frac{TEE}{TRE} \quad \frac{11,4}{13,0} = 87,7$$

$$RE = 87,7$$

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Con base en la planificación preoperativa para la atención al vapor Global Leader, se estimó que la operación dure aproximadamente nueve horas para descargar 420 unidades, pero el mismo en tiempo real fue de 11.4 horas por complicaciones mecánicas de algunos vehículos y maquinarias durante las primeras horas de labores, por ende, luego de estos retrasos se dio una descarga fluida donde al finalizar la operación se procedió a dar el tiempo de 40 minutos acordados para que el chequeo finalice.

Siendo esto, al observar que el chequeo aún no ha finalizado, se toma la decisión por parte del agente naviero de solicitar el conteo de unidades y confirmar ante la embarcación que todas los vehículos planeados para su importación han sido descargados acorde al plano, esto sin haber tenido el cierre del chequeo total, ya que el tiempo estimado luego de finalizar la operación es de una hora para que la embarcación sea despachada sin tener costos adicionales en la proforma final por retrasos en la estadía del buque en la zona de atraque.

De acuerdo con la Figura 28 de retrasos de la entrega, se observa que los cheques tardan 87.7 minutos para realizar el cierre respectivo de chequeo, es decir una hora con veintiocho minutos de retraso. Por lo que se considera establecer una propuesta que mejore el rendimiento operativo de los cheques para que la información sea fluida y obtenida en tiempo real, para que las partes interesadas realicen sus gestiones sin incurrir en demoras por espera de atención o por conteo de unidades.

Síntesis de la medición de los efectos por retrasos de reportes en la detección de procedimientos que limitan la eficiencia del servicio.

En resumen, el análisis de la medición de las consecuencias se observa que las personas encuestadas, en su mayoría reflejan irregularidades de acuerdo con su punto de vista sobre el registro de la información, ya que unos lo consideran muy importante, porque su función es anotar las condiciones en el formulario, así a como que otros no lo ven muy necesario. También, se observa que la forma en que se controla el inventario es una metodología mecánica.

Por lo que se incurre en el riesgo de equivocarse en el conteo de unidades y cierre del chequeo al finalizar la jornada laboral, siendo esto una posibilidad que sea una de las mayores consecuencias que limitan la calidad del servicio y generen retrasos en la entrega de reportes por falta de coordinación y comunicación. Lo cual arroja que un retraso de al menos 87,7 minutos en el ciclo para la revisión de 55 unidades como cantidad promedio de descarga de vehículos por hora según el indicador de retrasos en la entrega.

Análisis de las Causas

En este último apartado se atienden los datos e información obtenidos para el tercer objetivo de investigación, donde se analizan las causas del problema de acuerdo con los datos recogidos en los apartados anteriores, de modo que se puedan detectar las limitaciones en la eficiencia del servicio de inspección de vehículos que ofrece la empresa Suministros del Caribe R&R en la logística operativa portuaria. De esta manera, esta sección está dividida en un primer momento en la presentación de la información recopilada de los cuestionarios. Datos que se toman como la base para el desarrollo de las herramientas de análisis de causas tales como el diagrama de flujo en el proceso de atención, la simulación de eventos discretos, el diagrama de Ishikawa, los cinco porqués y la industria 3.0.

Análisis de los resultados del cuestionario

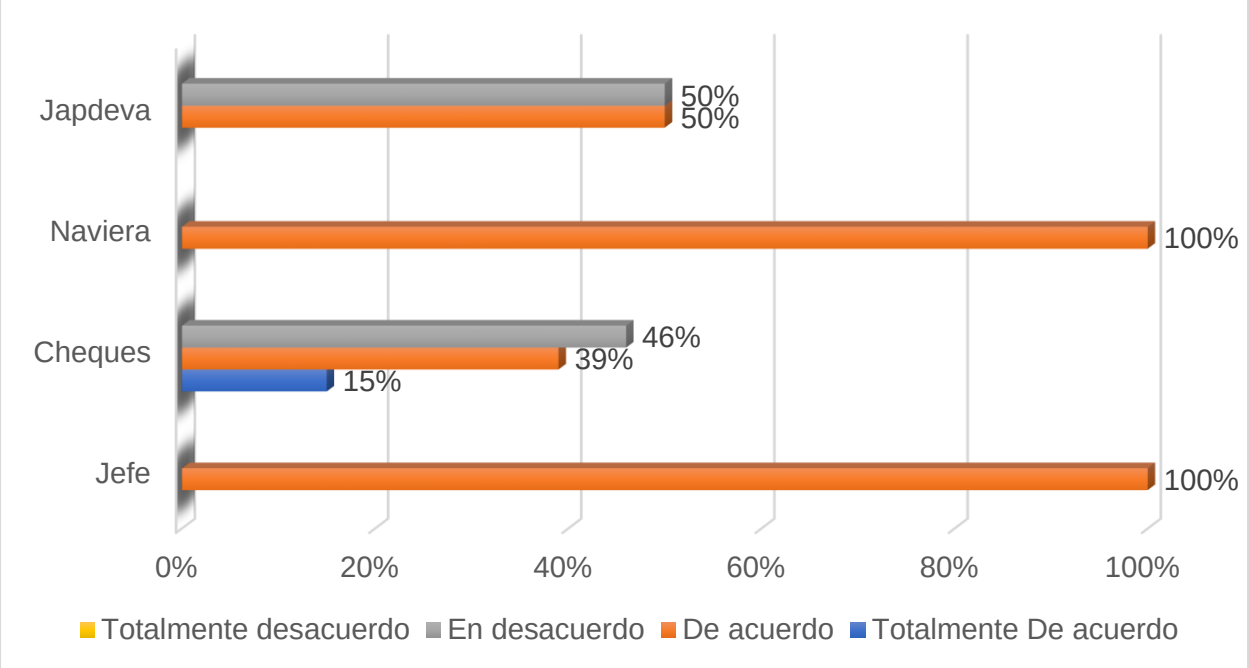
Tal como se ha venido presentando en las secciones anteriores, a los actores involucrados, con cierto grado de rol y responsabilidad dentro de la logística portuaria en la que se desarrolla el servicio de chequeo, se les aplicó un cuestionario para recopilar datos claves que permitieran sustentar el análisis de la lógica causal del problema en estudio. Por lo que a continuación, se detalla en la siguiente Tabla 35 y Figura 29 los valores obtenidos en cuanto el reconocimiento de las partes involucradas ante el efecto de atención a consultas de los interesados.

Tabla 35. Reconocimiento de las partes involucradas ante el efecto de atención a consultas de los interesados

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Cheques	2	15%	5	39%	6	46%	0	0%	13	100%
Navieras	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 29. Porcentaje de reconocimiento de las partes involucradas en la operación de Carreros en Limón como causante de ineficiencia en el servicio de inspección la no atención oportuna a consultas



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con el análisis de la tabla y gráfico anterior, se observa que en la sumatoria de los participantes el 61% indica estar de acuerdo en que la no atención oportuna de las consultas ocasiona ineficiencia en el servicio. Lo cual destaca la idea sobre lo importante de la comunicación dentro del proceso. Además, se reflexiona sobre el rol que tiene la jefatura de la empresa en estudio,

pues este es quien debe atenderlas, debido a que es el único que tiene la disponibilidad de trasladarse de un sitio a otro en su propio vehículo para recoger los datos necesarios y suministrarle al cliente la información en el momento deseado.

Es importante complementar el análisis de este ítem con una situación observada durante la fase de observación no participante, en donde se detalló que son los estibadores junto con su capataz quienes son los encargados de transportar los vehículos del barco a los patios de JAPDEVA, y son quienes realizan una revisión visual y rápida antes de abordar la unidad, con el fin de informar a la agencia responsable de velar que la operación fluya con normalidad, así que la comunicación acá es la base para concretar la gestión que deben hacer los cheques.

Además, durante el día de la visita se observó que la agencia también cumple la función como intermediario entre la línea naviera y el barco para asuntos como incidentes ocurridos durante la operación, así también como cubrir las necesidades de ambas partes y brindar los reportes del estado de hecho al final de cada operación, como respaldo de lo acontecido. Lo que permite entender porque el 100% de los representantes de las navieras están de acuerdo con afirmar que la no atención a las consultas limita la eficiencia del servicio.

Asimismo, al prestarse atención a la labor del personal de cheques, es interesante que ante este ítem no se tuviera un consenso, al punto que más bien el 43% no estuvo de acuerdo con que la no atención a consultas fuera un aspecto que limitara la eficiencia. Por lo que el día de la visita se indagó sobre la percepción en cuanto la participación de las navieras como intermediarios, a lo cual algunas impresiones señalaron estar de acuerdo con este proceder, pues hay una sensación de ayuda a crear un sentido de responsabilidad y pertenencia en cada colaborador, aunque esto pueda causar más atrasos a la operación.

No obstante, se reflexiona que la confianza percibida por el personal de cheques de que todo se encuentre bajo control, por ese respaldo que ofrecen otros actores involucrados, puede desencadenar problemas, en especial si la respuesta es lenta al momento de consultar por un personal de chequeo específico de una unidad. Esto puede agravar la posibilidad de generar dudas sobre el reporte, debido a que mayormente las consultas que se hacen es para el estudio de algún evento ocurrido tiempo atrás, es decir posterior al servicio de chequeo, ya que los clientes hacen reclamos a JAPDEVA o directamente a la naviera por pérdidas o daños, pero en este caso con la

información bien detallada en las boletas, se podría dar resolución que JAPDEVA no toca las unidades si no para cerrar y guardar la llaves para que nadie le haga daño, por ejemplo.

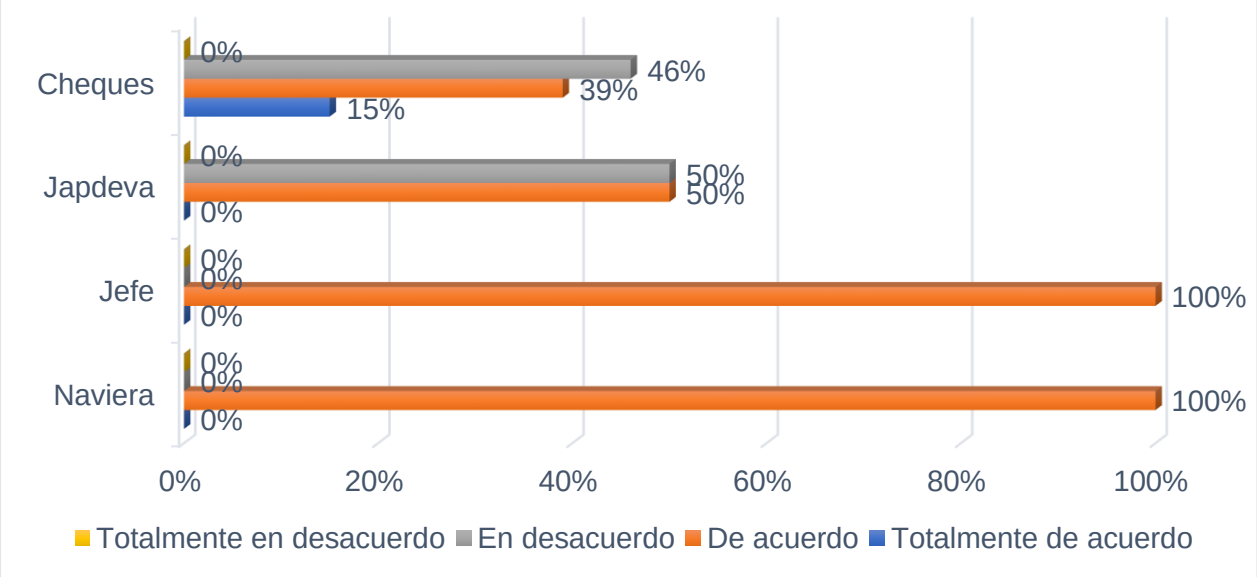
Otro ítem vinculado con la variable en estudio de este tercer objetivo se enfocó en indagar si los actores involucrados en el servicio de inspección de los vehículos consideran si es limitado el contenido de observaciones que se coloca dentro del reporte de inspección, al punto de poder ser considerado también como un factor causante de ineficiencia en el servicio en estudio. Para lo cual la siguiente Tabla 36 y Figura 30 presenta los datos obtenidos de los encuestados.

Tabla 36. Perspectiva sobre el contenido en la hoja de chequeo como factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Cheques	2	15%	5	39%	6	46%	0	0%	13	100%
Navieras	0	0%	2	100%	0	0%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%	1	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 30. Porcentaje de reconocimiento sobre el contenido en la hoja de chequeo como factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con los datos expuestos anteriormente, se observa, de manera general, que el 61% de la población asiente que están de acuerdo que al limitar u omitir el contenido de observaciones dentro del reporte de inspección influye como un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos. De esta manera hay un grupo de encuestados que concuerdan que es necesario informar y detallar todas las incidencias de daños dentro del reporte, como garantía al importador sobre el estado en que es recibida la unidad ante alguna queja o consulta sobre su unidad. También, es importante recalcar que, basados los reportes de chequeo, el cliente puede activar los procedimientos para el cobro de las pólizas del seguro al navío, estibadora o a la portuaria luego de realizar el análisis de los hechos y recopilar la información pertinente.

Asimismo, es importante destacar el 39% de los encuestados en el rol de personal de chequeo que se encuentra en desacuerdo, quien brindó la justificación de su respuesta debido a que se percibe una presión por hacer la anotación de forma rápida, lo cual hace que incurran en omisión de algunas observaciones, pero no consideran que esto sea causante de ineficiencia. Además, señalan que esta situación tampoco es que se presente con mucha frecuencia, incluso los colaboradores destacan que consideran que el contenido de las guías de despacho está muy completo de información.

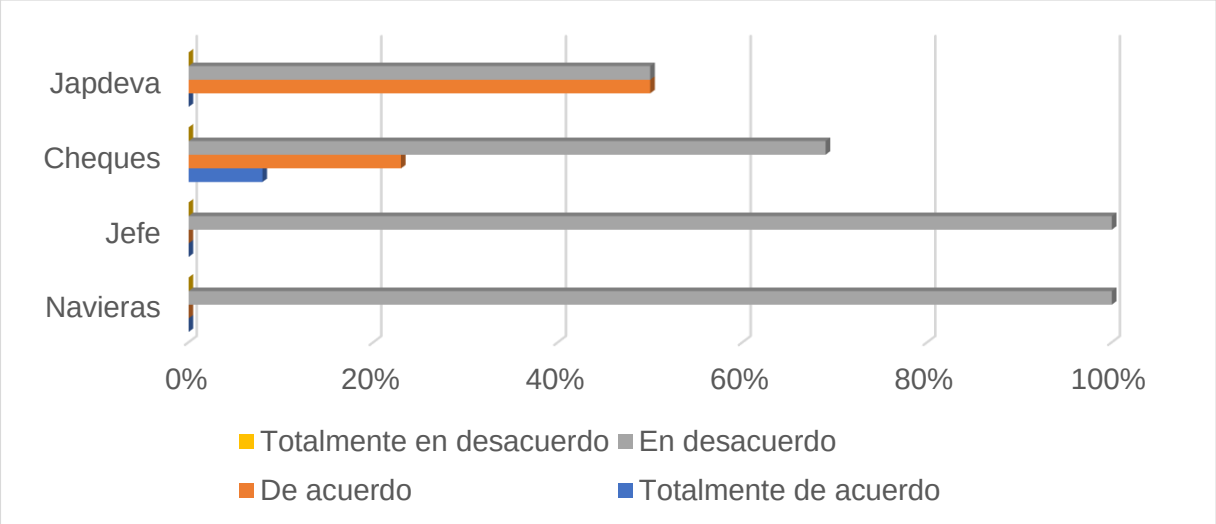
El último aspecto indagado en el cuestionario se enfocó en indagar la percepción sobre si el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan se podría considerar como un factor causante de la ineficiencia dentro de la operación de chequeo del vehículo. Por lo que en la siguiente Tabla 37 y Figura 31 se comparten los datos obtenidos de la muestra seleccionada de la investigación.

Tabla 37. Percepción sobre el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.

Encuestados	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R	F. A	F. R
JAPDEVA	0	0%	1	50%	1	50%	0	0%	2	100%
Cheques	1	8%	3	23%	9	69%	0	0%	13	100%
Navieras	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%	2	100%
Jefe	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	1	100%
Total de la muestra									**18**	**100%**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 31. Porcentaje percepción sobre el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con el grafico anterior se observa que en la sumatoria de la muestra representa al 72% que se encuentra en desacuerdo en el postulado de que el tiempo demorado en la inspección sea un causante de ineficiencia dentro del servicio, esto debido a que durante la operación a cómo van llegando los vehículos a patio del recinto portuario es que son chequeados. Por lo general cada vehículo es diferente en cuanto a su marca y por esta razón sus accesorios se encuentran distribuidos diferentemente, por ende, encontrar estos accesorios o los números de VIN hacen que sea más complicado su revisión y tarden lo necesario.

Además, según detallan los encuestados, se debe tomar en consideración que las condiciones atmosféricas afectan en el tiempo de chequeo por cada unidad, situación que es considerado como un riesgo inevitable y del cual difícilmente se pueda controlar o evitar. También agregan que son pocas las personas colaboradoras en el puesto de cheques, en comparación con el número de estibadores, que los superan en número, dando en este caso la desventaja de recibir más carros de la cuenta en cada ronda que dura alrededor de 15 minutos, aproximadamente.

Interesa destacar el 28% de cheques encuestados, así como el 50% representantes de JAPDEVA, que considerar estar de acuerdo en que sí hay una relación causal de ineficiencia en la atención a la nave. Aunque, al analizar sus justificaciones pareciera que en concuerdan en señalar que las

demoras también están vinculadas con las condiciones climáticas y agregan además factores de infraestructura como la oscuridad del sitio, que al ser un factor externo al control que la empresa en estudio pueda gestionar, pues esto es ya una de las condiciones de la infraestructura del muelle que sí llega a influir a que el tiempo de chequeo sea más lento.

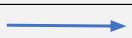
Para concluir con este análisis, es importante resaltar las observaciones del cuestionario brindado por los involucrados, donde los mismos defienden su posición e informan que el método de chequeo es adecuado, solamente que existen varios factores que afectan la inspección, por lo que se incurre en demora de cinco a 10 minutos por cada unidad. Dentro de estos factores se cita la vulnerabilidad a las condiciones del clima y horas de trabajo, así como la presión por chequear las unidades en tiempo prudente para no demorar la estadía del buque, una vez sea finalizada la descarga, esto porque la demora del puesto de atraque también afecta en términos económicos, lo cual se busca evitar.

Diagrama de flujo en el proceso de atención a la nave

Para reflexionar sobre el proceso de chequeo, que se efectúa cada vez que arriba un buque de modalidad carrero a Puerto Limón, se establece un diagrama de flujo con el fin de interpretar los procesos de mejor manera, es decir es una forma de representar gráficamente los procesos de manera sencilla, por lo que calza con la realización de una simulación de eventos discretos.

Para realizar el diagrama de flujo se utilizaron algunos símbolos más comunes en esta gráfica, como lo es el símbolo de inicio y fin representado con una forma ovalada, así como el símbolo de operación o actividad que representa un cuadrado. También, el símbolo de decisión que responde a la interrogante e indica varios caminos. Asimismo, se utilizó el cuadrado acostado que simboliza recepción de documentos dentro del proceso y por último, la dirección del flujo o línea de unión que conecta los símbolos y señala el orden del proceso. Figura 32

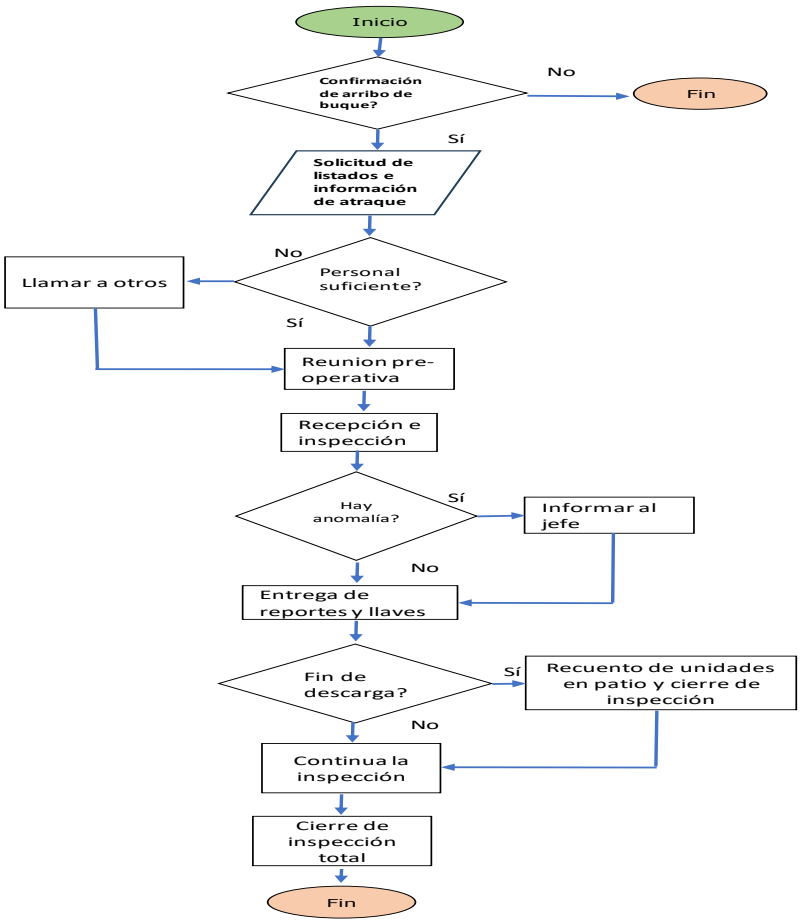
Figura 32. Descripción de la simbología del diagrama de flujo.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO
Inicio/Fin	
Operación	
Decisión	
Documento	
Dirección del flujo	

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A continuación, se expresa la representación gráfica en la Figura 33 el proceso de chequeo dentro de la logística operativa portuaria, del cual se le notifica a la chequeadora Suministros del Caribe R&R el arribo de los buques para su preparación, coordinación de personal y materiales de trabajo con el fin de brindar el servicio adecuado ante los requerimientos del reglamento portuario.

Figura 33. Diagrama de flujo en el proceso de atención al buque carrero.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo al diagrama ilustrado anteriormente, se informa el proceso que realiza la chequeadora Suministros del Caribe R&R para la atención de buques carreros, donde una vez confirmado el arribo del buque, los mismos solicitan la documentación pertinente para realizar el chequeo cruzado entre lo físico y lo digitado en el manifiesto Tica del Ministerio de Hacienda, haciendo que este documento que le suministra la línea naviera, sea de mucha importancia para verificar si las unidades corresponden a su importación en Costa Rica. Además, es necesario calcular el número de cheques necesarios para la inspección de las unidades.

Una vez la parte documental haya sido recibida por parte de la empresa en estudio, se establece una reunión preoperativa, en la cual proyectan su estrategia de trabajo con el fin de cumplir con su rol y tiempo de operación. Cabe destacar que, si dentro de la operación se ha encontrado anomalías en cuanto al detalle de pintura, carrocería, accesorios precisamente en vehículos nuevos, el mismo se debe comunicar de inmediato al jefe y anotarlo en el formulario, con el fin que sea informado anticipadamente a los navieros para que coordinen con el cliente los datos confirmados.

Simulación de eventos discretos

Cuando se habla de simulación de eventos discretos se trata de exponer el tiempo de duración de las actividades vinculadas con el proceso de chequeo, para tener una revisión estadística de ellas. De esta manera se tienen los datos que permiten resolver los principales problemas del servicio comparando los diseños planteados de la propuesta. Cabe destacar que esto solamente ayuda a entender los parámetros sujetos a la realidad, sin embargo, se busca dar énfasis más allá de la simulación, es decir que se plantea un balance de línea con las estaciones de trabajo, por ejemplo, se toman datos para obtener el promedio de unidades descargadas en Limón, de acuerdo con el registro histórico y con base en estos datos se realizará el estudio de balance de líneas.

Por tanto, para realizar el cálculo, se toma en cuenta las unidades de descarga planeadas del buque al cual se le fue a aplicar la técnica de observación, el barco Global Leader, fueron un total de 420 unidades. El proceso de descarga de las unidades lo ejecutan los estibadores, donde se observó que por hora descargaban un aproximado de 55 unidades. Luego de esto, es que entra el personal de cheques para iniciar con el servicio de inspección, de modo que en cada lote, de aproximadamente 55 unidades, se duro aproximadamente 88 minutos. Por tanto, estos datos son suficientes para calcular el tiempo de ciclo cuya formula es Figura 34:

Figura 34. Fórmula para determinar el tiempo del ciclo

TC= tiempo de producción disponible / demanda unidades

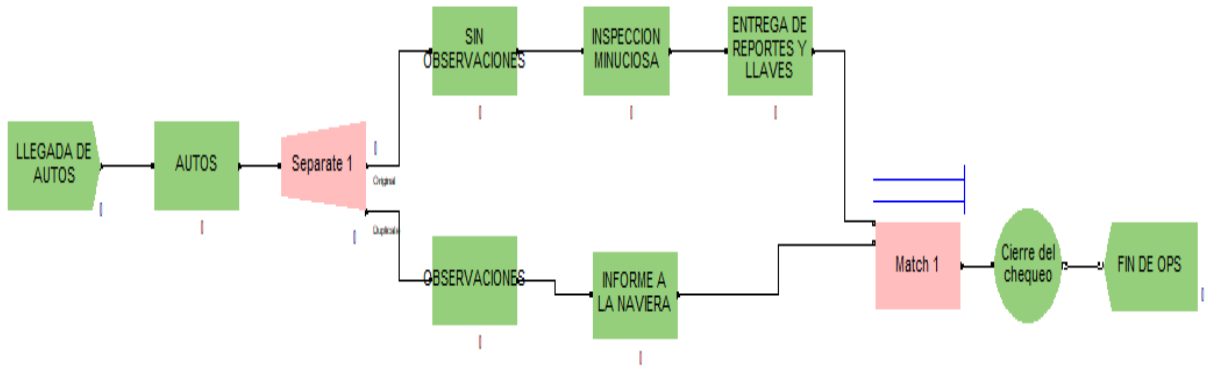
TC=	2

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de la formula anterior, se establece que estadisticamente cada cheque debería de estar durando dos minutos por cada vehículo al momento de hacer la inspección. Tiempo que se reconoce

como estricto, puesto que cada inspección llegará a tener sus propias particularidades, pero se considera que mediante una adecuada reestructuración de las funciones, se podría alcanzar al menos si se aprovechara la incorporación de herramientas tecnológicas. Se identifica gráficamente el metodo de trabajo actual donde se reconocen tres estaciones por medio del diseño de simulación. Figura 35

Figura 35. Gráfica de la simulación del proceso actual del servicio de chequeo.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de la gráfica lo que se lee es que actualmente el proceso del servicio de chequeo tiene tres estaciones, que son sin observaciones, con observaciones y el cierre del chequeo. Estas se consideran como estaciones porque son procesos que ameritan una serie de pasos diversos de acuerdo con la condición que se presente. Así, por ejemplo, cuando se esta en la estación de sin observaciones, los pasos a seguir son continuar con la inspección de forma minuciosa y proceder con la entrega del reporte y llaves. En el caso de la estación con observaciones, se debe realizar un informe a la naviera comunicando las condiciones de lo observado. Mientras que en la última estación, que será el cierre del chequeo, se procede con la verificación de las líneas de chequeo de cada inspector para depurarlo en el listado de importación que brinda la naviera basado en el sistema Tica.

Basados en los datos anteriores, se calculó el numero de estaciones minimo de trabajo de acuerdo al tiempo actual que tarda el chequeo de cada unidad, para que no haya demora durante la

operación, además del cierre del chequeo al finalizar la descarga, se utilizó la siguiente fórmula, Figura *36*:

Figura 36. Fórmula del cálculo de las estaciones mínimas a tener en el servicio

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} \square \text{ Tiempo para la tarea i}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{10}{1{,}145}$$

# de estaciones	9

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

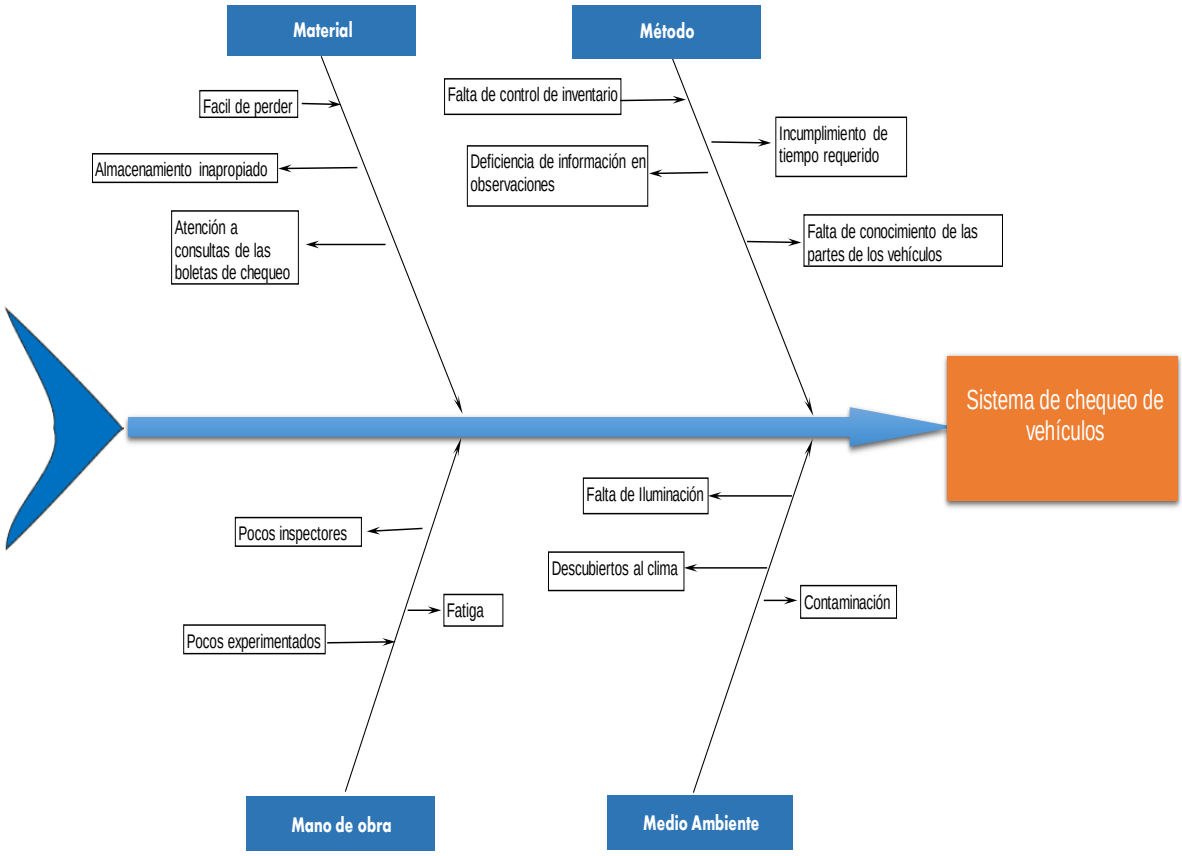
De acuerdo con la formula matematica, se observa que el numero minimo de estaciones debe ser de nueve, para evitar demoras mayormente al finalizar la operación. En este cabe señalar que acá no se toma el término estación como un proceso, sino pensando en el recurso humano requerido, es decir que la debe instarse a la jefatura de la empresae en estudio el coordinar al menos con nueve personas trabajadoras de chequeo para que realizar operaciones donde se sepa que vienen mayor o igual a 420 unidades, de modo que el servicio se pueda ofrecer con un tiempo oprtuno para garantizar una duración aproximadamente de dos minuto en el proceso de chequeo para cada unidad. Así que, luego de revisar estos indicadores se arrojan luces para sustentar el argumento de propuesta enfocado en la digitalización de la información mediante la incorporación de tecnologías, pues con ello se agilizaría el proceso de inspección de las unidades.

Diagrama de Ishikawa

En esta sección se desarrolla el Diagrama de Ishikawa o también conocido como espina de pescado, su desarrollo permite definir las posibles causas y efectos de los aspectos problemáticos

identificados dentro del servicio de chequeo. Para su proceso de construcción, se ha recurrido a los datos obtenidos de la lluvia de ideas obtenidas de la herramienta de voz del cliente, así como de los datos obtenidos del cuestionario. De esta manera en la Figura 37 se ubican las sub-causas dentro de las espinas, donde se da paso a emitir un análisis del punto donde se origina el problema, por lo que esto permite apoyar la construcción de la posible solución a considerar en la propuesta.

Figura 37. Diagrama de Ishikawa sistema de chequeo de vehículos



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Los datos demostrados en la figura anterior reflejan que el sistema de chequeo de vehículos representa el efecto, las 5M sus causas de manera puntual y mediante la lluvia de ideas donde se da a conocer las opiniones de los involucrados en el grupo de investigación. Del mismo se obtuvieron los resultados de las sub- causas, los cuales se adaptan al modelo de mejora continua del proceso de chequeo que son ordenadas de forma concisa para dar respuesta a cada una de las sub-causas encontradas.

Causa: Material

Sub-causas:

- Fácil de perder: Son boletas físicas que se pueden mojar, romper o extraviar con facilidad.
- Almacenamiento inapropiado: Actualmente las boletas de chequeo son guardadas en la casa de la jefatura, quedando las navieras sin un respaldo de las boletas de chequeo, en caso de que sea requerido por algún cliente.
- Necesidad de material de apoyo: Debido al horario los cheques necesitan focos para iluminar las áreas de necesidad.

Causa: Método

Sub-causas:

- Falta control de inventario: Las unidades no son contabilizadas al salir de la rampa principal del barco sino hasta después de finalizar la operación de chequeo.
- Deficiencia de información en observaciones: De acuerdo con las observaciones en el sitio, y la opinión de los involucrados, no se hace una correcta descripción de las unidades descargadas.
- Incumplimiento del tiempo requerido: El tiempo de respuesta ante consultas sobre el estado de descarga de las unidades no ha sido la más óptima, además también cabe agregar que durante la operación se tarda alrededor de 7 a 10 min por cada unidad.
- Falta de conocimiento de las partes de los vehículos: se gasta mucho tiempo buscando las extras y los números de VIN.

Causa: Mano de obra

Sub-causas:

- Pocos experimentados: Para realizar un chequeo de vehículo no hay que tener mucha experiencia, pero si conocer las partes de los vehículos para evitar pérdidas de tiempo al chequear las unidades.
- Pocos inspectores: Con un volumen de autos alto, es necesario tener al menos 10 inspectores en el sitio para evitar atrasos.
- Fatiga: Los tiempos de operación normalmente superan las 8 horas de jornada, y los horarios de trabajo afectan.

Causa: Medio ambiente

Sub-causas:

- Contaminación: Las hojas de papel son consideradas como uno de los mayores causantes de gases de efecto invernadero luego de ser tratados durante su fabricación.
- Descubiertos al clima: Las personas y hojas de chequeo son vulnerables al clima que causa fatiga, resfríos y/o deterioro del material.
- Falta de iluminación: Comúnmente estas embarcaciones arriban en horario nocturno y la iluminación de los postes de luz no es muy brillante en las zonas de chequeo.

En resumen, de acuerdo con la lluvia de ideas de la población en investigación, se encuentra que dentro de las causas materiales las boletas por su estado físico tienden a destruirse por diversas razones, además que el almacenamiento se considera inapropiado porque no son escaneados y guardados en una base de datos, lo cual se le dificulta a la jefatura encontrar boletas de chequeo antiguos si fuera el caso que así lo requiera el cliente para los tramites que considere necesario. En cuanto al material de apoyo, los mismos consideran que necesitan utensilios como focos y uniforme adecuados para las condiciones climáticas que se presenten, esto para apoyar el método de trabajo a la intemperie.

En cuanto a los métodos de trabajo, se destaca la falta de control de inventario, la deficiencia de información en el formulario de chequeo, el incumplimiento al tiempo requerido para el cierre de la operación, además del desconocimiento de las partes de un vehículo. Con estas observaciones se responde a la necesidad de incorporar tecnología en el llenado del formulario en el cual incluya dibujo animado para mostrar la posición exacta de los golpes o rayones, así como lector de código de barras que permita obtener la información de salida del puerto de embarque y que sea confirmado por el puerto de destino como en este caso lo es Puerto Limón, Costa Rica.

En cuanto a la sub causa por mano de obra, se observa que algunos de los cheques son pocos experimentados sobre el conocimiento de las partes de un vehículo, así como el número de inspectores es muy pequeño en comparación a la cantidad de vehículos que pueda descargar la estibadora en una hora, que representa un promedio de 55 unidades por hora. Acerca de los tiempos de operación, se demuestra durante la observación en sitio y por medio del cuestionario que los cheques bajan el rendimiento por causa de fatiga, ya que se les dificulta encontrar tiempos de descanso, a menos que durante la descarga haya demora por obstrucción en la rampa de salida o

problemas mecánicos con las unidades. Por último, se analiza la causa del medio ambiente, donde se considera que las hojas de papel son uno de los principales medios de contaminación, además de la falta de iluminación en el sitio de trabajo por problemas técnicos del alumbrado durante el horario nocturno.

De acuerdo con la aplicación del diagrama de Ishikawa analizado, se demuestra que las causas problemáticas del sistema de chequeo de vehículos evidencian que hay problemas con la comunicación, tanto a nivel interno como externo. Además, las condiciones de trabajo afectan en el ejercicio de la tarea de cada cheque durante la operación, por lo que el tiempo promedio de respuesta es ineficiente, porque no cumplen con el tiempo estipulado para revisión justo después de completar la descarga.

Diagrama de Pareto

En esta sección se realiza un análisis de las posibles causas que generan el problema de retrasos en la inspección de unidades, de los cuales es basado en el criterio de los expertos en esta área, es decir los cheques quienes se encargan de realizar dicha inspección de los cuales se cuenta con la información de 15 personas incluyendo a la jefatura, también se toma en consideración el criterio de los dos guarda almacenes de JAPDEVA, esto por su participación en el proceso contiguo a la inspección, además de brindar servicio de almacenamiento y otros servicios portuarios. Cabe informar que la información obtenida de las personas en estudio se da mediante una lluvia de ideas.

Este diagrama permite ordenar los problemas en forma descendente como prioridad a las causas más altas demostrados en el gráfico de barras o de acuerdo con su clasificación. Además, permite ser utilizado para estudiar resultados y analizar las causas profundamente en conjunto de la herramienta cinco porqués, como también permite planear una mejora continua el sistema de chequeo, que será abordado en el capítulo de la propuesta de investigación. A continuación, en la Tabla 38 se reflejan los resultados obtenidos del tema en cuestión para la construcción de la tabla de frecuencias de acuerdo con su clasificación y diagrama de Pareto:

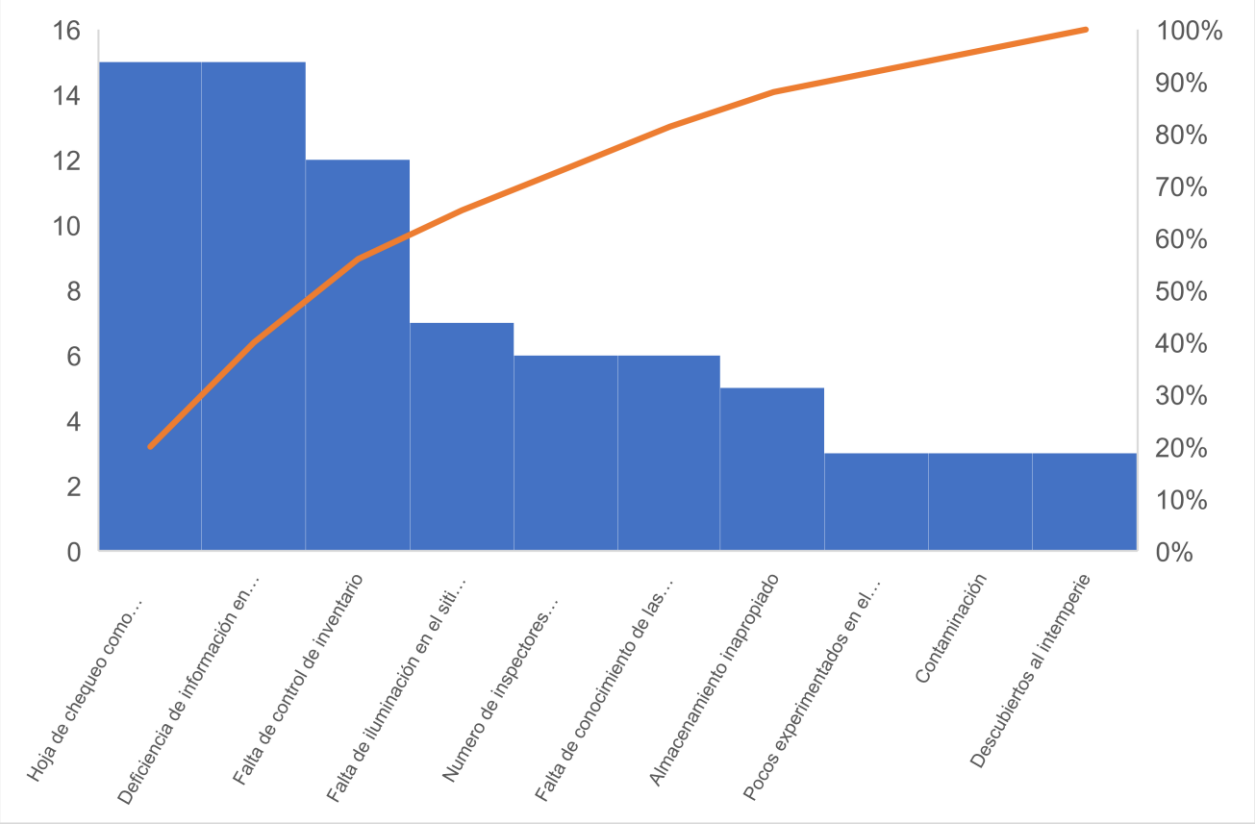
Tabla 38. Clasificación ABC del Diagrama de Pareto

Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Clasificación ABC
Hoja de chequeo como implemento de trabajo es fácil de perder o ser destruido	15	20,0%	20%	A

Causas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Clasificación ABC
Deficiencia de información en observaciones	15	20,0%	40%	A
Falta de control de inventario	12	16,0%	56%	A
Falta de iluminación en el sitio de inspección	7	9,3%	65%	A
Número de inspectores inadecuado	6	8,0%	73%	A
Falta de conocimiento de las partes de un Vehículo	6	8,0%	81%	B
Almacenamiento inapropiado	5	6,7%	88%	B
Pocos experimentados en el servicio	3	4,0%	92%	B
Contaminación	3	4,0%	96%	C
Descubiertos a la intemperie	3	4,0%	100%	C
	75		100%	

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Figura 38. Gráfico de Pareto.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Tabla 39. Participación de las causas

Principio de Pareto - Análisis ABC					
Participación estimada	**Clasificación de *n***	***n***	**Participación *n***	**Causas**	**Participación de causas**
0% - 80%	A	5	50,00%	55	73,33%
81% - 95%	B	3	30,00%	14	18,67%
95% - 100%	C	2	20,00%	6	8,00%

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de las Tabla 39 y Figura 38 anterior, se observan las causas priorizadas de la lluvia de ideas donde se obtiene una suma de 75 votos como dato de frecuencia absoluta, con lo que se toma el criterio de la muestra de la población en investigación, la cual permite ordenar la clasificación de las causas en las categorías de ABC, para analizar profundamente su relación y la raíz del problema.

Se observa que la participación de las causas de clase A es de 73,33%, lo cual encabeza los temas que deben ser prioridad de análisis. También se observa con un 18,67% la participación de las causas de clasificación B como punto importante, pero de menor prioridad. Por último, se refleja un 8% de causas que ameritan ser observados sin dejar de lado la puesta en análisis.

Cabe destacar que, al tener los datos clasificados como punto de prioridad, se procedió a consultar a la población de muestra cuáles causas de clasificación tipo A consideran que son las más importantes de acuerdo con su criterio. Por lo que se recomendó por parte de los guardas almacén de JAPDEVA analizar la carencia de las observaciones en los talonarios de chequeo. También se toma como punto muy importante la falta de control de inventario y la carencia de implementos de trabajo que son analizados por medio de la herramienta cinco porqués para llegar a la profundidad del análisis.

Herramienta Cinco Porqués

Para continuar con el análisis de las causas problemáticas del sistema de chequeo de vehículos, se emplea la herramienta de los cinco porqués en la Tabla 40 , para profundizar en la raíz del problema, ya que esta técnica se caracteriza por ser utilizada para responder a las interrogantes hasta no tener respuesta sobre el tema planteado. Momento en el cual se estaría ante la raíz del problema.

Para elaborar esta herramienta es necesario reunir la información por medio de la lluvia de ideas que permite dar respuesta a todas las preguntas basado en la clasificación de prioridades obtenida de la gráfica de Pareto propiamente en el resultado de análisis ABC.

Tabla 40. Aplicación de herramienta Cinco Porqué al servicio de chequeo de vehículos.

Problema por estudiar	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado
Sistema de chequeo de vehículos	Hay deficiencia de información en las observaciones	¿Por qué hay deficiencia en las observaciones? Porque el personal trata de chequear rápidamente las unidades	¿Por qué el personal se apresura para chequear las unidades? Para ganar tiempo durante el proceso de chequeo vehicular	¿Por qué los cheques necesitan ganar tiempo? Para chequear conforme arriban las unidades a Patio		El chequeo de unidades no es deficiente, pero deben reforzar el equipo de trabajo para agilizar la atención a cada unidad
	Falta de control de inventario	¿Por qué se considera que haya descontrol de inventario? Porque cada colaborador entrega sus reportes hasta finalizar la operación y es muy tarde para reaccionar en caso de faltante o sobrante	¿Por qué esperan hasta finalizar la operación para entregar los reportes? Porque las distancias de lotes vehiculares son lejanas el uno del otro y nadie se encarga de recolectar los reportes durante la operación	¿Por qué no se comunican con el supervisor para entregar el reporte? Porque el supervisor prefiere recoger los documentos al final de la operación	¿Por qué recoger las boletas de chequeo hasta el final de la operación? Para verificar y depurar contra listado de descarga cada unidad	La jefatura debería de comunicarse con cada colaborador por intervalos de una hora para confirmar las unidades descargadas en el momento
	Hoja de chequeo como implemento de trabajo es fácil de perder o ser destruido	¿Por qué se considera fácil de perder o ser destruidas las hojas de chequeo? Por qué no cumplen con almacenamiento adecuado, además de estar vulnerables a mojarse por la lluvia	¿Por qué no cumplen con el almacenamiento adecuado? Porque las mismas se extravían o se encuentran en deterioro al momento de recibir solicitud de información de alguna unidad inspeccionado años atrás	¿Porque se extravían o se deterioran las boletas? Porque no hay un lugar específico para guardar las boletas de chequeo bajo custodia		Hay necesidad de adaptar almacenar adecuadamente la información con posibilidades de acceso a él en el momento y tiempo requerido

Problema por estudiar	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado
	Falta de iluminación en el sitio de inspección	¿Por qué hay falta de iluminación? Porque no los focos del tendido eléctrico están quemados en su mayoría	¿Por qué los focos del tendido eléctrico están quemados en su mayoría? Porque pasan los años y la terminal no les da mantenimiento	¿Porque no se les da el mantenimiento adecuado a los postes de luz? Porque la terminal alega que no hay presupuesto		Hay necesidad de adaptar como plan de contingencia recursos necesarios dentro del equipo de protección personal que permitan iluminar
	Número de inspectores inadecuado	¿Por qué es considerado un bajo índice de inspectores para inspección? Porque la jefatura considera que no es necesario reunir a todo el personal para el chequeo de unidades	¿Por qué la jefatura considera innecesario reunir a todos los colaboradores en cada operación? Estima la cantidad de inspectores de acuerdo con el número de unidades de importación de cada buque	¿Por qué la jefatura estima la cantidad de inspectores de acuerdo con el número de unidades de importación de cada buque? De estas estimaciones depende la utilidad de la empresa		Es importante que la jefatura de la empresa de chequeo solicite un aumento de la tarifa de servicios de acuerdo con las regulaciones de ARESEP

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la herramienta del Cinco Porqué, tomado en este caso los resultados de las herramientas previas aplicadas, así como la declaración de los involucrados en los cuestionarios. Se analiza que se debe reforzar el proceso de chequeo con más personal para que el tiempo de respuesta ante una operación de gran magnitud de vehículos pueda terminar la operación de chequeo en un tiempo prudente. Del mismo modo, para que la nave sea despachada sin atrasos y de esta manera se garantice a la naviera y agentes portuarios que toda unidad haya sido descargada efectivamente de acuerdo con el plan previsto.

Por otro lado, también se da como conclusión que los cheques necesitan material de apoyo para realizar eficientemente dichas labores sin tener que buscar por sus propios medios alguna fuente de luz para trabajar en el horario nocturno o portar sus propias gafas en el caso de la jornada de trabajo diurno, ya que esto como consecuencia provoca fatiga y molestias al inspector luego de varias horas de trabajo continuo y de esfuerzo para poder observar la carrocería. Por último, se

concluye que la comunicación entre colaboradores es débil, por lo que se debe reforzar el sistema de chequeo con radios de comunicación para que los mismos puedan reportar a la jefatura cada hora sobre las unidades descargadas y su reporte.

Dado a las causas anteriores, se profundiza en la propuesta de digitalizar el proceso de chequeo para mejorar el tiempo de reacción, además de facilitar el trabajo repetitivo de inspección y obtener los datos lo más preciso y valido ante las partes interesadas.

Industria 3.0 como punto para el análisis de las causas problemáticas del servicio de chequeo

Siguiendo la línea de investigación, de acuerdo con el análisis de las causas, este tema se enlaza con la tendencia global por la automatización de los procesos, producto de la industria 3.0 de la tercera revolución industrial, cuyo objetivo comprende la digitalización basada en recursos informáticos a diferencia de las revoluciones de la industria ancestral (Lastra, 2017). La tercera revolución industrial hace énfasis también en la sostenibilidad y sustentabilidad de recursos naturales, además busca diseñar métodos que propicien eficiencia, seguridad y agilidad en las organizaciones. Esto bajo el entendido de que la tercera revolución industrial se apoya en cinco aspectos fundamentales, los cuales son:

> la transición hacia la energía renovable; 2) la transformación del parque de edificios de cada continente, en micro centrales eléctricas que recojan y aprovechen in situ las energías renovables; 3) el despliegue de la tecnología del hidrógeno y de otros sistemas de almacenaje energético en todos los edificios y a lo largo y ancho de la red de infraestructuras, para acumular energías como las renovables, que son de flujo intermitente; 4) el uso de la tecnología de Internet, para transformar la red eléctrica de cada continente en una inter red de energía compartida, que funcione exactamente igual que Internet, y 5) la transición de la actual flota de transportes hacia vehículos de motor eléctrico, con alimentación de red. (Lastra, 2017, p. 1459)

Dado a esto, se considera que la cita se enlaza a las ideas de la investigación en la parte de la propuesta de digitalizar el proceso de chequeo de vehículos descargados en Puerto Limón, lo cual se espera tenga un impacto viable y que cambie la manera trabajar y que beneficie a todas las partes involucradas. También, cabe mencionar que los objetivos de la agenda 2030 específicamente el octavo objetivo que hace mención del trabajo decente y crecimiento económico, al igual que el

noveno objetivo que hace referencia a la Industria, Innovación e infraestructura, calzan con el tema en investigación, ya que se ha descubierto que las causantes principales del problema que afecta en la eficiencia del proceso de inspección se deben a la forma en que se realiza el conteo de vehículos junto con el llenado de las boletas de forma manual en papel, además de las condiciones de trabajo a la intemperie que genera fatiga y altera la composición del reporte.

Por otro lado, el tema de digitalizar del proceso de chequeo para que la información aparezca instantáneamente en el software, mejorar el rendimiento operativo y reducir la contaminación ambiental, pretende crear un beneficio a la empresa en el cual su inversión podría ser significativo, pero con capacidad de recuperar en un plazo determinado, el cual se desglosará en el capítulo de la propuesta, propiamente en el análisis económico.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para dar inicio con la etapa de conclusiones y recomendaciones, se señala que los argumentos siguen la lógica de las variables medidas en cada uno de los objetivos específicos de investigación. Por lo que se sintetizan los principales hallazgos obtenidos de lo que fue el análisis de los datos e información recolectada de los instrumentos y herramientas utilizadas para diagnosticar el problema, medir las consecuencias y dar con la causa raíz de la situación que persigue la inspección de las unidades. Además, se permite responder al planteamiento del problema de la investigación, para establecer una propuesta de mejora continua en los procesos, que será ampliado a detalle en el sexto capítulo.

Conclusiones

Bajo la comprensión de que las conclusiones de investigación tienen como propósito la formulación de una "(…) síntesis de todos los hallazgos mediante la recapitulación de lo necesario para comprender por qué se llega a ese razonamiento" (Campos, 2019, p. 98). Se toma en cuenta los elementos más significativos reflexionados de las tres variables de estudios, donde la primera representa la fase de descripción del problema de servicio de inspección de vehículos, la segunda vinculada con la etapa de medición de los efectos que generan embotellamiento y el tercer el análisis de las causas del problema de estudio. Para lo cual se comparten las siguientes conclusiones:

- El primer hallazgo está vinculado con el tipo de materiales, recursos y equipos utilizados para el control de registro de las unidades, pues la empresa en estudio carece de un sistema electrónico, ya que el servicio se lleva a cabo de forma manual con el uso de papel tipo carbón, donde el personal de chequeo anota a mano sus observaciones y verifica contra una lista también impresa.
- El segundo elemento problemático, es consecuencia del primero señalado, pues la calidad de la información anotada en los registros sobre el estado de los vehículos es limitada, de modo que al no estar digitalizada hace que la atención a casos de dudas o de necesidades de información por parte de los demás actores involucrados, sea un proceso lento y que hasta con mayor posibilidad de mal información por errores humanos de interpretación.
- En cuanto la medición de los efectos de retraso en los reportes como detección de procedimientos que limitan la eficiencia del servicio se llegó a concluir que hubo una

discrepancia entre lo dicho por los encuestados y lo observado durante la visita. Especialmente en los procedimientos de los cheques para emitir las condiciones de vehículos en el talonario, pues, aunque en el cuestionario alegaron no estar de acuerdo que las boletas de registro incidieran en la ineficiencia del servicio, sí se llegó a medir que en el tiempo real por cada unidad hay un aumento significativo, pues según informaron los cheques se duraba entre dos a seis minutos, mientras que el tiempo real ronda los 10 a 15 minutos por cada unidad.

- De esta manera, ha sido posible calcular que en la atención de buques que ameriten una descarga de más de 400 unidades de vehículos, llegan haber retrasos de 87,7 minutos en el ciclo de revisión de aproximadamente 55 unidades de vehículos, que es el promedio de descarga de los vehículos por hora.
- Sobre el análisis de las causas del embotellamiento en la inspección para la detección de los retos que causan limitaciones en la eficiencia del servicio, se ha detectado que los principales hallazgos dan luces de que las causas del problema radican en la carencia de las observaciones en los formularios de chequeo.
- Así como la falta de control de inventario por medio de la comunicación interna y la carencia de recursos tecnológicos y digitalizados. Se ha evidenciado también la necesidad de coordinar con otros actores, como son las estibadoras, para la implementación de estrategias de descarga de los vehículos que sean más eficientes para todos.
- También hay una necesidad de mejorar los implementos como focos o impermeables para un mejor trabajo en la intemperie y a altas horas de la noche.

Ahora bien, con la intención de dar respuesta a la pregunta de investigación, sobre cuál debe ser la propuesta de un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón, se establece la necesidad de incorporar tecnologías de la información ante la problemática que persigue el servicio de chequeo como complementos al desarrollo de la actividad portuaria. Los argumentos que sostienen la propuesta versan sobre el aporte que da el agilizar la operación y controlar el inventario mediante sistemas digitalizados. Además, de la necesidad de incorporar implementos de trabajo adecuados para el uso de los cheques como forma de cuido personal y motivación a realizar su labor a como corresponde. También cabe agregar que la estrategia de trabajo puede mejorar si se implementan estaciones de chequeo desde el lugar de atrinque a bordo del buque hasta el patio como sistema de control daños y chequeo inteligente.

Recomendaciones

Luego de las conclusiones, se procede exponer las recomendaciones de acuerdo con los hallazgos encontrados en el desarrollo de los capítulos, cabe destacar que las recomendaciones sustentan la idea donde se "brindan insumos para mejorar la realidad estudiada a partir de los actores involucrados (…)" (Campos, 2019, p. 98). De acuerdo con la información de esta cita se procede a exponer las recomendaciones con la intención de dirigirlas a cada uno de los actores involucrados en el proceso de la actividad portuaria vinculada con el chequeo de las unidades de vehículos que transportan los buques carreros.

Recomendaciones para jefatura de Suministros del Caribe R&R

- Como primera recomendación dirigida a la jefatura de la empresa Suministros del Caribe R&R, se considera importante ejecutar mejoras en la atención de las necesidades de los cheques, relacionadas con el tipo de implementos y recursos de trabajo que requieren para el desarrollo de sus funciones, que van desde la creación de un sistema informático para digitalizar las boletas de chequeo, hasta implementos de ergonomía.
- Además, se le insta a la jefatura hacer una mejor valoración del número adecuado de colaboradores que deben ser convocados para brindar en una jornada de chequeo de unidades un mejor rendimiento, en especial cuando son buques que traen más de 400 unidades vehiculares.
- A su vez, se recomienda realizar un proceso investigativo orientado para el diseño de una estrategia para el chequeo de las unidades estableciendo al menos tres estaciones en diferentes ubicaciones en el recorrido de las unidades para el resguardo de estos.
- Se recomienda la incorporación de tecnologías para automatizar el proceso de inspección de tal manera que ayude en la comunicación y disminución de tiempos de chequeo para evitar demoras, además de deficiencia en el control de inventarios, tal como se propone en la propuesta que plantea esta investigación.

Recomendaciones para personal de chequeo de Suministros del Caribe R&R

- Se les recomienda al personal de chequeo el considerar como indispensable el exigir copia de la ficha técnica de algún vehículo para mayor compresión de las partes de los vehículos, esto mientras que no exista aún un sistema digitalizado para este servicio.

- Asimismo, al personal de chequeo se le recomienda prestar una mayor atención a la estructura del vehículo, así como de los accesorios que estos traen, de modo que puedan escribir con mayor detalle las condiciones en las que llegan las unidades vehiculares.
- También se le recomienda solicitar a la empresa dispositivos de comunicación que permitan que la información fluya aun estando a largas distancias.

Recomendaciones para guarda almacén de JAPDEVA

- Se recomienda al guarda almacén de JAPDEVA el interponer gestiones para que el alumbrado del tendido eléctrico sea una realidad, ya que actualmente no se cuenta con suficiente iluminación en los espacios asignados para la estiba de los vehículos.
- También se les recomienda valorar la forma en que se pueda colaborar con equipos especiales para la manipulación de carga estática.
- Asimismo, se considera importante recomendarles que valoren la posibilidad de reestablecer las cámaras de seguridad para el resguardo de las unidades.

Recomendaciones para las navieras

- Brindar el mayor apoyo a la empresa Suministros del Caribe R&R con sugerencias para la efectividad del servicio.
- Informarse sobre los beneficios de las TIC ´s para aprobar un ajuste de tarifas para ser servicio de chequeo.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

En el presente capítulo se exponen las ideas de propuesta del sistema de mejora continua adaptando tecnologías de la información y comunicación, que a partir de los resultados de investigación se considera que puede ser una herramienta que permita optimizar los procesos, desde el registro de la información hasta el cierre de las operaciones, por medio de una plataforma que permita establecer como técnica estratégica reducir tiempos en el chequeo de los vehículos. De tal modo que este método permita controlar las variables de retrasos del servicio de inspección, así como los efectos que generan embotellamiento en la cadena logística operativa, adaptando a este proceso la implementación del cuadro de mando integral que permite analizar y medir las perspectivas dentro del mapa estratégico.

Propuesta

Siguiendo con la línea de la propuesta en este apartado, se exponen las ideas dentro del marco de mejoramiento en temas de calidad para el servicio de atención a las naves de tipo carreros, propiamente en el servicio de chequeo de las unidades a descargarse, donde el incremento de la productividad se convierte en una de las mayores oportunidades en cuanto a ventaja competitiva, ya que lo que se busca es que el uso de las herramientas de trabajo faciliten el proceso de inspección y permitan aumentar el rendimiento a un nivel donde las gestiones, los usuarios y los inspectores tengan la información a mano para que el proceso pertinente sea más rápido y ágil. Por ello, la lógica de la propuesta radica en el diseño de un software, que creará la oportunidad de medir y establecer indicadores que permitan controlar e identificar temas que ameriten intervención para mejorar continuamente su proceso. Para dar viabilidad a la idea se ha tomado en cuenta los siguientes objetivos:

- Definir las condiciones de la propuesta de mejora continua del sistema de inspección de vehículos para la construcción de una estrategia enfocada en la reducción de tiempos.
- Controlar la propuesta del proyecto de mejora continua del sistema de inspección de vehículos del proceso operativo logístico.
- Reconocer los retos económicos mediante los resultados de la fase de evaluación financiera para el análisis de la viabilidad económica de la iniciativa.

- Establecer estrategias de mejora por medio de implementos tecnológicos que permitan la adaptabilidad al proceso de inspección para que la creación de estaciones de trabajo bajo principios de mejora e innovación.

Previo a ahondar en la propuesta, primero se señala el fundamento consideración para su diseño, que se enmarca en la mejora continua para analizar las prácticas y técnicas a implantar de varias maneras en la dirección estratégica, como clave del desarrollo para adaptar el conocimiento, integrar al personal como dueños del proceso, para que sientan la confianza en lo que se hace; cuya clave inicial debe ser mediante un proceso de contratación del ingeniero en sistemas para la creación y diseño de los requerimientos, por lo que será necesario la participación de la jefatura de suministros del Caribe, los inspectores y los navieros con una lluvia de ideas como estrategia para recolectar los requerimientos que necesita saber el experto para la creación de la plataforma digital.

Recursos y herramientas necesarias para realizar el sistema de inspección

Siguiendo con las ideas de la propuesta, se plantea la necesidad de contratar un experto en programación, cuyo requerimiento sea que esté registrado al colegio de ingenieros ya que Suministros del Caribe R&R hará necesidad de factura electrónica para implicar los gastos de la empresa como declaración de la renta ante el ministerio de hacienda. El mismo hará cargo de crear usuarios para el acceso a la plataforma virtual de acuerdo con los requerimientos de la empresa Suministros del Caribe R&R, esto para que los inspectores tengan la posibilidad de registrar las unidades descargadas que queden guardados en la nube. Cabe destacar que los usuarios deben tener limitantes, es decir, que los inspectores tendrán acceso a modificar los estados de hecho cuando así sea requerido, ya sea para dichas operaciones o para enviar el documento digital al guarda almacén de JAPDEVA al establecer el cierre operacional.

Para realizar esta actividad deberá llevarse a cabo las siguientes tareas que derivan la funcionabilidad y creación del producto, que cumpla con los siguientes requerimientos que debe ser implementado al sistema, además se incluye que este sea fácil de entender para los usuarios:

- Debe permitir el registro de inspectores y usuarios.
- Solo los inspectores podrán tener acceso a la edición de información de acuerdo con el arribo de las unidades a patio.
- Permitir la sincronización o adaptación de listados como técnica para depurar conforme a los registros de vehículos.

- Se requiere que el sistema incluya un dashboard y tablero Kanban donde se grafique y visualice el avance operacional, así como el backlog.
- Debe de incluir hora de inicio al igual como el fin del chequeo de cada unidad.
- Debe brindar la opción de guardar los datos en una nube electrónica para respaldo del servicio brindado y reporte de cada vehículo.
- Debe permitir añadir fotos de los vehículos como parte del proceso de chequeo.
- El mismo debe permitir consultar datos actuales o registros históricos.

De acuerdo con los requerimientos mencionados anteriormente, se debe exigir que la hora de inicio y hora final, además de las tareas hechas, tareas pendientes y con error de información, sean registrados automáticamente, para que los usuarios tomen acción y busquen solución ante cualquier eventualidad de carga no manifestada.

En cuanto a la duración, se toma acción a las tareas listadas que se mantienen de manera general hasta este punto, se toma en cuenta los siguientes aspectos dentro del plan para implementar la propuesta del sistema que automatice las tareas de inspección y archivo operacional:

- Análisis de los requerimientos
- Diseño de interfaz
- Modelamiento de base de datos
- Diseño de base de datos
- Codificación de conexión, módulos de interfaz y control
- Diseño e integración del sistema
- Plan de seguridad
- Desarrollo de capacitaciones
- Etapa de prueba y error

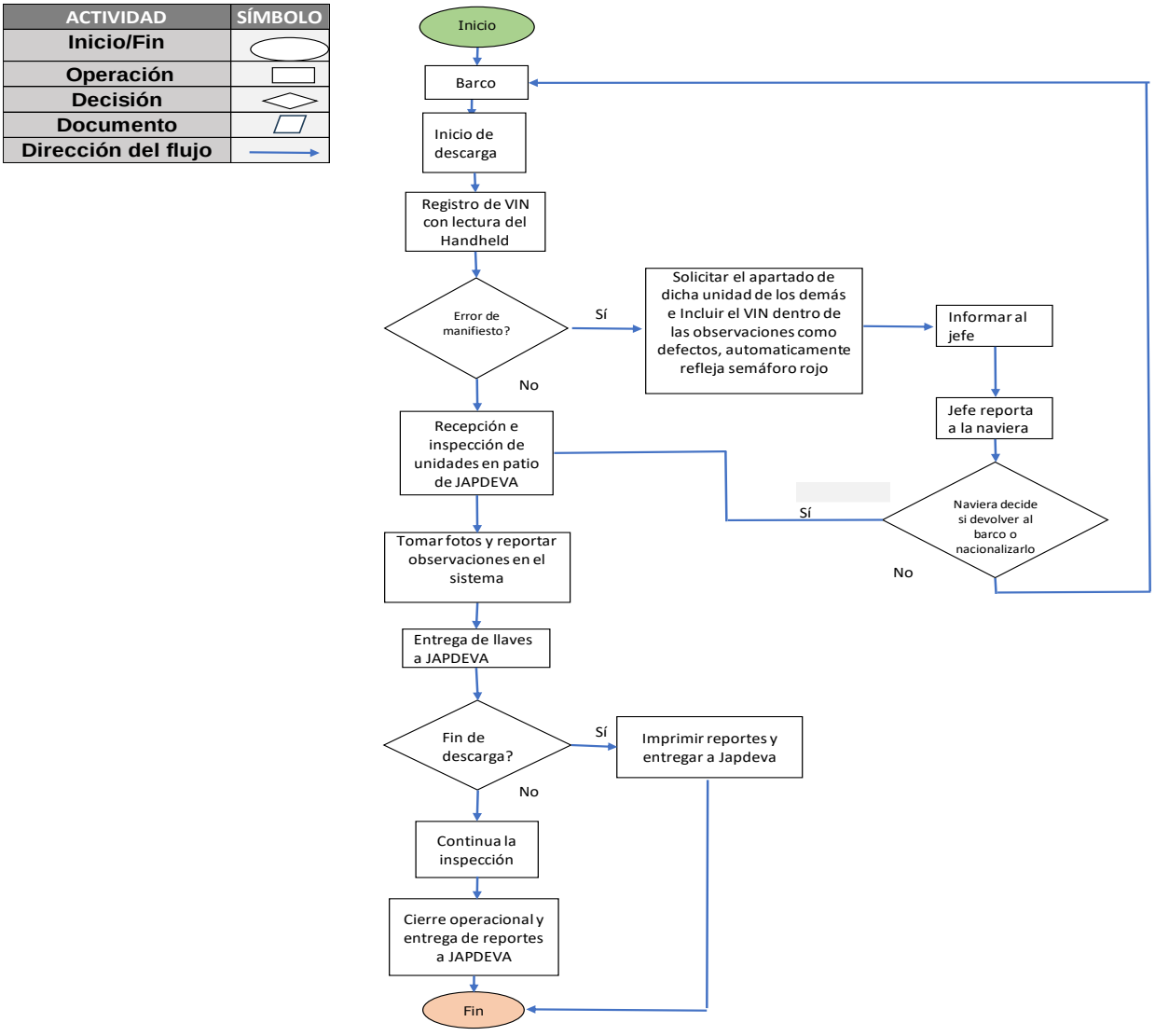
Estos se consideran algunos aspectos técnicos que deberá llevar la propuesta del sistema, con el fin de que un ingeniero en sistema revise el plan y tenga una idea de los requerimientos, además en el siguiente sub-apartado se analizará el tiempo de duración que se tiene previsto para desarrollar el software.

Tiempo de duración

De acuerdo con el plan propuesto anteriormente, se estima el tiempo de duración, cabe destacar que para estimar este tiempo se consultó a expertos en el tema e informan que esto puede durar entre tres a cuatro meses, dependiendo del tamaño o tipo de software que se requiere. En este caso es un software amplio donde podría durar tres meses y medio perfectamente, incluyendo el tiempo de prueba y error.

A continuación, Figura 39 se exponen los pasos para utilizar el sistema en propuesta

Figura 39. Diagrama de flujo de inspección vehicular



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la figura anterior, se diagrama el proceso de chequeo incluyendo las tecnologías de la información, donde la fase de implementación inicia en la rampa del buque, lugar donde un colaborador tendrá acceso a todo vehículo que entre o salga del barco, su función será escanear los códigos de barra en las calcomanías que trae cada unidad. Luego las unidades serán transportarlas por la estibadora hasta el patio de JAPDEVA, lugar donde los demás cheques harán cierre de chequeo, así como incluir fotografías al reporte y toda observación encontrada. En el caso de que alguna unidad sea encontrada fuera de manifiesto por error de comunicación previo al arribo de la embarcación, los cheques deberán informar a su superior para que este haga el anuncio a la compañía naviera, con el fin de validar si se acogen al riesgo de presentar las gestiones pertinentes ante la aduana de la zona o preferiblemente embarcarlo de nuevo y solicitar transbordo en otro puerto estratégico para que la mismas sea recogida por otra embarcación que transite por la zona e importen la unidad, ya declarada ante la aduana.

A continuación, se explican algunos aspectos técnicos tomados como ejemplo para el desarrollo de esta propuesta e implementación del sistema donde se usan herramientas de la ingeniería que permitirán visualizar de manera digital las tareas encomendadas durante la operación de cada vapor. Cabe destacar que, para el uso correcto de estas herramientas deberán basarse en los listados de unidades de importación y exportación que suministra la naviera, con el fin de validar el chequeo de cada unidad.

Aspectos técnicos del sistema

Como primer punto, En la Figura 40 se observa el orden que bajan las unidades con una sola una vía establecida con el fin de evitar accidentes en la rampa, es decir que solamente el bus que transporta a las estibadoras de regreso al barco puede ingresar. Precisamente, al inicio de la rampa, se propone colocar el inspector que hará uso del handheld, ya que las unidades deberán transitar por la única salida establecida para estos barcos en Limón.

Estas unidades se descargan en secuencia de 15 carros cada 15 a 20 minutos, los cuales son recibidos en patios de JAPDEVA por los cheques para finalizar el proceso de inspección. Así que, se propone por medio del registro de los números de Vin en la rampa del barco, iniciar la inspección para que así quede documentado la hora en que se baja cada unidad.

Figura 40. Labores de descarga de unidades

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Luego del inicio de la descarga de unidades, se debe complementar al registro de la información y verificación de datos el uso de un Handheld, necesario para realizar el chequeo a la salida de la rampa trasera del buque, lugar donde se considera justo para escanear el código de barra que trae cada unidad en una calcomanía pegada al parabrisas, cuya información reflejará el número de VIN y el reporte de salida del país de origen o transbordo.

Estos Handheld deben adaptarse a las condiciones climáticas, debido a las altas temperaturas de la zona, así como la precipitación de lluvia. Cabe destacar que este método se construye desde cero, ya que no existe un modelo sistemático que informe la productividad y calidad de servicio brindado en la zona de Limón. A continuación, se ilustra Figura 41 el tipo de handheld propuesto para la inspección

Figura 41. Handheld con lector de código de barras y QR

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

En la Figura 41 se observa un handheld considerado como uno de los instrumentos necesarios y útiles para realizar el chequeo de manera continua y ágil, donde el mismo permite leer los códigos de barra o código QR que se ubican en una calcomanía que trae cada unidad, siendo esto un proceso para leer la información de las unidades desde puerto de embarque y básicamente anotar las condiciones del vehículo al ser descargado del barco en el sistema de monitoreo como confirmación de descarga y estado de las unidades. Además, esto permite calcular el tema de productividad de la descarga del buque, ya que basado en las unidades pendientes, se podrá dar soporte a la naviera para calcular la hora estimada de salida al barco.

A continuación, en la Tabla 41 se encuentra las características que debe cumplir el Handheld para establecer el chequeo de unidades:

Tabla 41. Descripción de las características técnicas del Handheld.

INFORMACIÓN BÁSICA	
RAM+ROM	4 GB + 64 GB (opcional)
WIFI	Doble banda 2,4 GHz/5 GHz, compatible con protocolo IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/k/v/r
Bluetooth	Compatible con Bluetooth 5,0 + BLE
Motor de escaneo 2D	Honeywell N6603/N5703/New landCM60
Frecuencia	13. 56MHz

INFORMACIÓN BÁSICA	
Dimensiones	170.2 x 78.0 x23.3 mm
Peso	290g
Capacidad de la batería	Tiempo de trabajo> 12 horas Tiempo de carga <3H, usando un adaptador de corriente estándar y un cable de datos
Especificación de caída	6 lados Soporta caídas desde 1,2 metros
Distancia de escaneo	0-21m
Impermeabilidad y aprueba de polvo	IP67

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Cabe informar que este Handheld debe ser adaptable a los sistemas Android y Apple, lo que permite compartir la información de manera remota. También mantener un estilo ergonómico para la facilidad de manipulación, además como posee cámara delantera y trasera facilita la lectura de los códigos de barras y captura de imágenes. Cuenta con acceso a wifi y bluetooth, además es a prueba de agua para los días con clima lluvioso y su batería permite el tiempo de duración entre 12 a 13 horas de uso continuo.

Como segunda maniobra en el proceso de inspección, las unidades serán estibadas en el patio de JAPDEVA, por lo que otro grupo de personal de chequeo deberá de registrar el nombre del chofer, junto con las demás características del vehículo, es decir, el tipo de accesorios encontrados junto con su cantidad y las fotos del vehículo. Para esto deberán trabajar en forma ordenada para garantizar el cierre del barco justamente en el conteo de unidades, lo cual se propone que el sistema contenga un tablero que permita observar el avance operativo, es decir, las tareas pendiente, tareas confirmadas y aquellas que presenten error, ya sea porque la digitación presenta diferencias contra lo físico o que la unidad no existe en inventario, queriendo decir que se deberá tomar acción lo antes posible para evitar alguna multa por parte de la aduana.

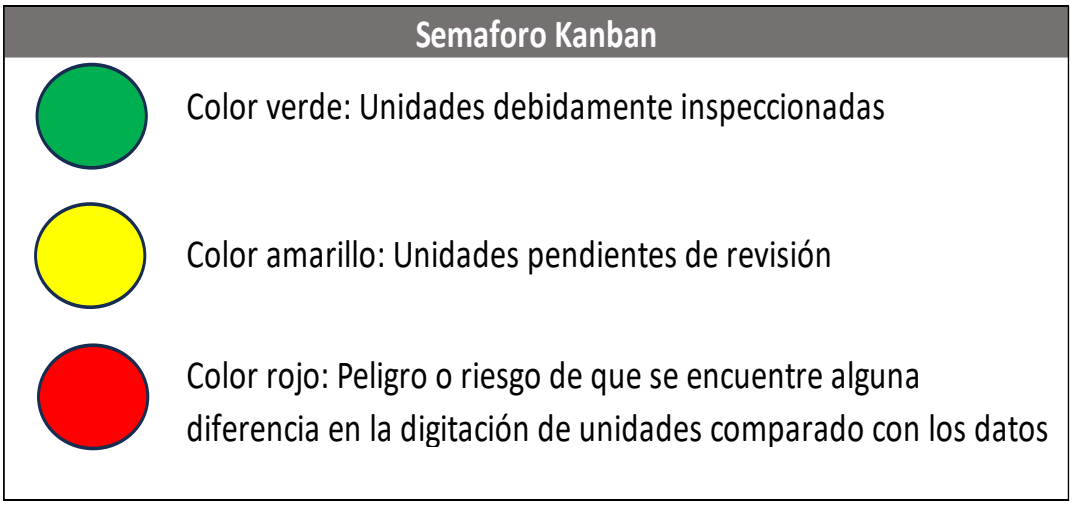
En la siguiente Figura 42 se observa cómo se vería la página de inicio para crear y buscar el inventario y sus registros históricos.

Figura 42. Sistema de registro digital de inventario

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Para lograr esto, los cheques deben respetar las tareas encomendadas y mantener la productividad al margen, para que en el tablero sea observado el rendimiento operativo cuando se logra efectivamente su propósito, como se observa en la Figura 43 que representa el semáforo del avance operacional bajo un principio del Kanban.

Figura 43. Semáforo Kanban



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Como se observa en la figura anterior, el semáforo refleja los colores de acuerdo con el estado de las unidades al observar el tablero digital, donde por medio de un tablero se observará que las unidades inspeccionadas se encuentran en color verde, así como los recursos pendientes de

inspección en color amarillo, esto como método para visualizar el avance operativo. Además, las unidades inspeccionadas con indicador rojo, refleja una alerta que hay diferencias en los números de serie o VIN con respecto a lo digitado en el sistema del ministerio de Hacienda llamado Tica. Dado esta alerta, la jefatura podrá indicar al agente portuario o a los navieros que existe diferencia en los dígitos físicos contra lo manifestado en el sistema digital Tica. Cabe resaltar que no solamente esto ocurre por error de digitación o información, sino que también puede haber un lote de carros adicional que no fue reportado en tiempo oportuno para su digitación.

Para finalizar con la propuesta del sistema en termino operativos, la Figura 44 expone la propuesta del tablero del Kanban como herramienta digital mencionado anteriormente el cual se desea que esté integrado al sistema de chequeo, para observar la productividad en tiempo real durante el proceso de descarga, además de las tareas pendiente, realizadas y con error de información:

Figura 44. Dashboard al estilo Kanban

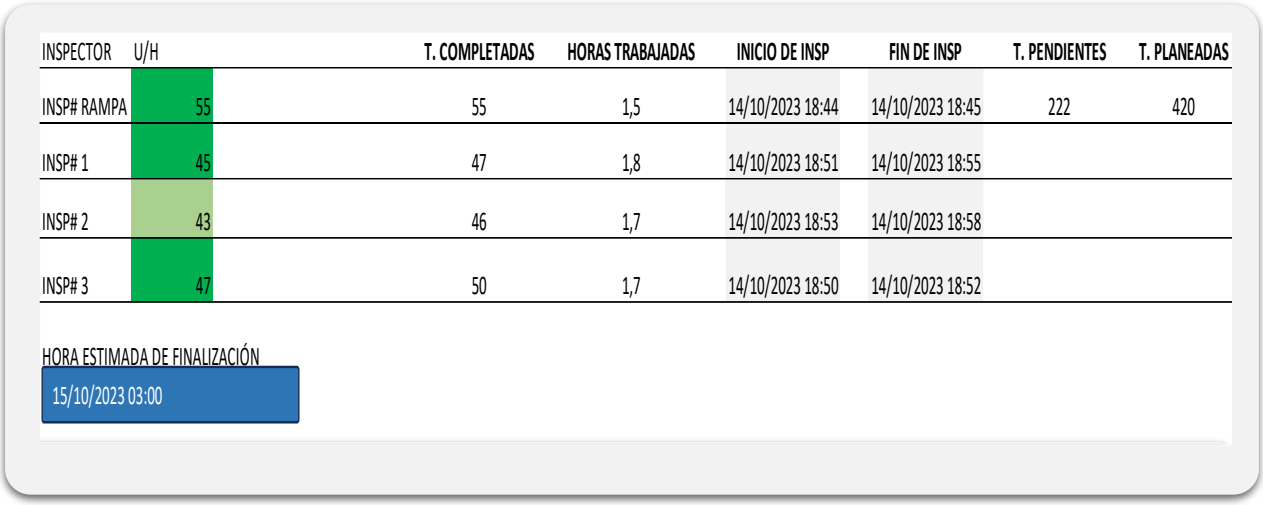
Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la figura anterior, se expone la idea del tablero para controlar los inventarios como valor agregado del negocio, con la idea de potenciar los recursos humanos y financieros necesarios para determinar los resultados obtenidos dentro de esta función. De modo que, en la columna que dice status de las cartas, visualiza las tareas que ya fueron realizadas y aquellas que aún están pendientes. En la parte de porcentual de las cartas, se grafica el avance de dichas tareas. De manera horizontal se encuentra un resumen de las tareas realizadas en color verde, así como los recursos

pendientes de inspección en color amarillo y los defectos encontrados durante la inspección en color rojo de acuerdo con el informe de los inspectores.

Cabe mencionar que este dashboard debe tener la opción para reunir datos para análisis gerencial, en cuanto a las métricas del rendimiento del inspector que realiza las labores de chequeo, para controlar los tiempos en que se ejecuta la inspección. La idea de la observancia de la productividad derivada de estos datos, es para que analizar los puntos de mejora, y así crear una estrategia que se adapte al modelo de trabajo automatizado para reducir los tiempos de espera y aumentar la confianza que percibe el cliente, así como velar por la seguridad de los datos y mejorar continuamente el proceso de inspección; al punto que les permite a los usuarios tomar decisiones a corto plazo. Para comprender la importancia del control del Dashboard, la Figura *45*presenta un ejemplo de la gestión de los datos que se daría en una operación:

Figura 45. Dashboard para Análisis Gerencial



INSPECTOR	U/H	T. COMPLETADAS	HORAS TRABAJADAS	INICIO DE INSP	FIN DE INSP	T. PENDIENTES	T. PLANEADAS
INSP# RAMPA	55	55	1,5	14/10/2023 18:44	14/10/2023 18:45	222	420
INSP# 1	45	47	1,8	14/10/2023 18:51	14/10/2023 18:55		
INSP# 2	43	46	1,7	14/10/2023 18:53	14/10/2023 18:58		
INSP# 3	47	50	1,7	14/10/2023 18:50	14/10/2023 18:52		

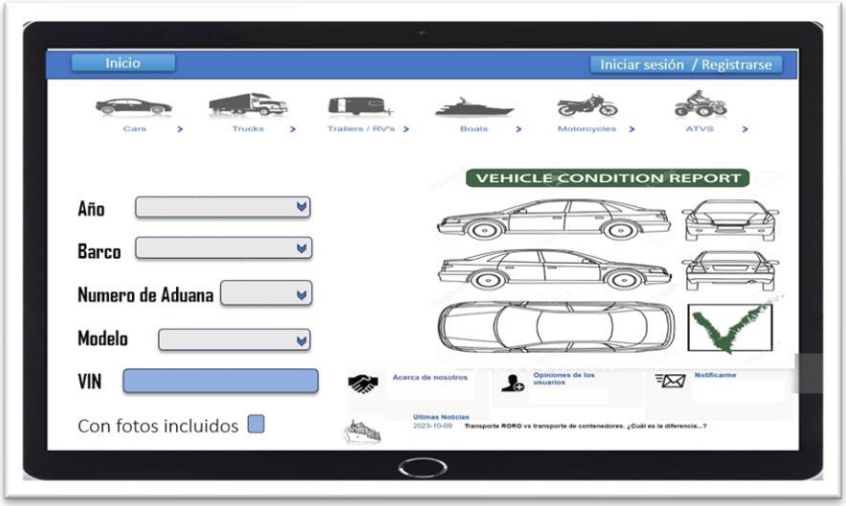
Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la Figura *45*, la propuesta busca destacar un mejor escenario donde se prevé que el proceso de inspección por cada unidad dure aproximadamente entre 1,5 a 2 minutos. De modo que, se proyecta que aproximadamente en una hora, se pueda atender de 45 a 55 unidades conformen arriban al patio de JAPDEVA. La idea es que el Dashboard aparezca el cumplimiento del tiempo establecido para ejecutar el proceso, para que, en caso de ocurrir alguna demora, la jefatura pueda identificar los puntos críticos que requieren atención para que sea posible colaborar con el inspector para reducir el tiempo.

Ejemplificación del usuario para clientes

Este apartado ejemplifica un prototipo del estilo de software que debe diseñarse para que se pueda acceder a la búsqueda de las unidades y sus características como un registro histórico, por lo que la imagen proyecta la forma en que se debería ver la pantalla de inicio. Hay que destacar, que esta función del software solamente tendría acceso las personas registradas al sistema como medida de seguridad, en la Figura 46 se muestra un ejemplo de cómo debe quedar la interfaz del sistema.

Figura 46. Pantalla de inicio del sistema de reportes de Suministros del Caribe R&R

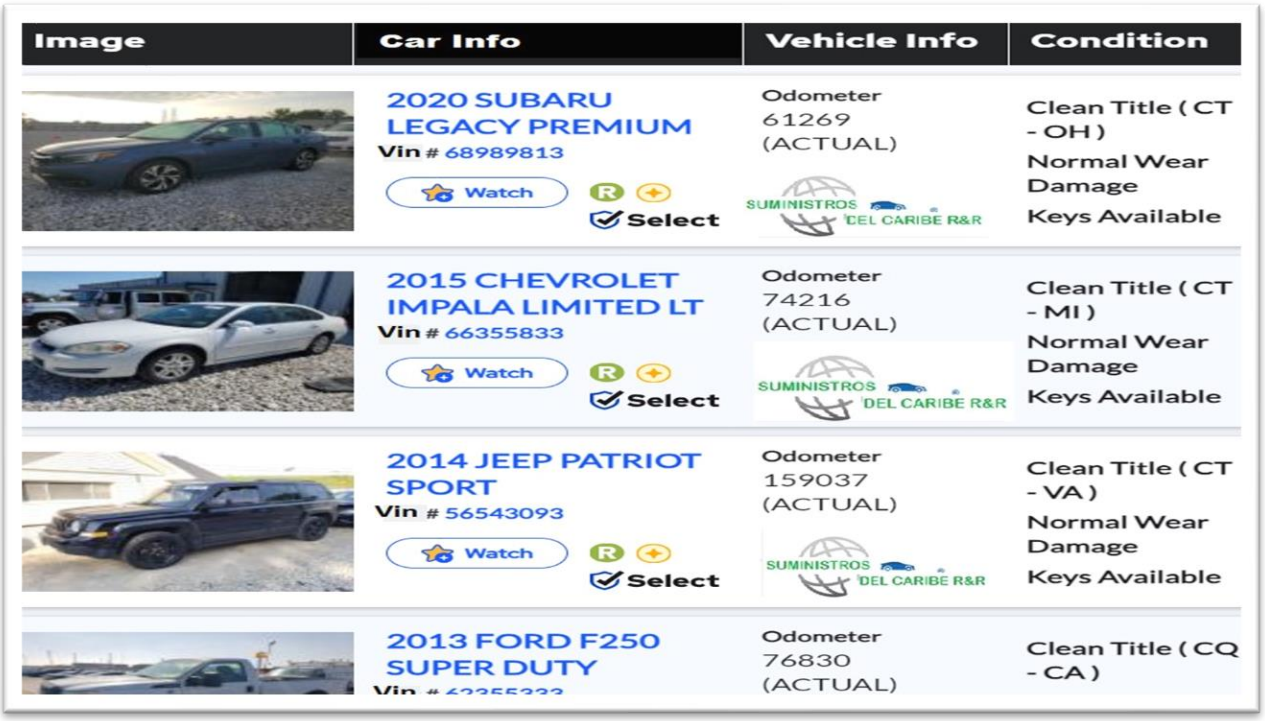


Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

En cuanto a la imagen anterior, una vez estando registrado se podrá tener acceso a la información de los reportes de cada barco, el año de curso o cualquier otro elemento, a partir de la puesta en marcha del uso de la plataforma. También una forma de encontrar un reporte de manera oportuna y ágil es por medio del número de *VIN*, con opción de buscar el reporte con fotos del vehículo en su parte externa e interna o bien, solamente los datos con sus observaciones. En cuanto al reporte que registran los cheques, los mismos deberán de ingresar a la plataforma con el usuario y contraseña brindada por la jefatura, con el fin de evitar que otras personas tengan acceso y hagan modificaciones sin previa autorización poniendo en riesgo la seguridad de los reportes antes brindados.

Se observa en la Figura 47 un ejemplo del formato al haber consultado la información deseada,

Figura 47. Tics condiciones de vehículos



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal (2023).

Para finalizar, la búsqueda de información se debe observar cómo se ejemplifica en la Figura 47, donde aparecen todos los datos de la unidad, desde el puerto de origen hasta el destino final que sería puerto Limón, garantizándole seguridad a la naviera que todas las unidades han sido correctamente manipuladas. Además, la flexibilidad del trámite hará que la empresa Suministros del Caribe R&R crezca en términos de confianza, flexibilidad de trámites y ampliación a nuevos mercados para competir con sus rivales.

Por lo tanto, se busca aprovechar la digitalización de las tareas para potenciar la productividad de la operación, donde la información de Bill of lading (BL) compartido por los navieros sea aprovechada para incluirlo en el sistema de chequeo de la empresa Suministros del Caribe R&R, para así comparar y depurar la información conforme avanza la descarga de unidades. Con esta plataforma, se brinda la facilidad de obtener el reporte completo de las unidades incluyendo fotos de manera rápida y sencilla para beneficio de las partes interesadas.

Cabe destacar, que se ha identificado un riesgo en la ejecución que llegaría a tener la propuesta, que está vinculado con el rol que cumplen los guarda almacén de JAPDEVA, quienes ya tienen

estipulado que las boletas deben ser entregadas en hojas físicas. Así que, esto tendrá que ser un riesgo que la empresa Suministros del Caribe R&R que deberá mitigar mientras que se pueda llegar a promover la idea de digitalización en este tipo de operaciones portuarias; así que se les recomienda aprovechar que cuentan con una impresora y computadora, para que al finalizar el servicio se le entregue a JAPDEVA las copias pertinentes a los registros.

Adaptación de las propuestas al ciclo de mejora continua

A partir de las propuestas hechas y tomando como base conceptual las ideas de Weihrich et al. (2017) sobre los elementos para que un plan de mejora continua se pueda desarrollar en una organización, se recomienda contemplar las siguientes acciones:

- Estar atentos a las oportunidades: se insta a la jefatura a realizar un cuadro de mando integral, por lo menos una vez al año para que pueda identificarse oportunidades futuras que aumenten la competitividad de la empresa.
- Establecer objetivos: a partir de los resultados que arroje el cuadro de mando integral, así como cualquier otra herramienta de gestión que decidan implementar, se insta a que construyan estrategias, políticas y programas donde se tenga claridad en cuanto los objetivos, así como los medios y herramientas que se necesitan para alcanzar dichos fines.
- Evaluar cursos alternativos: se insta a la empresa realizar un tablero de Kanban, donde puedan medir y examinar el avance de la alternativa seleccionada, de modo que se puedan sopesar los aspectos fuertes y débiles que han influido en el logro de la metas y objetivos establecidos.
- Seleccionar un curso: esta fase es clave para la adopción como tal del plan seleccionado, implica la toma de decisiones estratégicas por parte de la jefatura, lo cual implica hacer las valoraciones pertinentes sobre si se cuentan con los recursos humanos, tecnológicos y económicos necesarios para hacer frente a ese curso de acción identificado, pues en caso de no, poder entonces hacer los procesos de contratación, compra o créditos pertinentes.
- Cuantificar los planes mediante presupuestos: Es de suma importancia que cada estrategia, política o programa vaya acompañado de planes de acción que especifiquen el presupuesto que demandará el desarrollo de cada una de las actividades contempladas dentro de la planeación.

Propuesta de modalidad laboral

Dado a la fase de investigación de los problemas de la empresa en estudio, se encontró que la misma mantiene a los inspectores bajo modalidad de servicio profesional desde el año 2012, siendo esto un acto ilegal, debido a que, en la práctica laboral, los mantienen como personal fijo para la atención de los buques de modalidad Carreros. De tal modo que se sustenta en el artículo 22 del Código de trabajo, inciso (c) y (d) su ilegalidad, ya que establece lo siguiente:

> c) A los trabajos accidentales o temporales que no excedan de noventa días, no comprendidos en los dos incisos anteriores. En este caso el patrono queda obligado a expedir cada treinta días, a petición del trabajador, una constancia escrita del número de días trabajados y de la retribución percibida, y
>
> d) A la prestación de un trabajo para obra determinada, siempre que el valor de ésta no exceda de doscientos cincuenta colones, aunque el plazo para concluirla sea mayor de noventa días.

Por esta razón se propone cambiar la metodología de contrataciones, ya que ha concluido de manera expresa que existe una relación laboral donde se hace vínculo con el tiempo de duración del servicio que se genera entre el patrono y el colaborador. De esto se pueden encontrar la existencia de tres elementos dentro de un contrato de trabajo, ya sea por escrito o verbal:

- La prestación de servicios en forma personal del trabajador.
- La remuneración.
- Subordinación jurídica o relación de dependencia del trabajador con respecto al patrono.

De acuerdo con estos elementos se tiene que la naturaleza del trabajo conlleva a un contenido de carácter comercial, ya que el mismo comprende en la inspección vehicular para clientes con fines comerciales. Debido a esto, se detallan algunas características que deben de tener las contrataciones de prestación de servicios: existe libertad amplia por parte del contratista para realizar la actividad, no cumplen con horarios, ya que el mismo se basa en el tiempo de arribo de las embarcaciones, así como el proceso de descarga de las unidades. No incluyen vacaciones, indemnizaciones, incapacidades o licencias de maternidad, pero estos deben de estar asegurados por cuestiones de salud y pensión.

De tal forma, se observó que el patrono solamente cubre la cuota de Seguros LPT (Ley de protección al trabajador) que representa un 4,75% del salario y dejando por fuera las cuotas de Salud, que en el ámbito de operaciones en zona portuaria es muy importante, ya que el riesgo a accidentes es grande. Por ello, se propone a la jefatura tomar las medidas del caso y cubrir las cuotas de la CCSS (Caja Costarricense del Seguro Social) antes que suceda algún percance en el lugar de trabajo. A continuación, en la tabla Tabla *42* se estima las cuotas de seguros de acuerdo con el porcentaje de vehículos importados de enero hasta octubre del año 2023:

Tabla 42. **Costo por Cargas sociales del trabajador**

Ingreso neto (Utilidad	Concepto	Tasa	Monto
₡7 286 175	Cuotas CCSS	10,65%	₡775.977,6

Nota: Ewan Jamal Cole Hodgson

De acuerdo con los datos de la tabla anterior, la jefatura de Suministros del Caribe R&R debe pagar una tasa de un 10,65% del seguro social patronal que se trata sobre la contribución que debe hacer la jefatura para la seguridad social de sus colaboradores, así como a la Caja de Seguro Social. Por tanto, se recomienda que a las catorce personas que han venido colaborando para Suministros del Caribe R&R se les contrate en planilla, pero bajo la modalidad de pago a destajo, que está amparado en el artículo 164 del Código de Trabajo, que indica que el salario puede pagarse por unidad de tiempo o bien por tarea que vendría a ser la opción del destajo. Cabe destacar, que se invita a la jefatura de la empresa en estudio a reconocer este cambio como una forma de brindar un trabajo digno, aun sin que se le altere los costos destinados para el salario, ya que el monto que actualmente dispone puede ser el mismo para hacer el cálculo del salario, con la diferencia que se asumen las garantías laborales.

Análisis Económico

En el presente espacio se realiza el estudio de los costos para implementar la propuesta planteada a los tomadores de decisiones, con el fin de mejorar el sistema de chequeo actual hacia una plataforma integral. Para ello se toma en cuenta el flujo de ingresos y egresos para determinar la viabilidad en cuanto a la financiación que se requiere en la adquisición de los materiales o equipos necesarios para desarrollar su función.

La razón de este estudio económico se basa en la factibilidad de uso, reducción de costos por operación y aumento de utilidades, con la certeza de que su inversión sea recuperada a corto plazo, aun aplicando la técnica de ruta crítica, por aquello de algún atraso en la amortización del crédito. Además, es importante mencionar que se atienden dos buques por mes.

A continuación, en la Tabla 43 se observan los cálculos del costo de chequeo por cada unidad comparado al total de unidades ingresadas en los navíos correspondientes, donde el costo por servicio de chequeo de cada unidad se multiplica por el total de unidades descargadas para obtener el total de ingresos. Cabe destacar que solo se tomaron como muestra los últimos diez meses, de enero a octubre del 2023, debido a que este documento toma acción a partir de estas fechas.

Tabla 43. Cálculo del costo de chequeo por cada unidad versus el total de unidades ingresadas

Actividad	Costo x Und	Total de unidades	Total ingresos	Tipo de cambio	Ingreso colones
	x			530	
Servicio de chequeo	₡3,00	420	$1 260		667800
	₡3,00	287	$861		456330
	₡3,00	232	$696		368880
	₡3,00	267	$801		424530
	₡3,00	354	$1 062		562860
	₡3,00	309	$927		491310
	₡3,00	246	$738		391140
	₡3,00	194	$582		308460
	₡3,00	584	$1 752		928560
	₡3,00	264	$792		419760
	₡3,00	340	$1 020		540600
	₡3,00	584	$1 752		928560
	₡3,00	274	$822		435660
	₡3,00	580	$1 740		922200
	₡3,00	352	$1 056		559680
	₡3,00	496	$1 488		788640
	₡3,00	180	$540		286200
	₡3,00	216	$648		343440
	₡3,00	486	$1 458		772740
Total		**6665**	**$19 995**		**₡10 597 350**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Se observa que el costo de chequeo para cada unidad comprende de $3 USD, del cual al sumar los cinco meses tomados como muestra se obtiene un ingreso total de ₡10.597,350 calculado financieramente como valor bruto del líquido de operaciones. Siguiendo la misma línea, se entiende que el valor bruto alcanzado en los diez meses debe ser descontado el salario por cada cheque, la inversión por las hojas de chequeo físicas, y las cargas sociales como único egreso económico de cada operación, aspecto que se evidencia en los cálculos expuestos en la siguiente Tabla 44.

Tabla 44. Costos del último periodo

Total de unidades	**Salarios devengados**
en 10 meses	
6665	₡2 480,400
Costo de talonarios para inspección	
Valor unitario	**Valor total**
$23,00	₡437 250
Cuota de Seguros LPT	
Porcentaje	**Valor total**
4,75%	393,525

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la tabla de costos en los últimos diez meses, se observa un flujo de dinero que suma el total de ₡3 311,175 en el último periodo de acuerdo con los datos recolectados. El salario de cada cheque es de $60 por operación del cual la cantidad de cheques es relativa, ya que la jefatura estima los recursos necesarios basado en las cantidades preliminares de unidades, es decir si son menores a las cuatrocientas unidades solo usa tres cheques. Adicional a esto, se observa que por cada operación la jefatura invierte $23 por la compra de un paquete con cinco talonarios, es decir que necesita al menos tres paquetes para suplir la necesidad de atención a cada inspector, donde se obtiene un costo de $825 o bien ₡437,250 de acuerdo con el tipo de cambio del dólar ₡530 en el periodo establecido que da un total de ₡2 917,650. Por último, se obtiene el valor de ₡393,525 de la cuota por Ley de Protección al trabajador, lo cual es fundamental para las empresas que brindan servicios dentro de la zona portuaria, dado a que las consecuencias serán la derogar los permisos de ingreso a las instalaciones portuaria para fines comerciales.

Siguiendo con el análisis de los costos para la determinar la viabilidad de la propuesta se procede a analizar las utilidades obtenidas en el periodo establecido con el fin de comprender mejor donde se desea llegar.

A continuación, en la Tabla 45 se observa el cálculo de las utilidades antes de la renta, de acuerdo con el número de vehículos ingresados que suma 6665 unidades desde enero a octubre del año en curso.

Tabla 45. Cálculo de utilidades antes de la renta de acuerdo con la cantidad de unidades a la fecha.

Ingreso total	Egreso total	Utilidades
	en 10 meses	
₡10 597 350	₡3 311 175	₡7 286 175

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

A partir de la tabla anterior, la lectura que se hace es que al comparar el total de ingresos junto con los egresos se obtiene un monto de ₡7 286 175 como resultado de las utilidades antes del cálculo del impuesto sobre la renta. A continuación, en la Tabla *46*¡**Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se realiza el respectivo calculo tributario donde este pago es importante de acuerdo con la ley de impuestos sobre la renta, artículo 33 N° 7092.

Tabla 46. Cálculo de Impuesto sobre la renta

Ingreso neto (Utilidad)	Tasa	Tramo renta Impuesto aplicable
₡7 286 175	0%	Decreto Ejecutivo No 43852-H, publicado en el Alcance No 282 a La Gaceta No 245, del 23 de diciembre del 2022 y rige desde el 01 de enero y hasta el 31 de diciembre de 2023.
Concepto	Monto	
Ingreso bruto percibido	₡10 597,350	
Costos y gastos	₡3 311 175	
Renta neta	₡7 286 175	
Total a pagar ISR	**(No están sujetas al impuesto)**	

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la tabla anterior se realiza el cálculo de acuerdo con el Decreto Ejecutivo donde hace mención que los salarios antes del monto de Novecientos cuarenta y un mil colones mensuales hasta colones mensuales no están sujetas al pago de la tasa de impuesto por lo que da exento, lo que quiere decir que la utilidad final suma un monto de ₡7 286 175.

Costo por servicio de programación

Se toma en consideración el costo por el servicio profesional de un Licenciado en ingeniería de sistemas, donde se tendrá que realizar un contrato por cuatro meses con un salario mínimo mensual de ₡752.220,04 de acuerdo con el decreto N°43849 del Ministerio de Trabajo, que entró a regir a partir del 01 de enero de 2023. Se expone el desglose en la Tabla 47

Tabla 47. Servicios Licenciado en Sistemas

Profesional	Salario diario	Salario mensual	Horario	meses	Total
Ingeniero en sistemas	₡25,074.00	₡752,220.04	Flexible	4	**₡3 008,880.16**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Por disposiciones administrativas se debe solicitar un trabajador con título académico e inscrito al colegio de ingenieros, donde el salario mínimo debe ser ₡752,220.04, de acuerdo con las investigaciones ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social hechos de manera presencial. El ingeniero informático que se debe contratar será bajo modalidad de servicios profesionales, por lo cual debe de tener al día el pago del seguro de trabajador independiente de la Caja Costarricense de Seguro Social y contar con el sistema de facturación e inscrito en el Ministerio de Hacienda.

En cuanto al horario, este podrá ser flexible, ya que lo que se le solicita al profesional es hacer la entrega dentro del plazo de los cuatro meses establecidos, aun así, añadiendo la ruta crítica y el tiempo de prueba y error del proyecto. Se podrá coordinar reuniones estratégicas de forma virtual o presencial con la Jefatura de Suministros del Caribe a conveniencia de ambas partes

De acuerdo con este cálculo del salario del Licenciado, se presenta la siguiente Tabla 48 con los datos de costos por cada uno de los recursos necesarios para que la propuesta sea efectiva, ante la necesidad de incorporar tecnologías en el servicio de inspección de las unidades que son importadas al país por medio de las embarcaciones de modalidad carreros.

Tabla 48. Costo de los recursos para la propuesta de incorporación de tecnologías en el servicio de chequeo

Descripción	Costo/u	Cantidad	Tipo de cambio	Costo total
			530	
Handheld c/u	$117,19	3		₡186 332,10

Tablet Lite T225	$246,00	5		₡651 900,00
Ing. En sistemas	$1 419,30	4 (meses)		₡3 008 916,00
Radios de comunicación	$81,59	3		₡129 728,10
Linterna	$45,00	7		₡166 950,00
Total	$1 909,08			₡4 143 826,20

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la tabla anterior se proyectan los recursos y equipos necesarios para darle viabilidad a la propuesta. Cabe destacar que la jefatura de la empresa de chequeo cuenta con una impresora y computadora para los fines pertinentes, por lo que no se contabiliza como inversión. De modo que son tres productos los que el ingeniero debe brindar: el diseño del software, un manual digital de uso del software y un proceso de capacitación al personal sobre el uso de esta herramienta digital.

Ahora bien, se reconoce la necesidad de establecer los costos que propios que significara el llevar a cabo el proceso de capacitación al personal, el cual está contemplado dentro de los costos del contrato del ingeniero en sistemas, con el fin de que brinde una inducción sobre la utilización de la nueva herramienta de trabajo para que los colaboradores desarrollen sus habilidades y obtengan un nivel de conocimiento adecuado para enfrentar una operación. El cálculo de los costos que va a representar este día de capacitación son los siguientes Tabla 49:

Tabla 49. Detalle de costos de capacitación

1 día de capacitación (2 horas)

Detalle	Costo
Materiales de capacitación (hojas, lapiceros, marcadores y llave maya)	₡7 000
Refrigerio	₡20 000
Tiempo del personal de cheques	₡70 000,00
Total	**₡97 000,00**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con la tabla anterior, se desprende tres rubros de costos, e interesa dejar entredicho que el costo del capacitador no se calcula, ya que está actividad es una de los productos por los cuales se le ha contrato, es decir, que dentro de su salario mensual se cubre esta actividad. El trasfondo de la capacitación es que los colaboradores tengan su primer acercamiento con el software guiados con la orientación que brinde el profesional. Cabe destacar que esto se complementa con el manual

de uso que se le solicita al ingeniero desarrollar, pues la idea es que se les permita a los inspectores tener acceso a esas instrucciones y que se le brinde una breve evaluación virtual de forma asincrónica para determinar el nivel dominio de la herramienta.

El costo de los materiales se debe al valor de la llave maya para guardar la presentación y hacer entrega de la copia a la jefatura, hojas blancas, lapiceros y marcadores; así mismo se contempla un refrigerio para compartir con las 16 personas que se proyecta participen. Por otro lado, al capacitarse a todo el personal de chequeo y para generar un mecanismo de motivación que sirva como mitigador de la percepción negativa que puede representar el cambio, aunado al hecho de que a este personal se le paga por servicio profesionales cuando hay operación barco, se les hará un pago como representación del tiempo extra del servicio profesional por un costo individual de ₡5000,00 de acuerdo con la información estimada de la jefatura para este caso.

Dado a que la empresa necesitará los materiales y recursos necesarios para darle avance al proyecto se plantea la posibilidad de recurrir a un préstamo de ₡5 000 000 en el banco de Costa Rica, ya que presentan la tasa de interés más baja del país para créditos del sector PYMES. Se estima un plazo de cinco años para el retorno de la inversión, por lo cual se realizó un cronograma con las fechas de pago para tener un control visual del número de pagos estimado con un monto mensual de ₡99 005,99 con tasa de interés anual de 7%. Cabe destacar que esto solo contabiliza los pagos ordinarios, ya que cabe la posibilidad de que la jefatura pueda amortizar al capital si así lo desea, dando esto que la cancelación del crédito sea en menor tiempo.

Por el momento se estima que serán doce pagos anualmente con fecha de inicio de pago 15 de febrero de 2024. A continuación, en la Figura 48 y Tabla 50 se observa lo antes expuesto

Figura 48. Información básica sobre el préstamo

Información sobre préstamos	
Monto del préstamo	₡5 000 000
Tasa de interés anual	7%
Plazo del préstamo en años	5
Número de pagos	12
Fecha de inicio del préstamo	2024-02-15
Pago mensual mínimo	₡99 005,99

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Tabla 50. Cronograma de amortización del crédito

Pmt No.	Fecha de vencimiento del pago	Pago	Pago adicional	Pago total	Principal	Interés	Equilibrar
1	2024-03-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡69 839,33	₡29 166,67	₡4 930 160,67
2	2024-04-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡70 246,72	₡28 759,27	₡4 859 913,95
3	2024-05-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡70 656,49	₡28 349,50	₡4 789 257,46
4	2024-06-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡71 068,66	₡27 937,34	₡4 718 188,80
5	2024-07-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡71 483,22	₡27 522,77	₡4 646 705,57
6	2024-08-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡71 900,21	₡27 105,78	₡4 574 805,36
7	2024-09-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡72 319,63	₡26 686,36	₡4 502 485,74
8	2024-10-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡72 741,49	₡26 264,50	₡4 429 744,24
9	2024-11-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡73 165,82	₡25 840,17	₡4 356 578,43
10	2024-12-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡73 592,62	₡25 413,37	₡4 282 985,81
11	2025-01-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡74 021,91	₡24 984,08	₡4 208 963,90
12	2025-02-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡74 453,70	₡24 552,29	₡4 134 510,20
13	2025-03-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡74 888,02	₡24 117,98	₡4 059 622,18
14	2025-04-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡75 324,86	₡23 681,13	₡3 984 297,32
15	2025-05-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡75 764,26	₡23 241,73	₡3 908 533,06
16	2025-06-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡76 206,22	₡22 799,78	₡3 832 326,84
17	2025-07-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡76 650,75	₡22 355,24	₡3 755 676,09
18	2025-08-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡77 097,88	₡21 908,11	₡3 678 578,21
19	2025-09-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡77 547,62	₡21 458,37	₡3 601 030,59
20	2025-10-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡77 999,98	₡21 006,01	₡3 523 030,60
21	2025-11-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡78 454,98	₡20 551,01	₡3 444 575,62
22	2025-12-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡78 912,63	₡20 093,36	₡3 365 662,99
23	2026-01-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡79 372,96	₡19 633,03	₡3 286 290,03
24	2026-02-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡79 835,97	₡19 170,03	₡3 206 454,06
25	2026-03-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡80 301,68	₡18 704,32	₡3 126 152,39
26	2026-04-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡80 770,10	₡18 235,89	₡3 045 382,28
27	2026-05-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡81 241,26	₡17 764,73	₡2 964 141,02
28	2026-06-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡81 715,17	₡17 290,82	₡2 882 425,85
29	2026-07-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡82 191,84	₡16 814,15	₡2 800 234,01
30	2026-08-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡82 671,29	₡16 334,70	₡2 717 562,71
31	2026-09-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡83 153,54	₡15 852,45	₡2 634 409,17
32	2026-10-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡83 638,61	₡15 367,39	₡2 550 770,56
33	2026-11-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡84 126,50	₡14 879,49	₡2 466 644,07
34	2026-12-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡84 617,24	₡14 388,76	₡2 382 026,83

Pmt No.	Fecha de vencimiento del pago	Pago	Pago adicional	Pago total	Principal	Interés	Equilibrar
35	2027-01-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡85 110,84	₡13 895,16	₡2 296 915,99
36	2027-02-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡85 607,32	₡13 398,68	₡2 211 308,68
37	2027-03-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡86 106,69	₡12 899,30	₡2 125 201,99
38	2027-04-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡86 608,98	₡12 397,01	₡2 038 593,00
39	2027-05-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡87 114,20	₡11 891,79	₡1 951 478,80
40	2027-06-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡87 622,37	₡11 383,63	₡1 863 856,44
41	2027-07-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡88 133,50	₡10 872,50	₡1 775 722,94
42	2027-08-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡88 647,61	₡10 358,38	₡1 687 075,33
43	2027-09-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡89 164,72	₡9 841,27	₡1 597 910,61
44	2027-10-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡89 684,85	₡9 321,15	₡1 508 225,77
45	2027-11-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡90 208,01	₡8 797,98	₡1 418 017,76
46	2027-12-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡90 734,22	₡8 271,77	₡1 327 283,53
47	2028-01-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡91 263,51	₡7 742,49	₡1 236 020,03
48	2028-02-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡91 795,88	₡7 210,12	₡1 144 224,15
49	2028-03-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡92 331,35	₡6 674,64	₡1 051 892,80
50	2028-04-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡92 869,95	₡6 136,04	₡959 022,85
51	2028-05-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡93 411,69	₡5 594,30	₡865 611,16
52	2028-06-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡93 956,59	₡5 049,40	₡771 654,56
53	2028-07-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡94 504,67	₡4 501,32	₡677 149,89
54	2028-08-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡95 055,95	₡3 950,04	₡582 093,94
55	2028-09-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡95 610,44	₡3 395,55	₡486 483,49
56	2028-10-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡96 168,17	₡2 837,82	₡390 315,32
57	2028-11-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡96 729,15	₡2 276,84	₡293 586,17
58	2028-12-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡97 293,41	₡1 712,59	₡196 292,76
59	2029-01-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡97 860,95	₡1 145,04	₡98 431,81
60	2029-02-15	₡99 005,99	$ -	$99 005,99	₡98 431,81	₡574,19	₡0,00

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con los números, se estima un plazo de 60 meses es decir cinco años con una cuota no menor a ₡99 005,99 por mes, para cancelar la deuda de la inversión, de tal modo que, a partir del plazo escogido para cancelar la deuda, todo dinero que ingrese será de ganancia para la empresa. Esto permita a la jefatura de Suministros del Caribe R&R, tomar una decisión en cuanto a la compra de los equipos como método de mejorar continuamente la productividad y garantizar una operación fluida, segura y confiable.

Beneficios de la propuesta

Al implementar la propuesta de este proyecto, se espera que Suministros del Caribe R&R obtengan beneficios, tanto tangibles como intangibles. Mediante el desarrollo de la fase de investigación, se introduce las siguientes observaciones como mejoras en los procesos que aseguran que los objetivos del proyecto se cumplan. Dentro de los beneficios que se pueden obtener se puede mencionar los siguientes:

- Asegurar nivel de servicio a través del sistema de mejora continua mediante la adopción de las TIC´S en los procesos.
- Observar las oportunidades mediante la retroalimentación de los clientes.
- Reducir los desperdicios a nivel del tiempo en cuanto a cuellos de botella que se dan durante y posterior la descarga de las unidades.
- Reducir las listas de espera de las consultas nuevas o bien de cuestiones históricas, relacionadas con la información de las unidades que se descargaron.
- Mayor confianza y seguridad ante los clientes.
- Mejoría en la imagen como empresa y expansión en el mercado logístico.
- Será una oportunidad para solicitar ajustes de tarifas como beneficio económico, ya que se insta a un aumento de 0,50 dólares, lo que da un total de 3,50 dólares por vehículo descargado (ver tabla 53).

Además, tomando en cuenta el costo por inversión y el ahorro de compras de formularios para cada operación se realiza la siguiente Tabla 51 para sustentar el análisis:

Tabla 51. Detalle del costo-beneficio de la propuesta

Detalle	Total	Costo-beneficio
Inversión	₡5 000 000	11,43%
Ahorro	₡437 250	

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

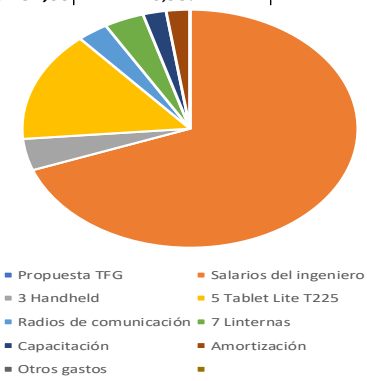
De acuerdo con la tabla anterior el índice del costo-beneficio representa un 11,43 por ciento, lo que quiere decir que las ganancias son mayores a los gastos asumidos, lo cual garantiza la rentabilidad

a la empresa, se considera que hay un ahorro en el sentido de que ya no se tendría que invertir en el costo que implican los talonarios utilizados actualmente para las boletas físicas de chequeo.

Para finalizar con la fase de análisis económico, se presenta la Figura 49 de análisis financiero de manera consolidada para mayor entendimiento. Cabe destacar que los resultados reflejan que la empresa es rentable, por lo cual en términos financieros es aceptable.

Figura 49. Análisis financiero Suministros del Caribe R&R

Análisis financiero	oct-23	% de los beneficios totales	% de los costes totales
FLUJO DE EFECTIVOS OPERATIVOS			
INGRESOS	₡10 597 350	0,00%	244,19%
Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación	₡0,00	0,00%	0,00%
Trabajos realizados por la empresa para su activo	₡0,00	0,00%	0,00%
Ingresos de explotación	**₡10 597 350,00**	100,00%	244,19%
EGRESOS			
Salarios devengados	₡2 480 400	23,41%	57,15%
Costo de talonarios para inspección	₡437 250		
Cuota de Seguros LPT	₡393 525		
Costos	**₡3 311 175**		
Margen bruto	**₡7 286 175**	**68,75%**	**167,89%**
FLUJO DE EFECTIVOS INVERSION			
Propuesta TFG		0,00%	0,00%
Salarios del ingeniero	₡3 008 881	28,39%	69,33%
3 Handheld	₡186 332	1,76%	4,29%
5 Tablet Lite T225	₡651 900	6,15%	15,02%
Radios de comunicación	₡129 728	1,22%	2,99%
7 Linternas	₡166 950	1,58%	3,85%
Capacitación	₡97 000	0,92%	2,24%
Amortización	₡99 006	0,93%	2,28%
Otros gastos	₡0	0,00%	0,00%
		0,00%	0,00%
Total	**₡4 339 797,00**	40,95%	100,00%
EBIT (resultado de explotación)	**₡2 946 378**	27,80%	67,89%



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

La figura anterior es un resumen del análisis económico por lo que presenta los ingresos, gastos o egresos y utilidades de la empresa en el periodo de diez meses, periodo que se tomó para realizar dichos análisis y construcción de la propuesta. Como se menciona anteriormente el resultado es favorable, además con un beneficio positivo.

Plan de Implementación

En este apartado se toman en cuenta los elementos de planificación estratégica que permite ejecutar la implementación de este proyecto, se exponen los pasos y el tiempo definido para elaborar la propuesta. Su importancia radica en que permite a la jefatura de Suministros del Caribe R&R, y los involucrados en el proceso, a tener conocimiento sobre las implicaciones del sistema de mejora continua propuesto.

Se estima que el periodo de implementación de la propuesta se logre en un tiempo de 4 meses, es decir 20 semanas, tras incluir un análisis de las partes interesadas mediante la formulación de las ideas y modelamiento de base de datos, así como realizar un taller de introducción a los requerimientos del sistema al ingeniero o desarrollador del software donde se le exponen las ideas de lo que se necesita para que así crear un diseño bajo un modelo operativo adaptable a los sistemas globales de comunicación. Luego de este suceso es importante la capacitación del personal, así como realizar pruebas de implementación en el sitio mediante la colaboración de los inspectores, además de trabajar bajo un nuevo enfoque de trabajo creando estaciones donde debe ser abordado cada unidad como medida de control del tiempo e inventarios, como lo demuestra la siguiente Tabla 52.

Tabla 52. Diagrama de Gantt del desarrollo de actividades de la propuesta.

PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Plan de Mejora

			Inicio	Fin	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
#	Actividad	Avance	2	20																
1	**Análisis**																			
1.1	Presentación de la propuesta del sistema digital	15%	2	3																
1.2	Diagramas de actividades	20%	4	4																
1.3	Objeto y aplicación Kanban	25%	5	5																
2	**Requerimientos**																			
2.1	Contratación del programador	45%	6	9																
2.2	Modelamiento de base de datos	50%	9	10																

2.3	Definición de los requerimientos funcionales	55%	9	11																
3	**Diseño**																			
3.1	Lista preliminar de unidades	60%	12	12																
3.2	Diseño de apariencia del software	65%	12	13																
3.3	Diseño de plan de seguridad del sistema	70%	13	14																
4	**Implementación**																			
4.1	Desarrollo de la estructura base del diseño	75%	15	15																
4.2	Desarrollo de módulo de Kanban	80%	15	16																
4.3	Desarrollo de CMI	80%	16	16																
4.4	Capacitación	80%	16	16																
5	**Pruebas**																			
5.1	Plan de pruebas	100%	17	20																

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De acuerdo con el diagrama de Gantt diseñado para la implementación de la propuesta se expone plantear el desarrollo de un sistema mediante un software necesario para reducir tiempos de chequeo, así como mejorar el sistema de control de inventarios, reducir la fatiga de los trabajadores por largas horas de trabajo continuo, además de mejorar la comunicación, ya que el mismo permite que los usuarios se comuniquen entre sí o grupalmente.

Al disponer de este diagrama se podrá poner en marcha el plan de implementación, del cual se evidencia los procesos y el avance de cada actividad, donde las mismas deben ser respetadas de acuerdo con el orden cronológico establecido a ejecutar, sin dejar atrás algún hito, debido a retrasos o también adelantarse al orden pactado.

La primera fase del plan inicia con un análisis de los requerimientos de los interesados, además se analiza la viabilidad de implementar un tablero Kanban dentro del sistema que permita observar el avance de las tareas en cada operación, así como el estudio de implementar un cuadro de mando integral que permita comprender las perspectivas de los clientes, financieros, procesos internos y formación y crecimiento de la empresa en cuanto a la visión. Esta herramienta permitirá a

Suministros del Caribe R&R planificar estratégicamente sus objetivos para elaborar un mapa que les sea de beneficio para establecer indicadores y de esta manera mejorar sus servicios.

En segunda instancia se deberá de definir los requerimientos necesarios del sistema a desarrollar para que el flujo operacional e información óptima, en el mismo se deberá de contratar al ingeniero o desarrollador del sistema y exponerle las ideas del programa para que así sea ejecutado. Al estar listo el diseño se deberá de exponer el software ante la jefatura y colaboradores, también será necesario realizar ajustes al diseño si esto lo amerita, así como realizar ajustes en temas de seguridad para bloquear el acceso a personas externas al personal y clientela.

Por último, se define la fase de implementación de la estructura del diseño para establecer pruebas de uso y factibilidad. En esta fase se aprovecha para desarrollar las ideas del cuadro de mando integral que permita visualizar y medir la situación de la empresa desde un punto de vista estratégico.

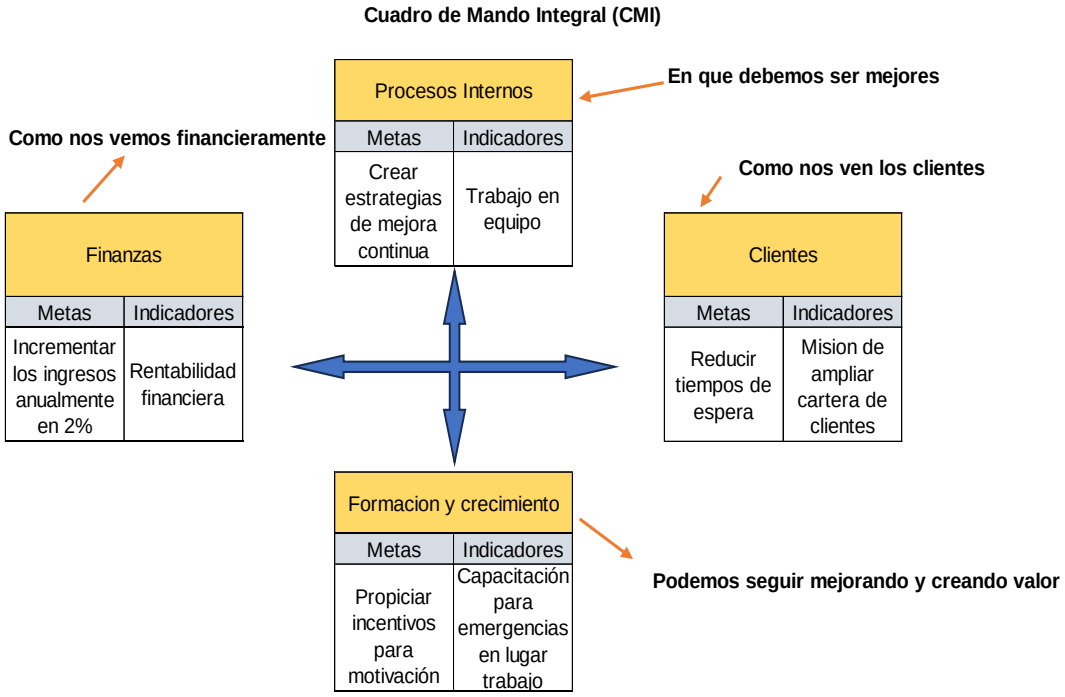
Control de la propuesta

Dentro de la fase de control de la propuesta se le insta a la jefatura de Suministros del Caribe R&R establecer un cuadro de mando integral que sirve como herramienta para recopilar y analizar la medición de las perspectivas de los actores involucrados en el sistema de chequeo. En este diagrama se establecen el conjunto de actividades requeridas para la consecución de las metas, así como la indicación de los resultados que tomaría su ejecución.

Cuadro de mando integral

Debido a que la empresa se encuentra en una fase de reestructuración, donde no cuentan con una cultura organizacional establecida, se le propone a la jefatura de la empresa de chequeo realizar un cuadro de mando integral para captar las diferentes perspectivas involucradas en el servicio de atención al chequeo de unidades y clientes, con la finalidad de que los resultados que se han arrojado en la fase investigativa de este documento sirvan como insumos y factores motivantes para que la empresa, por sí misma, tenga el hábito de estar realizando procesos investigativos que puedan terminar como iniciativas de proyectos de mejora. Además, de que desde el marco teórico de esta investigación se ofrece una conceptualización y descripción detallada para guiarles en su proceso de adaptación a las condiciones contextuales de la empresa. A continuación, en la Figura 50 se presenta un ejemplo del diseño del CMI.

Figura 50. Diseño del Cuadro de Mando Integral para Suministros del Caribe R&R.



Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

De esta manera, la empresa podrá recopilar datos e información que le permita definir, con mayor detalle, de acuerdo a su contexto, las condiciones que deben ser modificadas o bien, potenciadas, para la implementación de la propuesta de mejora continua apoyada en herramientas digitales. Para ello, se les insta a valorar estas perspectivas dentro del modelo de cuadro de mando integral que pueden comenzar a implementar para que esta propuesta se realice, donde la perspectiva financiera busca aumentar las utilidades y reducir los gastos de la empresa.

Por lo que se deberá de establecer estrategias para lograr la meta periódicamente y, por medio del valor agregado, solicitar un aumento en el costo por chequeo de cada unidad. En cuanto a la perspectiva de los clientes quienes son los que aprueban los aumentos, además estos son los que la empresa debe enfocarse de mantener su fidelidad y añadirle un valor agregado como método de mejora en los procesos que brinden satisfacción al cliente. También a estos se une la perspectiva de procesos, donde el mismo buscará crear confianza y comunicación entre los colaboradores, cuyo objetivo deberá asegurar la calidad del servicio e información suministrada a los interesados,

aumentar la productividad y trabajo en equipo para brindar nuevas ideas de servicio como meta principal.

Por último, la jefatura de Suministros del Caribe R&R deberá enfocarse en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento donde su objetivo deberá de estar enfocado a capacitar a los nuevos integrantes para el uso de la herramienta en propuesta para mejoramiento continuo, además de motivación, en cuanto a los aspectos económicos de acuerdo con las horas de trabajo.

Al analizar estas cuatro perspectivas, la jefatura podrá tomar mejores decisiones en cuanto a la dirección que marcha la empresa por medio de la evaluación de estos puntos estratégicos, los cuales sirven como método para evaluar el desempeño de los proyectos que este crea conveniente para su empresa. Tal como vendría a ser la propuesta del diseño de un software para el desarrollo de las funciones relacionadas con el servicio de chequeo.

Tablero Kanban para control del plan de implementación

Para controlar y dar seguimiento al plan de implementación, se propone a la jefatura de la empresa de chequeo Suministros del Caribe R&R utilizar la herramienta del Kanban como tablero que permite visualizar el avance del plan hasta su finalización como lo representa la Figura 51 a continuación.

Figura 51.Tablero Kanban

TABLERO KANBAN						
Actividad	Inicio	Pendientes	En progreso	Realizado	Final	Observaciones
Análisis						
Requerimientos						
Diseño						
Implementación						
Pruebas						

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

La idea de adaptar el tablero Kanban a la fase de implementación, sirve como complemento visual del diagrama de Gantt presentado anteriormente, el mismo permitirá gestionar y controlar la

propuesta de acuerdo con cada una de sus fases, de manera que cumpla con el orden y lo planificado.

Presupuesto para el control de riesgo económico

Otro aspecto por considerar es la necesidad de aumentar los costos del servicio de inspección para visualizar que la inversión a implementar sea rentable. Por lo que, a continuación, se muestra la Tabla 53 de utilidades por un monto de $3,50 por cada boleta de chequeo de acuerdo con las cantidades de vehículos planificadas para descargar:

Tabla 53. Propuesta de aumento en el costo del costo de chequeo por cada unidad versus el total de unidades ingresadas

Actividad	Costo x Und	Total de unidades	Total ingresos $	Tipo de cambio	Ingreso colones
		x		530	
Servicio de chequeo	₡3,50	420	$1 470	₡60,00	₡779 100
	₡3,50	287	$1 005	₡60,00	₡532 385
	₡3,50	232	$812	₡60,00	₡430 360
	₡3,50	267	$935	₡60,00	₡495 285
	₡3,50	354	$1 239	₡60,00	₡656 670
	₡3,50	309	$1 082	₡60,00	₡573 195
	₡3,50	246	$861	₡60,00	₡456 330
	₡3,50	194	$679	₡60,00	₡359 870
	₡3,50	584	$2 044	₡60,00	₡1 083 320
	₡3,50	264	$924	₡60,00	₡489 720
	₡3,50	340	$1 190	₡60,00	₡630 700
	₡3,50	584	$2 044	₡60,00	₡1 083 320
	₡3,50	274	$959	₡60,00	₡508 270
	₡3,50	580	$2 030	₡60,00	₡1 075 900
	₡3,50	352	$1 232	₡60,00	₡652 960
	₡3,50	496	$1 736	₡60,00	₡920 080
	₡3,50	180	$630	₡60,00	₡333 900
	₡3,50	216	$756	₡60,00	₡400 680
	₡3,50	486	$1 701	₡60,00	₡901 530
Total		**6665**	**$23 328**		**₡12 363 575**

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal.

De acuerdo con la tabla anterior, para que esta propuesta sea rentable para la empresa de chequeo, se analiza que será necesario solicitar a las compañías navieras un aumento de $0,50 centavos por

cada vehículo chequeado, es decir que dé $3,00 como cobro actual, se solicitará un ajuste a $3,50 dólares basados en las tarifas aprobadas por la ARESEP en las tarifas portuarias propiamente avalado al servicio de estiba como método de apoyo a la empresa para sufragar los gastos y continuar mejorando sus procesos con el paso de los años.

APÉNDICES

Apéndice 1. Cuestionario dirigido a representantes de las navieras

Estimados,

Es un gusto saludarles. Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Les solicito su participación en el siguiente cuestionario que es parte del proceso de investigación de mi tesis, cuyo objetivo es proponer un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón, durante el primero y segundo cuatrimestre del 2023.

Se agradece de antemano su participación, la cual se da bajo el formato del anonimato y con el compromiso de que los datos e información suministrados serán usados solo para los fines académicos que representa este estudio.

1. ¿Cómo valoraría la eficiencia que tiene la hoja de chequeo a la hora de reunir información suficiente sobre el estado de los vehículos recibidos?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

2. ¿Cuál es el grado de importancia que considera tiene el generar observaciones detalladas dentro los reportes de la boleta de chequeo como un respaldo ante alguna alteración en el vehículo?

Muy importante - Importante - Poco importante - Nada importante

3. Cómo valoraría la eficiencia en la comunicación durante el servicio de chequeo de vehículos que ofrece Suministros del Caribe R&R?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

4. ¿Considera necesario que se agregue un complemento al proceso para ejercer de una forma más rápida y ágil el servicio de inspección de vehículos?

Sí - No (si su respuesta es no salte a la pregunta 6)

5. Podría describir las mejoras que implementaría para que el servicio de inspección de vehículos sea más rápido y ágil.

(pregunta abierta)

6. Según su experiencia en el servicio de inspección de vehículos, ¿cuántos reportes por daños a los vehículos considera se han presentado durante el primer cuatrimestre del 2023?

1 a 5 reportes - 6 a 10 reportes - 11 a 15 reportes - más de 16 reportes

7. Considera que hay una adecuada calidad en la forma en que los Cheques registran la información producto de la inspección vehicular dentro de los informes.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

8. Considera que la boleta que usan los Cheques para ingresar la información en los reportes de inspección ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

9. ¿Con qué frecuencia se generan cobros por multa de vehículos fuera de manifiesto?

Muy frecuente - frecuente - Poco frecuente - Nada frecuente

10. Considera que puede haber retrasos en el servicio de inspección de vehículos debido a que existen problemas en la forma en que se da el control de inventario de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

11. Considera que hay una relación de los retrasos en el servicio de inspección de vehículos porque es necesario incorporar tecnologías en el llenado del informe.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

12. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

13. Considera que la no atención oportuna a las consultas de los involucrados es uno de los factores causantes de ineficiencia en el servicio de inspección.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

14. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

15. Considera que el limitado contenido de observaciones dentro del reporte de inspección, influye como un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

16. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

17. Considera que el deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@, es un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

18. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

19. Considera que el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

20. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

Apéndice 2. Cuestionario dirigido a representantes de JAPDEVA del puesto Guarda Almacén

Estimados,

Es un gusto saludarles. Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Les solicito su participación en el siguiente cuestionario que es parte del proceso de investigación de mi tesis, cuyo objetivo es proponer un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón, durante el primero y segundo cuatrimestre del 2023.

Se agradece de antemano su participación, la cual se da bajo el formato del anonimato y con el compromiso de que los datos e información suministrados serán usados solo para los fines académicos que representa este estudio.

1. ¿Cómo valoraría la eficiencia que tiene la hoja de chequeo a la hora de reunir información suficiente sobre el estado de los vehículos recibidos?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

2. ¿Cuál es el grado de importancia que considera tiene el generar observaciones detalladas dentro los reportes de la boleta de chequeo como un respaldo ante alguna alteración en el vehículo?

Muy importante - Importante - Poco importante - Nada importante

3. Cómo valoraría la eficiencia en la comunicación durante el servicio de chequeo de vehículos que ofrece Suministros del Caribe R&R?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

4. ¿Considera necesario que se agregue un complemento al proceso para ejercer de una forma más rápida y ágil el servicio de inspección de vehículos?

Sí - No (si su respuesta es no salte a la pregunta 6)

5. Podría describir las mejoras que implementaría para que el servicio de inspección de vehículos sea más rápido y ágil.

(pregunta abierta)

6. Según su experiencia en el servicio de inspección de vehículos, ¿cuántos reportes por daños a los vehículos considera se han presentado durante el primer cuatrimestre del 2023?

1 a 5 reportes - 6 a 10 reportes - 11 a 15 reportes - más de 16 reportes

7. Considera que hay una adecuada calidad en la forma en que los Cheques registran la información producto de la inspección vehicular dentro de los informes.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

8. Considera que la boleta que usan los Cheques para ingresar la información en los reportes de inspección ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

9. Considera que puede haber retrasos en el servicio de inspección de vehículos debido a que existen problemas en la forma en que se da el control de inventario de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

10. Considera que hay una relación de los retrasos en el servicio de inspección de vehículos porque es necesario incorporar tecnologías en el llenado del informe.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

11. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

12. Considera que la no atención oportuna a las consultas de los involucrados es uno de los factores causantes de ineficiencia en el servicio de inspección.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

13. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

14. Considera que el limitado contenido de observaciones dentro del reporte de inspección influye como un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

15. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

16. Considera que el deficiente control de inventario cruzado con el manifiesto del sistema Tic@, es un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

17. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

18. Considera que el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

19. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

Apéndice 3. Cuestionario dirigido a jefatura de Suministros del Caribe R&R

Estimado,

Es un gusto saludarle. Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Les solicito su participación en el siguiente cuestionario que es parte del proceso de investigación de mi tesis, cuyo objetivo es proponer un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón, durante el primero y segundo cuatrimestre del 2023.

Se agradece de antemano su participación, la cual se da bajo el formato del anonimato y con el compromiso de que los datos e información suministrados serán usados solo para los fines académicos que representa este estudio.

1. ¿Cómo valoraría la eficiencia que tiene la hoja de chequeo a la hora de reunir información suficiente sobre el estado de los vehículos recibidos?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

2. ¿Cuál es el grado de importancia que considera tiene el generar observaciones detalladas dentro los reportes de la boleta de chequeo como un respaldo ante alguna alteración en el vehículo?

Muy importante - Importante - Poco importante - Nada importante

3. Cómo valoraría la eficiencia en la comunicación durante el servicio de chequeo de vehículos que ofrece Suministros del Caribe R&R?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

4. ¿Considera necesario que se agregue un complemento al proceso para ejercer de una forma más rápida y ágil el servicio de inspección de vehículos?

Sí - No (si su respuesta es no salte a la pregunta 6)

5. Podría describir las mejoras que implementaría para que el servicio de inspección de vehículos sea más rápido y ágil.

(pregunta abierta)

6. Según su experiencia en el servicio de inspección de vehículos, ¿cuántos reportes por daños a los vehículos considera se han presentado durante el primer cuatrimestre del 2023?

1 a 5 reportes - 6 a 10 reportes - 11 a 15 reportes - más de 16 reportes

7. Considera que hay una adecuada calidad en la forma en que los Cheques registran la información producto de la inspección vehicular dentro de los informes.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

8. Considera que la boleta que usan los Cheques para ingresar la información en los reportes de inspección ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

9. ¿Con qué frecuencia se generan cobros por multa de vehículos fuera de manifiesto?

Muy frecuente - frecuente - Poco frecuente - Nada frecuente

10. Considera que puede haber retrasos en el servicio de inspección de vehículos debido a que existen problemas en la forma en que se da el control de inventario de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

11. Considera que hay una relación de los retrasos en el servicio de inspección de vehículos porque es necesario incorporar tecnologías en el llenado del informe.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

12. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

13. Considera que la no atención oportuna a las consultas de los involucrados es uno de los factores causantes de ineficiencia en el servicio de inspección.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

14. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

15. Considera que el limitado contenido de observaciones dentro del reporte de inspección influye como un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

16. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

17. Considera que el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

18. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

Apéndice 4. Cuestionario dirigido a colaboradores Cheques de Suministros del Caribe R&R

Estimados,

Es un gusto saludarles. Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura de Ingeniería Industrial de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Les solicito su participación en el siguiente cuestionario que es parte del proceso de investigación de mi tesis, cuyo objetivo es proponer un sistema de mejora continua en el servicio de inspección de vehículos descargados en puerto Limón, durante el primero y segundo cuatrimestre del 2023.

Se agradece de antemano su participación, la cual se da bajo el formato del anonimato y con el compromiso de que los datos e información suministrados serán usados solo para los fines académicos que representa este estudio.

1. ¿Cómo valoraría la eficiencia que tiene la hoja de chequeo a la hora de reunir información suficiente sobre el estado de los vehículos recibidos?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

2. ¿Cuál es el grado de importancia que considera tiene el generar observaciones detalladas dentro los reportes de la boleta de chequeo como un respaldo ante alguna alteración en el vehículo?

Muy importante - Importante - Poco importante - Nada importante

3. Cómo valoraría la eficiencia en la comunicación durante el servicio de chequeo de vehículos que ofrece Suministros del Caribe R&R?

Muy eficiente - Eficiente - Poco eficiente - Nada eficiente

4. ¿Considera necesario que se agregue un complemento al proceso para ejercer de una forma más rápida y ágil el servicio de inspección de vehículos?

Sí - No (si su respuesta es no salte a la pregunta 6)

5. Podría describir las mejoras que implementaría para que el servicio de inspección de vehículos sea más rápido y ágil.

(pregunta abierta)

6. Según su experiencia en el servicio de inspección de vehículos, ¿cuántos reportes por daños a los vehículos considera se han presentado durante el primer cuatrimestre del 2023?

1 a 5 reportes - 6 a 10 reportes - 11 a 15 reportes - más de 16 reportes

7. Considera que maneja una adecuada calidad en la forma en que registran la información producto de la inspección vehicular dentro de los informes.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

8. Considera que la boleta que usan para ingresar la información en los reportes de inspección ocasiona retrasos en la eficiencia en que se realiza el servicio.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

9. Considera que puede haber retrasos en el servicio de inspección de vehículos debido a que existen problemas en la forma en que se da el control de inventario de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

10. Considera que hay una relación de los retrasos en el servicio de inspección de vehículos porque es necesario incorporar tecnologías en el llenado del informe.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

11. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

12. Considera que la no atención oportuna a las consultas de los involucrados es uno de los factores causantes de ineficiencia en el servicio de inspección.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

13. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

14. Considera que el limitado contenido de observaciones dentro del reporte de inspección, influye como un factor causante de ineficiencia en el servicio de chequeo de vehículos.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

15. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

16. Considera que el tiempo demorado para inspeccionar cada vehículo conforme se descargan es un factor causante de ineficiencia dentro de la operación del chequeo del vehículo.

Totalmente de acuerdo - De acuerdo - En desacuerdo - Totalmente en desacuerdo

17. Por favor indique el porqué de su respuesta anterior.

(pregunta abierta)

Apéndice 4. Hoja de cotejo observación del servicio de chequeo de vehículo

Estimados colaboradores de la empresa Suministros del Caribe R&R,

Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura en Ingeniería Industrial de la UIA. En esta ocasión los acompañaré durante la inspección de los vehículos con el fin de completar una hoja de cotejo que busca medir el efecto que genera retrasos en los reportes de inspección. Los datos e información serán manejados únicamente para fines académicos.

Fecha: _____

Nombre del colaborador: _____

Indicador	**Criterio de observación**	**Sí cumple**	**No cumple**	**No aplica**	**Observaciones**
Cantidad de reportes de daños a vehículos que fueron presentados	1-El Cheque tiene los formularios completos (con las tres hojas de distribución para JAPDEVA, su registro interno y una para el cliente)				
	2-El Cheque reporta los incidentes que presenta el vehículo en la boleta correspondiente				
	3-El Cheque realiza una inspección minuciosa del vehículo con el fin de detectar posibles agresiones				
Nivel de valoración de la calidad de la información suministrada en los informes por los Cheques	4-El Cheque incluye las respectivas observaciones en el formulario de inspección vehicular				
	5-El Cheque escribe sus anotaciones con letra legible				
	6-El Cheque comunica a los superiores en caso de observar alguna agresión grave				
Nivel de reconocimiento del embotellamiento en el servicio de inspección por una necesidad de incorporación de tecnologías para completar el informe de inspección	7-Los Cheques presentan alguna estrategia para mantener un orden en la inspección de vehículos				
	8-Los Cheques omite la inspección de alguna unidad o unidades durante la operación				
	9-Los Cheques se retrasan más de la cuenta en la inspección de un vehículo por problemas con las herramientas disponibles para verificar el estado del vehículo				

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

Apéndice 5. Hoja de cotejo observación para el diseño y control de la propuesta

Estimado representante de la empresa Suministros del Caribe R&R,

Mi nombre es Jamal Cole, estudiante de la licenciatura en Ingeniería Industrial de la UIA. En esta ocasión les solicito acceso a información específica de su empresa con el fin de determinar las condiciones que debe tener la propuesta que se les diseñará de mejora continua y a la vez la forma en que esta se controlará. Toda información suministrada será utilizada únicamente para fines académicos.

Indicador	Criterios	Información
Cantidad de tiempo que se dura recolectando la información de las boletas de chequeo	1-Cantidad de reportes de inspección obtenidos durante la fecha de la observación no participante	
	2-Cantidad de solicitudes de reportes que solicitó la naviera durante las fechas de la observación no participante	
	3-Cantidad de reportes de daños a los vehículos que se encontraron durante las fechas de la observación no participante	
Evaluación del avance del desarrollo de las actividades de acuerdo con cronograma	4-Disponibilidad de días que tiene la empresa para reunirse con el estudiante con el fin de monitorear el diseño del proyecto	

Nota: Cole Hodgson Ewan Jamal

REFERENCIAS

Acevedo, M. (2006). *Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Asignatura pendiente de la cooperación*, (Primera ed.), Coordinadora de ONG para el Desarrollo – España. https://www.academia.edu/1164623/Integraci%C3%B3n_de_las_Tecnolog%C3%ADas_de_la_Informaci%C3%B3n_y_Comunicaci%C3%B3n_Asignatura_Pendiente_de_la_Cooperaci%C3%B3n

Aguirre-Vara, R. (2014). *Mejora continua*, cmicvictoria.org, http://www.cmicvictoria.org/wp-content/uploads/2012/06/GU%C3%8DA-MEJORA-CONTINUA.pdf

Aiteco Consultores. (2012). Diagrama de Pareto – Herramientas de la calidad. Sitio web Aiteco. https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/

Amat, P. (2014). *Investigación, desarrollo e innovación en España*. [Trabajo final de graduación para optar por el grado de administración y dirección de empresas, Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia], https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:CmeQ6LFMRigJ:https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4237/tfg461.pdf%3Fsequence%3D1&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=cr

Arango, M., Campuzano, L. y Zapata, J. (2015). *Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban.* Rev. Ingenierías Universidad de Medellín, 14(27), 221-234. http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a14.pdf

Arango, M., Ruiz, D., Ortiz, L. y Zapata, J. (2017). *Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre. Ingeniare*. Rev. Chil. Ing., 25(4), 707-720, https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000400707

Araújo, P. (2011). "*Universidades Lean": contribución para la reflexión*. Rev. De la Educación Superior, 4(160), 135-155. https://www.redalyc.org/pdf/604/60422569007.pdf

Barrantes, R. (2013). *Investigación: un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. EUNED.

Basílio, G y Campos, G (2021), *El uso del diagrama de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado***,** Revista de las Agro ciencias, 11(2), 13-21, https://doi.org/10.33936/la_tecnica.v0i26.3485

Bonet, C. (2004). *Ley de Pareto aplicada a la fiabilidad*. Rev. Ingeniería Mecánica, 8(3), 1-9. https://www.redalyc.org/pdf/2251/225118188010.pdf

Borrego, A y Linares, C., (2013). *Eficacia y eficiencia de las decisiones en entornos sistémicos complejos*, Revista de la facultad de Ingeniería Industrial, (16) 1, 118-128, https://www.redalyc.org/pdf/816/81629469014.pdf

Cabeza de Vergara, L. y Muñoz, A. (2010). *Análisis del proceso de toma de decisiones, visión desde la PYME y la Gran Empresa de Barranquilla*. Rev. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, 5(10), 9-40, https://www.redalyc.org/pdf/4096/409634363002.pdf

Cardona-Mora, JN. (2014). *Continuous Improvement Strategy*. European Scientific Journal, 10(34), 117, https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/4827

Campos, J. y Madriz, L. (2017). Investigación Acción. EUNED.

Chacón, D, Cadena, A y Rivera, G. (2022). *El Sistema de Gestión de Calidad y su relación con la innovación*. Rev. Inter disciplina, 10(26), 217-240, doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2021.25.80975

Corona, J. (2016). *Apuntes sobre métodos de investigación*. MediSur, 14 (1), 81-83, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000100016&lng=es&tlng=pt.

Coronel, C. (2021). *Propuesta de mejora continua para aumentar la calidad del servicio en los trabajadores de la entidad financiera Caja Piura, Chiclabo 2016*. [Tesis para optar por el título profesional de Licenciado en Administración, Universidad Señor de Sipán, Perú]. https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8027/Coronel%20Arce%20Carolina%20Marisol.pdf?sequence=1

Gómez, M. (2016). *Elementos de estadística descriptiva*. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia

Gómez, G., Salas, N., Valerio, C., Durán, Y., Gamboa, Y., Jiménez, L., Salas, I y Umaña, C (2017). *Consideraciones técnico-pedagógicas en la construcción de listas de cotejo, escalas de*

calificación y matrices de valoración para la evaluación de los aprendizajes en la Universidad Estatal a Distancia. Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes (PACE) y el Programa Aprendizaje en Línea (PAL) de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), https://www.uned.ac.cr/dpmd/pal/images/documentos/Profesores/consideraciones-tec-pedag-inst-evaluacion.pdf

González, H y Escobar, C. (2021). *Aplicación de la herramienta SIPOC a la cadena de suministro interna de una empresa distribuidora de medicamentos*, Rev. Naturaleza, Innovación y Tecnología, 5(2), 125-126 https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/LumGent/article/view/361/207

Ghiglione, F. (2021). *El Cuadro de Mando Integral como herramienta de eficiencia en la gestión empresarial*. Ciencias administrativas, (18), 87-93. https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24215/23143738e088

Guimarey, F., Hernández, L y Vásquez, M. (2021). *Mejora de la productividad empleando la metodología DMAIC*. Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación, 8(2), 77-91. https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/download/1907/2457/8760

Gutiérrez, H. (2010). C*alidad total y productividad*, tercera ed, McGraw Hill Education. https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf

Gutiérrez, H., Gutiérrez, P., Garibay, C., y Díaz, L. (2014). *Análisis multivariado y QFD como herramientas para escuchar la voz del cliente y mejorar la calidad del servicio*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 22(1), 62-73. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000100007

Herrera, C y Obando, M (2022). *Incremento de la productividad en el área de bodega de Purdue Motors S.A. mediante herramientas de optimización, durante el periodo 2020-2021*. [Tesis de grado para optar por licenciatura en Ingeniería en Procesos y Calidad, Universidad Técnica nacional, Costa Rica]. https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/683/INCREMENTO%20DE%20LA%20PRODUCTIVIDAD%20EN%20EL%20AREA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Herrera, J., y Narváez, C. (2017). *Metodología para la comprensión de la voz del cliente en entornos dinámicos utilizando el despliegue de funciones de calidad (QFD)*. Teknos.

Revista Científica, 17(2), 63–72, https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Q6hCQ4BW95cJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6382619.pdf&cd=11&hl=es&ct=clnk&gl=cr

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*, (sexta edición), McGraw Hill Education, https://www.uncuyo.edu.ar/ices/upload/metodologia-de-la-investigacion.pdf

Hernández N, A. (2009), *Procedimiento de elaboración de mapas de procesos en servicios hospitalarios*, Revista Avanzada Científica, 123 (1), 2009, https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Rkk7qROaa-AJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5074418.pdf&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=cr

Jiménez, D. (2013). *La Voz del Cliente – Herramientas para implementar ISO 9001*, Pymes y Calidad 2.0. https://www.pymesycalidad20.com/voz-del-cliente-herramientas-implementar-iso-9001.html

Jofré, A. (2017). *En enfoques gerenciales para la administración moderna*, Primera ed, EUNED.

Labarca, N. (2007). *Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial*, Rev. Omnia, 13(2), 158-184. https://www.redalyc.org/pdf/737/73713208.pdf

Lastra, J, (2017). Rifkin, Jeremy, La Tercera Revolución Industrial. *Boletín mexicano de derecho comparado*, 50 (150), 1457-1462. https://doi.org/10.22201/iij.24484873e.2017.150.11847

León, R. (2010). *Planificación de proyectos de investigación y desarrollo (i+d) en cooperación, Rev. Perspectivas, (25), 203-225, https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942454011.pdf*

López, A., Gómez, J. y Agudelo, S. (2021). *Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso*. Rev CEA, 7(15), 1-30. https://www.redalyc.org/journal/6381/638168190005/638168190005.pdf

López, K. (2015). *Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Managment (BPM)*. Rev. Universidad y Empresa, 17(29), 131-155. https://www.redalyc.org/pdf/1872/187243745006.pdf

López, Y., Arvizu, E., Asiain, A., Mayett, Y. y Martínez, J. (2018). *Análisis competitivo de la actividad productiva de la malanga: un enfoque basado en la teoría de Michael Porter*.

Rev. Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 18(16), 1-35. https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v8n16/2007-7467-ride-8-16-00729.pdf

Malpartida, J., Olmos, D., Quiñones, S., Ledezma, M., García, G., y Díaz, J. (2021). *Estrategia de mejora de procesos Six Sigma aplicado a la industria textil*, Revista de investigación científica y tecnológica, 02(03) ,72-90, https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uZLI7-FqE80J:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8092599.pdf&cd=29&hl=es&ct=clnk&gl=cr

Martínez, J., Viveros, K. y Yépez, L. (2019). *Implementación de mejoras en los procesos logísticos para la empresa de distribución de sistemas de seguridad IPC Colombia.* [Trabajo de graduación para optar por el título de Ingeniero Industrial, Universidad Cooperativa de Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/d0b536d3-19a7-48a2-8ad7-b577b9d3edd5/content

Medina, A., Nogueira, D., Hernández, A. y Comas, R. (2019). *Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. 27(2), 328-342. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328

Milina Garduza, Luis A y Rivera Barragán, Ma. del Rosario, (2011), *Percepción del cliente interno y externo sobre la calidad de los servicios en el Hospital General de Cárdenas, Tabasco*, Rev. Salud en Tabasco, (18)2, 56-63, https://www.redalyc.org/pdf/487/48724405004.pdf

Mousalli, G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. Mérida. 1(1), 1-39, DOI: 10.13140/RG.2.1.2633.9446

Nizama, R., Rodríguez, L. y Purihuaman, C. (2021). *Plan de mejora para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa muebles y decoraciones RD.E.I.R.L. Chiclayo. 2020. [*Tesis de grado para optar por Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán, Perú]. https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8401/Nizama%20Vargas%2C%20Renzo%20%26%20Rodr%C3%ADguez%20Gonzales%2C%20Luz.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Nuevas Normas ISO. (2016), *¿Cómo es un mapa de procesos basado en la norma ISO 9001 2015?*, Nuevas normas ISO es una iniciativa de escuela europea de excelencia, https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/05/como-es-un-mapa-procesos-basado-norma-iso-9001-2015/

Otzen, T y Manterola, C (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*, Int. J. Morphol, 35(1), 227-232, https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf

Pachillo, E., Guivar, J. y Heredia, J. (2020). *Gestión por procesos para mejora de la productividad de la Empresa Ingetrafic S.R.L., Lima 2020.* [Tesis para optar por el grado en Licenciado en Administración y Gestión de Empresas, Universidad Peruana de las Américas, Perú]. http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/1129/PANCHILLO%20-%20GUIVAR%20-%20HEREDIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parra, J y La Madriz, J (2017). *Presupuesto como instrumento de control financiero en pequeñas empresas de estructura familiar*, revista Negotium, 38(13) 33-48 chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678003.pdf

Pico, G., (2006). El mapa de procesos: Elemento fundamental de un sistema de gestión de calidad para empresas de servicios en Venezuela, Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura, 12(2), 291-309. https://www.redalyc.org/pdf/364/36412216.pdf

Proaño, D. (2017). *Metodología para elaborar un plan de mejora continua*. Rev. Empresa: Investigación y pensamiento crítico. 1(1), 50-56. https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6300064

Quant, S. (2022). *Aseguramiento de calidad en el proceso de extrusión, para reducir la variabilidad de las dimensiones del producto del Departamento de Extrusiones, mediante la metodología DMAIC en la empresa TE Medical.* [Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Mejora Continua, Universidad Latina, Costa Rica]. https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/1685/1/TFG_Ulatina_Suiyen_Quant_Melendez_2014022417.pdf

Quindemil, E. y Rumbaut, F. (2014). *La información y comunicación en la gestión organizacional: retos en el contexto universitario*. Bibliotecas anales de investigación, 10(10), 54-67. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5704500.pdf.

Rodríguez, M., Guillermo, G. y Urdaneta, A. (2006). *Factores clave de éxito en la gestión presupuestaria del sector pastas alimenticias en la región zuliana*, Revista Venezolana de Gerencia, 11(35), 385-402. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842006000300004&lng=es&tlng=es.

Rodríguez, Y., Luque, A., Rodríguez, L. y Riveros, J. (2018). *5 acciones para la toma de decisión en Investigación, Desarrollo e Innovación I+D+i*, Revista Escuela de Administración de Negocios, 85(1), 85-104, https://doi.org/10.21158/01208160.n85.2018.2050

Romero, E. y Díaz, J. (2010). *El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos*. Rev. Latinoamericana de Estudios Educativos, 15(3-4), 127-142. https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf

Saboniene, A., y Karazijiene, Z. (2012). *Productivity Dynamics in Lithuanian Manufacturing Industry*, Rev. Economy Manage, 17(2), 560-566, https://ecoman.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/2182

Serrat, O. (2017), *The Five Whys Technique*, Rev. Asian Development Bank, (1), 309, 10.1007/978-981-10-0983-9_32

Terrazas, R. (2011), *Planificación y programación de operaciones, Rev. Perspectivas, (28), 7-32, https://www.redalyc.org/pdf/4259/425941257002.pdf*

Then, L., Pimentel, S., Olivero, P., Soto, A., Luna, A., Cruz, G., Peguero, M., Jáquez, C. y Lluberes, J. (2014). *Análisis de las fuerzas competitivas de Porter en el sector de promoción inmobiliaria del Gran Santo Domingo.* Rev. Ciencia y Sociedad, 39(3), 441-476. https://www.redalyc.org/pdf/870/87031897004.pdf

Valdés, L. (s.f.). *Manual para la diagramación de procesos*, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM. http://docencia.fca.unam.mx/~lvaldes/cal_pdf/cal18.pdf

Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Rev. Educación*, 33(1), pp. 155-165. https://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewFile/538/589.

Weihrich , H., Cannice, M., y Koontz, H. (2017). *En administración. Una perpectiva global, empresarial y de innovación*, decimoquinta ed, McGraw Hill Education.

Yánez, J. y Yánez, R. (2012). *Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores claves para la evolución de las organizaciones.* Rev. Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias, 3(9), 83-92. https://www.redalyc.org/pdf/2150/215026158006.pdf

Zaldumbide, O. (2019). *Propuesta metodológica para elaborar un proyecto de mejora de procesos en el Ecuador*. Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa, 4(8), 59-70. https://www.researchgate.net/publication/341057152_PROPUESTA_METODOLOGICA_PARA_ELABORAR_UN_PROYECTO_DE_MEJORA_DE_PROCESOS

Zarza, R. (2023), *Simulación de eventos discretos desde la ingeniería industrial*. Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI, 10(20), 110-121. https://www.researchgate.net/publication/366895791_Simulacion_de_eventos_discretos_desde_la_ingenieria_industrial