TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TIANGUISTENCO
DIVISIÓN DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN ALMACÉN PARA EL ABASTECIMIENTO Y FLUJO DE MATERIALES DE ENSAMBLE EN UNA EMPRESA DE GIRO AUTOMOTRIZ”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

Hernández Vega Gil Edgar Emerson

DIRIGIDA POR:

Mtra. María del Carmen López Hernández

Tianguistenco, Estado de México, *abril 2024.*

Agradecimientos

Expreso agradecimientos a:

Mis padres y a mi familia por brindarme su apoyo incondicional en todo momento.

A la empresa de giro logístico automotriz por la confianza y a sus empleados por brindarme su tiempo, conocimientos y disponibilidad constante en las diferentes dudas e información entregada para lograr la implementación de un sistema de gestión de calidad en el área de coordinación de calidad.

Y por último al ingeniero Hugo Maya Avilés quien se ha destacado por su colaboración y acompañamiento compartiendo sus conocimientos para la elaboración del proyecto, junto a la ingeniera María del Carmen Hernández López del Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco quien funge como mi asesor para el presente proyecto en sistemas de gestión de calidad.

Resumen

El objetivo principal del presente proyecto es implementar un sistema de gestión de calidad basado en procedimientos de la norma ISO 9001:2015 permitiendo mermar las incidencias que se presentan en el año 2022.

La norma ISO 9001 de 2015 incorpora el ciclo PDCA el cual esta metodología permite el seguimiento a la mejora continúa logrando así cumplir el objetivo propuesto en la organización de giro automotriz aunado a ello este consta de 4 etapas las cuales son descritas en los objetivos específicos, el trabajo en equipo y los procedimientos actualizados e implementados para la secuencia de los materiales fueron el factor clave para el logro del proyecto.

Los resultados muestran la diferencia de incidencias presentadas por año 2022 y 2023 representada en gráficos KPI´s la cual ayuda a visualizar el objetivo alcanzado no obstante teniendo en cuenta en el entorno competitivo que existe actualmente entre las organizaciones la empresa de giro automotriz requirió un compromiso por parte de los colaboradores y claro que las herramientas de calidad para la planificación, ejecución, verificación y actuar para la mejora de procesos en la secuencia de la presente organización lograron una mayor credibilidad y satisfacción del cliente.

Palabras Clave: SGC, ciclo PDCA, incidencias, KPI´s

Abstract

The main objective of this project is to implement a quality management system based on procedures of the ISO 9001:2015 standard, allowing the incidents that occur in 2022 to be reduced.

The ISO 9001 standard of 2015 incorporates the PDCA cycle, which this methodology allows the monitoring of improvement, thus continuing to achieve the proposed objective in the automotive business organization. In addition, it consists of 4 stages which are described in the specific objectives, Teamwork and updated and implemented procedures for sequencing materials were the key factor in achieving the project.

The results show the difference in incidents presented by year 2022 and 2023 represented in KPI's graphs which helps to visualize the objective achieved, however, taking into account the competitive environment that currently exists between organizations, the automotive business required a commitment on the part of the collaborators and of course that the quality tools for planning, execution, verification and acting for the improvement of processes in the sequence of the present organization achieved greater credibility and customer satisfaction.

Keywords: Quality management system, PDCA cycle, incidents, KPI's.

Índice

Agradecimientos 2
Resumen 3
Abstract 4
Índice 5
Índice de Figuras 7
Capitulo I. Generalidades 1
1.1 Introducción 1
1.2 Planteamiento del Problema 2
1.3 Justificación 3
1.4 Objetivos 5
1.4.1 General: 5
1.4.2 Específicos: 5
1.5 Bosquejó del método (Metodología) 6
Capitulo II. Estado del arte o búsqueda de información 7
2.1 Sistema de gestión de calidad 7
2.2 Norma ISO 9001:2015 9
2.3 Ciclo PDCA 11
2.4 Diagrama Causa Efecto (Fishbone) 12
2.5 “5 Por Que” 14
2.6 Mapa de procesos 15
2.7 KPI´s (Key Performance Indicators) 15
2.8 Plan de acciones correctivas 16
2.9 Diagrama de Pareto 17
Capitulo III. Marco Teórico 18
3.1 Análisis de la situación en base a datos históricos 18
3.2 Determinar Causa raíz del problema 19
3.3 Actualizar procedimientos de calidad en el área del almacén 24
3.4 Implementar y dar seguimiento a procedimientos generados. 32
3.5 Verificar que la recepción, almacenaje y embarque de secuencia de materiales cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente. 44
Capitulo IV. Resultados y discusión 57
4.1 Tablero PDCA 57
4.2 KPI´s de las incidencias reducidas en el año 2023 59
Conclusiones 61
Recomendaciones 62
Competencias Desarrolladas y/o Aplicadas 63

Glosario 65
Referencias 66

Índice de Figuras

Ilustración 1. Pasos para un Diagrama Causa efecto (Burgasí et al., 2021) 13

Ilustración 2. Comparativa de incidencias por año (Elaboración propia) 18

Ilustración 3. Comparativo 2022 a 2023 (Elaboración propia) 18

Ilustración 4. Diagrama causa efecto (Elaboración propia) 19

Ilustración 5 Matriz causa efecto (Elaboración propia) 20

Ilustración 6. Diagrama de Pareto (Elaboración propia) 21

Ilustración 7. Los 5 Porque's (Elaboración propia) 22

Ilustración 8. Mapa De Procesos (Elaboración propia) 23

Ilustración 9. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo EN (Elaboración propia) 24

Ilustración 10. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo TR (Elaboración propia) 25

Ilustración 11. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo H&D (Elaboración propia) 26

Ilustración 12. CAL-PO-11 Procedimiento Inspección Recibo de (FT) (Elaboración propia) 27

Ilustración 13.CAL-PO-03 Procedimiento Inspección de Embarque (EN) (Elaboración propia) 28

Ilustración 14. CAL-PO-04 Procedimiento Inspección de Embarque (TR) (Elaboración propia) 29

Ilustración 15. CAL-PO-05 Procedimiento Inspección Embarque (FT) (Elaboración propia) 30

Ilustración 16. CAL-PO-06 Procedimiento Inspección Embarque (H&D) (Elaboración propia) 31

Ilustración 17. A, B y C Recibo de Motores (EN) (Elaboración propia) 32

Ilustración 18. Check List Recibo de Motores (CAL-DR-01) (Elaboración propia) 32

Ilustración 19. Ejemplo de EN qué presenta incidencia (Elaboración propia) 33

Ilustración 20. A, B, C y D Recibo de Transmisiones (TR) (Elaboración propia) 34

Ilustración 21. Check List Recibo transmisiones (CAL-DR-02) (Elaboración propia) 34

Ilustración 22. Ejemplo de TR qué presenta incidencia (Elaboración propia) 35

Ilustración 23. A, B, C y D Recibo de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia) 36

Ilustración 24, Check List Recibo Mazas y Discos (CAL-DR-04) (Elaboración propia) 36

Ilustración 25. Ejemplo de H&D qué presenta incidencia (Elaboración propia) 37

Ilustración 26. A, B, y C Recibo de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia) 38

Ilustración 27. Check List Recibo Tanques de Combustible (CAL-DR-11) (Elaboración propia) 38

Ilustración 28. Ejemplo de (FT) qué presenta incidencia (Elaboración propia) 39

Ilustración 29. Locación de Motores (EN): A, B, C, D, E, F, G, H, I (Elaboración propia) 40

Ilustración 30. A, B, C, D, E, F, G, H, I Locación de Transmisiones (TR) (Elaboración propia) 41

Ilustración 31. A, B, C, D y F Locación de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia) 42

Ilustración 32. A, B, C, E y F Locación de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia)..... 43

Ilustración 33 A, B, C, E y F Secuencia y Embarque de Motores (EN) (Elaboración propia) 44

Ilustración 34. Check List Embarque Motores (CAL-DR-06) (Elaboración propia)..... 44

Ilustración 35. Ejemplo de EN qué presenta incidencia (Elaboración propia) 45

Ilustración 36. A, B, C, E y F Secuencia y Embarque de Transmisiones (TR) (Elaboración propia) 47

Ilustración 37. Check List Embarque de Transmisiones (CAL-DR-07) (Elaboración propia) 47

Ilustración 38. Ejemplo de TR qué presenta incidencia (Elaboración propia) 48

Ilustración 39. A, B, C, D, E y F Embarque de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia)..... 50

Ilustración 40. Check List Embarque de Mazas (CAL-DR-09) (Elaboración propia) 50

Ilustración 41. Ejemplo de H&D qué presenta incidencia. (Elaboración propia) 51

Ilustración 42. A, B, C, D, E y F Embarque de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia) 52

Ilustración 43 Check List Embarque de Tanques de combustible (CAL-DR-08). 52

Ilustración 44. Ejemplo de FT qué presenta incidencia (Elaboración propia)..... 53

Ilustración 45. A, B, C, D, E y F Capacitación de seguridad (Elaboración propia) 55

Ilustración 46 Pasillos y área de piso. 55

Ilustración 47 Señalamientos área de motores (EN). 56

Ilustración 48 Señalamientos área de Transmisiones (TR). 56

Ilustración 49 Señalamientos área de Mazas y Discos (H&D). 56

Ilustración 50 Señalamientos área de Tanques de combustible (FT)..... 56

Ilustración 51. Tablero PDCA (Elaboración propia) 57

Ilustración 52. Pirámide de Incidencias Operativas (Elaboración propia)..... 58

Ilustración 53. KPI´S Incidencias Operativas 2022 (Elaboración propia) 58

Ilustración 54. KPI´S Incidencias Operativas 2023. (Elaboración propia) 59

Ilustración 55. Pirámide de Incidencias Operativas (Elaboración propia)..... 59

Ilustración 56. KPI´S Incidencias en la seguridad 2022 a 2023 (Elaboración propia) 60

Capitulo I. Generalidades

1.1 Introducción

El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) permite planear, organizar, ejecutar y mejorar las actividades necesarias para el cumplimiento de los estándares de calidad que sean requeridos para las organizaciones que desean aunado a ello que sus productos y servicios cumplan con la máxima satisfacción del cliente.

Este SGC no solo se enfoca en la satisfacción del cliente, sino que también se aborda oportunidades a la mejora de oportunidad y eficiencia mayor al implementar el presente proyecto en la organización se puede evaluar y mejorar constantemente los procedimientos de secuencia identificando oportunidades para poder mejorar el servicio con la mayor calidad requerida por el cliente.

La estrategia para la calidad a largo plazo en la organización es cumplir con las normativas y estándares de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 así como el compromiso de trabajo en equipo y la concientización de la mejora continua. El principal objetivo del proyecto es mermar el número de incidencias basado en procedimientos de la norma ya antes mencionada tomando en cuenta algunas herramientas de calidad como lo es el clico Deming, diagrama de Ishikawa, Pareto entre algunas demás herramientas logrando así identificar las áreas de oportunidad que se tiene que modificar para poder así actualizar los procedimientos, con el apoyo de trabajo de los colaboradores se cumplió los objetivos del sistema de gestión de calidad logrando reducir el número de incidencias en el año 2023 con un resultado positivo en las incidencias.

En el entorno competitivo la calidad en la organización es un factor clave para el éxito un sistema de gestión de calidad estructurado de manera correcta proporciona disciplinas necesarias para asegurar que el servicio ofrecido cumpla con los requisitos y expectativas del cliente.

1.2 Planteamiento del Problema

La empresa de giro automotriz de acuerdo con el adecuado abastecimiento y flujo de materiales tienen un papel crucial en la eficiencia operativa y la calidad del servicio, no obstante, la falta de un SGC en el almacén puede resultar en diversos problemas que afectan tanto la secuencia como la satisfacción del cliente. Por lo que se plantea la necesidad de implementar un sistema de gestión de calidad en el almacén para reducir el número de incidencias en el flujo de materiales y por tanto superar las expectativas del cliente.

La ausencia de un SGC en el almacén puede llevar a procesos de secuencia ineficientes ya sea en la recepción, almacenamiento y embarque de los commodityes aunado a ello el control de calidad en el proceso de recepción de los commodityes tendrá que ser más riguroso ya que al no reportar las incidencias presentadas la empresa de giro automotriz se ve afectada económicamente posterior a ello es de suma importancia saber almacenar distribuir y localizar el material para su respectiva secuencia y la actualización de los procedimientos de calidad pretende mermar el número de incidencias presentadas en el año 2022 .

1.3 Justificación

El SGC es clave para obtener beneficios potenciales en una organización, el implementarlo basado en una norma como lo es ISO 9001:2015 asegura la capacidad de proporcionar servicios y productos que cumplan los requisitos del cliente y reglamentarios aplicables. En la actualidad es utilizado en varias organizaciones y la correcta aplicación del sistema de gestión de calidad documenta procesos para optimizar diversas actividades, mantiene y logra una mejor satisfacción al cliente y crear un ambiente de trabajo en mejora continua.

En la empresa de giro logístico automotriz se presenta un porcentaje de incidencias en los commodityes de recibo y secuenciado para ello se pretende organizar y documentar procesos en base a la ISO 9001-2015 permitiendo así disminuir en un 0.5 % las incidencias operativas administrando y mejorando la calidad en el servicio.

El conocer las herramientas adecuadas para poder implementarlas a favor de elevar al máximo los estándares de calidad es precisamente el sistema de gestión de calidad con base a procedimientos de ISO 9001:2015. esta norma emplea varios aspectos y numerales de la misma como lo es la planificación, la cual asegura que el sistema es dinámico y capaz de potenciar la mejora continua en la organización, la conformidad de los servicios y satisfacción del cliente es esencial para el desarrollo de este, el siguiente punto fundamental es la operación el cual busca la mejora busca la mejora del control operativo del proceso productivo de la organización y este pide definir la manera más efectiva, los criterios y procesos para los servicios que se entregaran al cliente aunado a ello es importante evaluar el desempeño ya que es un riesgo crítico para el ciclo PDCA ya que esta norma se basa en ellos y solo mediante este paso se determina si el sistema de gestión de calidad es funcional o se requieren cambios necesarios para cumplir los requisitos establecidos, por último es

importante el seguimiento y mejora continua teniendo un enfoque coherente de la globalidad de la organización, formar al personal en cuanto a métodos y herramientas de mejora continua proporcionando una cultura basada en calidad con metas establecidas para guiar estas acciones y tener un seguimiento así como reconocer las mejoras. Lo ya antes mencionado tiene como objetivo en el presente proyecto, documentar, organizar y verificar la conformidad de los materiales de subensamble y secuenciado a medida que ingresan y salgan del almacén, garantizando el cumplimiento de estándares de calidad y la satisfacción del cliente ayudando así a reducir el porcentaje de incidencias que presentan los materiales lo que resulta en beneficios económicos.

1.4 Objetivos

1.4.1 General:

- Estandarizar el proceso de almacén para el abastecimiento y flujo de materiales mediante la generación de procedimientos basados en la ISO 9001-2015 con el objetivo de reducir el número de incidencias en un 0.5 % en el almacén.

1.4.2 Específicos:

- Analizar de la situación actual mediante datos históricos.
- Identificar causa raíz del problema.
- Actualizar procedimientos de calidad en el área del almacén.
- Implementar y dar seguimiento a procedimientos generados.
- Verificar que la recepción, almacenaje y embarque de secuencia de materiales cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente.

1.5 Bosquejó del método (Metodología)

El objetivo principal del proyecto es disminuir las incidencias presentadas en el año 2022 en la empresa de giro automotriz, basándose en procedimientos de la norma ISO 9001-2015 los cuales serán el estándar de las actividades, normas y las políticas a realizar de la organización.

“Plan”

Realizar un análisis exhaustivo de la situación actual con apoyo de los datos KPI´s registrados a lo largo de ese año hasta la actualidad.

“Plan”

La herramienta de calidad más visual que añade estructura y claridad a la resolución de problemas es el diagrama causa efecto, por tanto, esta brindara la causa directa del problema y cuáles serán los procedimientos a seguir para su resolución.

“Do”

En el área de calidad se cuenta con una carpeta de procedimientos los cuales carecen de una estandarización y desorden de las actividades a ejecutar por parte de los inspectores de calidad esto se actualizará de acuerdo a las actividades realizadas a detalle por parte del equipo de calidad.

“Do”

El trabajo en equipo es importante ya que la implementación y dar seguimiento a los procedimientos generados es un compromiso a la mejora continua el cual todo integrante del proyecto tiene que seguir para alcanzar los resultados esperados.

“Check”

El verificar recibo, almacenaje y embarque de materiales es fundamental ya que en esto se basa todo el proyecto, toda incidencia es la detección de irregularidades en el material por tanto se busca mermar estas irregularidades y cumplir con las especificaciones requeridas por el cliente.

“Act”

El ciclo PDCA es una metodología con el objetivo de mejorar constantemente los procesos para ello no se descarta la idea de generar planes de acción para para alcanzar los objetivos en caso de que no se logren los resultados esperados.

Capitulo II. Estado del arte o búsqueda de información

2.1 Sistema de Gestión de Calidad

La gestión de calidad es el conjunto de procesos y procedimientos utilizados por organizaciones o empresas para asegurar que los productos o servicios cumplan los ya mencionados antes estándares de calidad con ello asegurar la capacidad de proporcionar servicios o productos requeridos por el cliente, los requisitos legales y reglamentarios aplicables basándose en la norma ISO 9000:2015.

Para la correcta aplicación de una gestión de calidad se debe considerar varios aspectos como lo son la estructura de la organización, estructuras responsables, procedimientos, procesos y recurso aunado a ello este ofrece beneficios satisfactorios ahorrando esfuerzos y economía al no tener que repetir pasos y documentación

En la gestión de calidad se realizan actividades y procesos que se llevan a cabo en la organización con el fin de garantizar y poder mejorar la calidad de los servicios y productos que esta ofrece, esto refiere a planificar, organizar, controlar y verificar las etapas relacionados con la calidad desde su diseño hasta su producción y por consecuente su distribución al cliente.

Esta gestión de calidad implica fijar estándares de calidad. Implementar procesos para cumplir estos y realizar un control y seguimiento para ello se tienen que implementar medidas correctivas y prevenir para poder asegurar que se cumplan estos requisitos de calidad.(Vélez & Romero, 2021)

Las actividades que influyen en la gestión de la calidad son de gran importancia para la organización y las actividades forman parte de responsabilidades de un responsable de gestión de calidad.

- Supervisión de los procesos de trabajo
- Definir los estándares de la calidad
- Optimizar los procesos
- Planear e implementar el sistema de gestión de calidad
- Elaboración de la documentación del SGC
- Elaboración de las auditorias

En la gestión de calidad existen diversas normas estas son adecuadas para diferentes propósitos todos con el fin de facilitar el proceso de gestión de calidad para las empresas, un proyecto de implementación comprende varias fases:

- Diagnosticar y evaluar la situación actual para identificar puntos débiles
- Designación del equipo de trabajo e implementación
- Formación a todos los involucrados
- Criterios de calidad lo cual define los indicadores de calidad
- Auditorias y evaluación de resultados

Herramientas para la gestión de calidad y como pueden ayudar a mejorar los procesos. Para ofrecer un servicio de calidad se tiene que utilizar herramientas que permiten gestionar y realizar auditorías de una forma efectiva para evaluar todas las actividades fundamentado en el análisis y la observación.

Esto fue desarrollado por Kaoru Ishikawa el cual fue un profesor de ingeniería química que mostro técnicas gráficas y estadísticas sencillas para resolver problemas en relación con la calidad (Narváez et al., 2020)

2.2 Norma ISO 9001:2015

Norma basada en un modelo de sistema de gestión la cual permite cumplir con la capacidad para proveer sus servicios manteniendo siempre un enfoque hacia la mejora continua de sus procesos.

La norma ISO 9001 define cuales son los requisitos para poder implementar un sistema de gestión de calidad aunado a ello conoce los requerimientos del cliente y como aplicar esto para cumplir con el objetivo de esta.

El estándar ISO 9001 es un modelo de mejora continua incorporando PDCA el cual esta descrito en las herramientas utilizadas. Este fue desarrollado por Eduard W. Deming en 1987, siendo la primera versión de esta, desde entonces ha ido evolucionando la cual se tuvo que ir adaptando continuamente, en 2008 la normativa de sistemas de calidad sitúa al cliente como un pilar central y lo realiza con el fin de garantizar calidad de los servicios y productos ofrecidos.

Una de sus actualizaciones se realizó en el año 2015, añadiendo la flexibilidad en la documentación, siempre enfocándose a las exigencias del cliente y el marco reglamentario dentro de la organización, teniendo una estructura de 10 capítulos, los primeros tres son informáticos los cuales aluden a los alcances, normativas, términos y definiciones por consecuente los requisitos de un SGC de ISO 9001 están detallados en los demás capítulos.

Los objetivos principales del sistema de gestión de calidad en base a ISO 9001:2015 es lograr una organización que satisfaga al cliente mediante un proceso de mejora día a día dentro de esta.

Beneficios al aplicar ISO de Gestión de Calidad

- Mejora la confianza frente al consumidor. los clientes tienen más confianza en la organización y en los servicios que esta ofrece
- Mejora la satisfacción del cliente. Siendo unos de los principales factores, de esta forma se logra la fidelidad de estos entregando un servicio con estándares de calidad establecidos.
- Involucrar a los colaboradores a realizar una cultura de mejora. Esto en conjunto es importante en la organización y se puede usar como herramienta clave para llevar a cabo el proceso de mejora continua
- Eficiencia en las actividades esto implica desarrollo normativo y atención a los procesos que ocurren en la organización.(Carriel et al., 2018)

2.3 Ciclo PDCA

Es un modelo de mejora constante utilizado para la gestión de calidad y toma de decisiones en diversos contextos, como lo es gestión empresarial, la mejora de gestión de proyectos y mejora de los procesos. Las siglas PDCA corresponden a cuatro etapas del ciclo.

Planificar (Planificar): Se define el objetivo o problema a abordar y se planifican las actividades necesarias para lograr el objetivo. Esto implica establecer metas, identificar recursos necesarios, elaborar un plan de acción y determinar cómo se medirán los resultados.

Hacer (Do): Se ejecuta el plan de acción previamente definido. Esto implica llevar a cabo las actividades planificadas y recopilar datos relevantes durante el proceso.

Verificar (Check): Se analizan los resultados obtenidos en la etapa anterior para compararlos con las metas y objetivos establecidos en la fase de planificación. Se evalúa si se han alcanzado los resultados deseados y se identifican posibles desviaciones o áreas de mejora.

Actuar (Act): Se Basa en la información recopilada durante la etapa de verificación, se toma decisiones para mejorar el proceso. Esto implica la corrección de la implementación de cambios para lograr mejores resultados. Después, se inicia nuevamente el ciclo con la fase de planificación, teniendo en cuenta las lecciones aprendidas.(Chojnacka Komorowska & Kochaniec, 2019)

Check List

Herramienta de enumeración basada en ítems que aparecen para verificar el cumplimiento para alcanzar un objetivo concreto, estas se aplican en base a actividades, requerimientos o conformidades. La lista de comprobación o check list proporciona una

verificación de una forma sistemática de las actividades a realizar, generalmente además de las tareas a las que se refieren los ítems de los check list aparecen de forma secuencial por lo que también apoyan a que no se omita ninguna actividad que se debe realizar con ello se pueden reducir la probabilidad de errores.

Los principales beneficios de estos listados son una fácil inspección de las actividades en las que es importante resaltar que debe llevar un orden establecido con esto antes descrito se puede realizar las inspecciones donde se deje constancia de cuáles han sido los objetivos y puntos inspeccionados y una vez verificados y examinados puedes analizar la localización de los defectos verificando las causas de estos y recopilando datos para su futuro análisis (Vásquez, 2018)

2.4 Diagrama Causa Efecto (Fishbone)

Creado en la década de los 60´s por Kaoru Ishikawa ideando una causa efecto con el objetivo de poder ofrecer una alternativa para poder analizar el porqué de un producto o servicio no es funcional, analizando e identificando todos los factores que pueden afectar su elaboración.

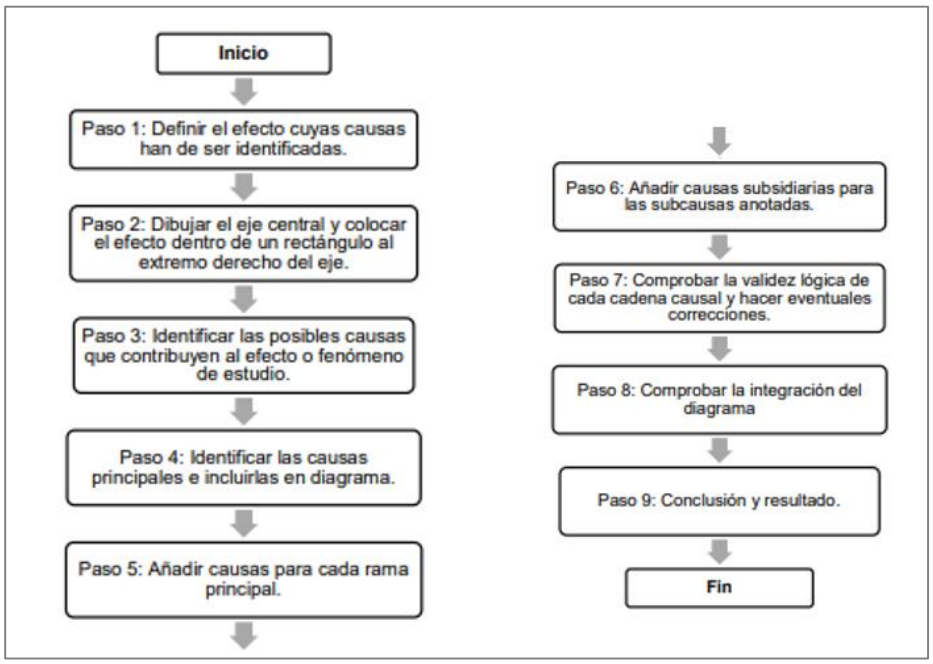
El nivel de dispersión de una variable es un aspecto que se debería mantener bajo control e intentar minimizar, para con ello evadir el peligro de generar defectos teniendo continuamente en mentes los limitantes de mejor calidad del producto para satisfacer mejor las necesidades del cliente, el diagrama causa efecto se compone de seis variables primordiales conocidas como las “6 M´s” siendo estas:

- Materia Prima
- Maquinaria
- Método
- Mano De Obra

- Medio Ambiente
- Medición

Abarca dos puntos de vista que permiten definir y dar una profundidad de las causas y los efectos de la problemática planteada, mediante un análisis donde se origina y como se han ido induciendo, en otras palabras, parte desde el origen para resolver la problemática principal desde la raíz y estos en las organizaciones a menudo se encuentran con diversos aspectos que influyen en los efectos que pueden inducir del problema por lo cual se selecciona un grupo específico de factores hacia el problema y dichos factores se irán dando de acuerdo a las diversas actividades que se presentan en la organización (Delgado, 2021).

Ilustración 1. Pasos para un Diagrama Causa efecto (Burgasí et al., 2021)



Pasos para la elaboración de un Diagrama de causa efecto. Adaptado de modelo de gestión para la calidad (Burgasí et al., 2021)

2.5 “5 Por Que”

Herramienta utilizada para buscar las posibles causas principales, esta requiere las cuestiones del “por qué “al menos 5 veces o se trabaje a través de cinco niveles de detalle, justamente después de que sea difícil responder al “por qué”, la causa más probable habrá sido identificada.

Se recomienda utilizar la siguiente estructura:

Identificar el problema, Definir claramente el defecto o la incidencia que deseas abordar. Asegurarse de que el problema esté bien definido y sea específico.

Preguntar el primer "por qué" ¿Por qué ocurrió este problema?" y buscar la causa más inmediata. En esta se presenta la primera capa de la cadena causal.

Pregunta el segundo "por qué" Una vez que se haya identificado la primera causa, preguntar "¿Por qué ocurrió esa causa?" y se podrá profundizar la causa subyacente que la provocó.

Pregunta el tercer "por qué" Se tendrá que seguir preguntando "¿Por qué ocurrió esa causa subyacente?" para llegar a la siguiente capa de causas.

Se Continúa con el cuarto y quinto "por qué"

Se tendrá que repetir el proceso, preguntando "¿Por qué?" en cada etapa hasta que se haya identificado al menos cinco capas de causas. Es posible que se encuentre la causa raíz antes de llegar al quinto "por qué", pero el objetivo es profundizar a fondo para identificar la causa raíz real.

Tomar medidas correctivas: Una vez que se haya identificado la causa raíz, se tiene que trabajar en implementar soluciones o acciones correctivas para abordar esa causa. Estas acciones estén dirigidas a eliminar o mitigar la causa raíz.

Verificar la efectividad

Después de tomar medidas correctivas, se puede realizar un seguimiento para asegurarse de que el problema se haya resuelto o que la incidencia se haya reducido significativamente. Si es necesario, se tiene que restructurar los "5 Porqués" para abordar cualquier causa raíz que pueda haber quedado sin resolver (García, 2020)

2.6 Mapa de procesos

Muchas organizaciones se componen de múltiples actividades las cuales permiten el buen funcionamiento de la organización, es común que las actividades estén agrupadas por secciones según sea el objetivo deseado. Existen relaciones entre las actividades empresariales como también relación a los procesos siendo esta la interrelación del mapa de procesos de la organización.

Esta herramienta permite presentar los procesos y sus interrelaciones, el objetivo principal para llevarlo a cabo trata de identificar los procesos de la organización y relacionar estos unos con otros según sea el orden de ejecución de una manera estructurada.

Es necesario clasificar los procesos y sus categorías normalmente se utilizan los siguientes, procesos operacionales los cuales consisten sobre aquellos que se apoya la organización por el desempeño del objetivo del negocio posteriormente se presentan los procesos estratégicos el cual orienta a todo el sistema hacia una mejora continua y por último se presenta el proceso de soporte y este ayuda al resto de los procesos (Huerta, 2016)

2.7 KPI´s (Key Performance Indicators)

Métrica cuantitativa que muestra el progreso hacia los objetivos empresariales más importantes, las organizaciones usan los KPI´s en varios niveles y estos se pueden establecer para cualquier métrica que desees dar seguimiento. Un buen KPI puede darle

una noción de si estas cumpliendo un objetivo de manera correcta para con esto alcanzar tus objetivos estratégicos.

Un KPI efectivo debe ser especifico y medible su propósito es brindar una imagen clara de los equipos de trabajo que quieren lograr, para cuándo y cómo medidas el logro.

- Un KPI te ayuda a:
- Lograr tus objetivos estratégicos
- Informa sobre la planeación de los recursos
- Puede medirse
- Realiza un seguimiento de lo que puedes controlar e influir
- Conecta métricas con objetivos estratégicos
- Brinda una idea clara de cómo sus proyectos contribuyen a los objetivos de la organización (Corral, 2017)

2.8 Plan de acciones correctivas

Denominados PAC (plan de acciones correctivas) a un conjunto de acciones las cuales son diseñadas para alcanzar un objetivo como lo es subsanar las no conformidades y aspectos para mejorar los hallazgos de los procesos y eliminar las causas aunado a ello evitar que vuelva a ocurrir una vez identificado el cumplimiento y registrada la evidencia.

Una acción correctiva siempre debe atacar la causa raíz del problema de esta forma se puede asegurar que no aparecerá más esa no conformidad en la organización.

La gestión de acciones correctivas es una parte del proceso de las no conformidades previo a implementar las acciones correctivas se deberá tener y llevar a cabo una corrección como acción inmediata la cual elimine a corto plazo esa situación de incumplimiento que se ha detectado.

Diferencia entre corrección y acción correctiva

- corrección: elimina no conformidad a corto plazo.
- Acción correctiva: elimina la causa de la no conformidad.

Cuando se plantea la corrección y se haya analizado la causa raíz que ha provocado la no conformidad es más fácil plantear la acción correctiva.

Cuando se establece la acción correctiva se deberá comprobar la eficacia de esta para poder verificar que efectivamente esa acción que se implementó en la no conformidad no vuelva a aparecer (Alvites et al., 2016)

2.9 Diagrama de Pareto

Este es una gráfica donde se organizan diversas clasificaciones de resultados por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de líneas o barras después de haber recabado los datos para calificar las causas de este modo se pueden asignar desde una causa mayor hasta menor dependiendo de las prioridades.

También es conocido como principio 80-20, alude a la importancia de los problemas con mucha importancia frente a los muchos más problemas que se pueden observar, no obstante, algunos sin gran impacto dentro del problema, es decir el 20% de los problemas ocupan el 80% de las consecuencias.

Consiste en un diagrama de barras el cual para realizarlo se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

Determinar problemática

Recabar información o datos de las causas de los problemas y sus consecuencias de acuerdo con un nivel de importancia

Orden conforme a la importancia de los datos (Gallach, 2020)

Capitulo III. Marco Teórico

3.1 Análisis de la situación en base a datos históricos

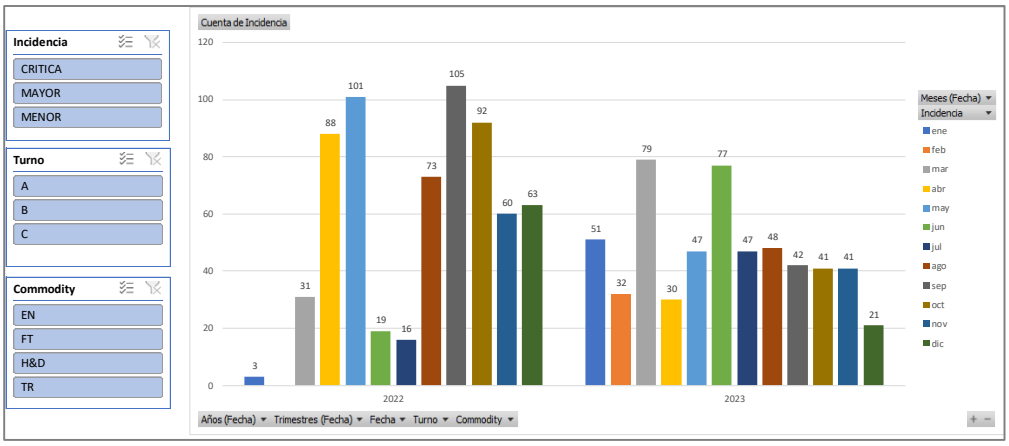
Ilustración 2. Comparativa de incidencias por año (Elaboración propia)

CALIDAD						
KPIS INCIDENCIAS CALIDAD MANUFACTURA						
2022-2023						
Fecha	Turno	Commodity	Incidencia	Serie	Error Operativo	Secuenciador
08/01/2022	C	FT	CRITICA	NM3403	COLOCARON UN TANQUE CON SERIE NM3403 EN LUGAR DE LA SERIE NM3404	AARON SIERRA
26/01/2022	A	H&D	CRITICA	NN3197	ENSAMBLAN DOS TAMBORES 3600 EN LUGAR DETAMBORES 3807X	GUSTAVO
26/01/2022	A	FT	CRITICA	NR3687	PUSIERON UN TAPON 17-000 EN LUGARDE UN TAPON 17-003	GERMAN
02/03/2022	C	EN	CRITICA	NW8744	EL SECUENCIADOR COLOCA UN MOTOR CON NO. DE PARTE C01-00257-790, CUANDO ERA UN MOTOR C01-00257-756	CRISTIAN MONDRAGON
07/03/2022	C	H&D	CRITICA	UE8644	COLOCAN UNA MAZA 128 CUANDO EL FOCUS MARCABA UNA 127	BRAYAN ARELLANO
08/03/2022	C	H&D	CRITICA	NT2096	COLOCAN UNA MAZA 377 CUANDO EL FOCUS MARCABA UNA 379	BRAYAN ARELLANO
08/03/2022	C	H&D	CRITICA	NU5018	COLOCAN UNA MAZA 369 CUANDO EL FOCUS MARCABA UNA 368	BRAYAN ARELLANO
09/03/2022	C	FT	MAYOR	UA6353	SE COLOCA RESPIRADERA DE LADO CONTRARIO EN TANQUE	VICENTE
09/03/2022	C	H&D	CRITICA	UA7062	COLOCAN MAZA 128 CUANDO EL FOCCUS MARCA UNA 127	ERNESTO GONZALEZ
09/03/2022	B	FT	CRITICA	NT1154	FALTA COLOCAR COLADERA EN TANQUE IZQUIERDO	CONSTANTINO MARES
09/03/2022	B	FT	MAYOR	N/A	NO SE GRABA VIDEO DE SEGUNDO EMBARQUE DE TANQUES	CONSTANTINO MARES
14/03/2022	B	TR	CRITICA	NZ5264, NY8300, NZ5260	SECUENCIADOR DE TRANSMISIONES COLOCA 3 TRANSMISIONES C07-00052-199 EN LUGAR DE C07-00052-190	ZEFERINO OZORIO

En la ilustración 2 se realizó un análisis del registro de incidencias ocurridas en el año 2022 a la actualidad del año 2023.

Este análisis nos permito visualizar e identificar tres tipos de registros de incidencias las cuales están clasificadas en incidencia menor, mayor y crítico, estas aluden desde una falta de compa o etiqueta (descripción del commodity) errónea hasta cualquier material que presente daños o no requerido, cada incidencia es clasificada por commodity (EN, TR, FT y M&D) las cuales corresponde a motores, transmisiones, tanques de combustible, mazas y discos aunado a ello también está la descripción de los errores operativos de parte de los secuenciadores y como consecuencia de la incidencia resultante causada por turnos o equipos los cuales son A, B y C.

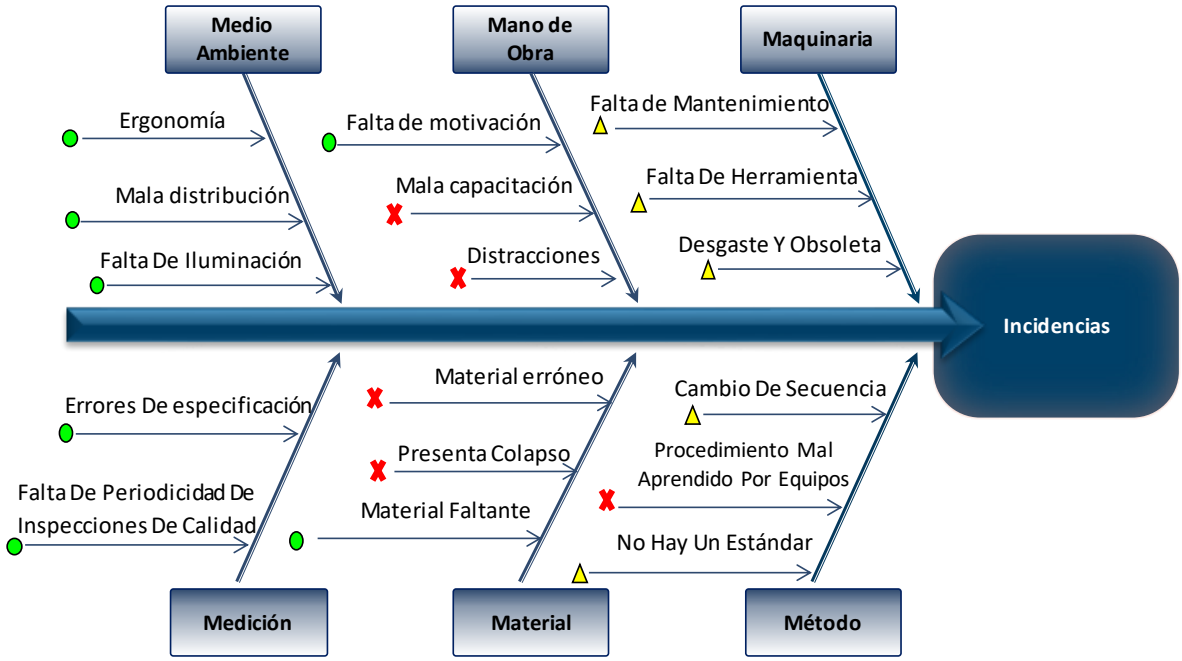
Ilustración 3. Comparativo 2022 a 2023 (Elaboración propia)



En la ilustración 3, muestra un comparativo de las incidencias en una gráfica 2022 hasta la actualidad de esta forma entendiendo de una manera más sencilla el comportamiento de las incidencias.

3.2 Determinar Causa raíz del problema

Ilustración 4. Diagrama causa efecto (Elaboración propia)



En la ilustración 4 el diagrama causa-efecto muestra las posibles causas de las incidencias presentadas en el área subensamble y secuenciado, a continuación, se describe la explicación de las causas directas consideradas como prioridades.

El diagrama causa-efecto consta de 6 factores de los cuales se tomaron 3 ya que se consideraron como prioridad alta estos aluden a material, mano de obra y método los cuales son identificados con una (x).

En el primer factor, se descubrieron que la mayoría de las incidencias presentadas son debido a varias causas de acuerdo con el análisis del diagrama de Ishikawa las causas directas son el método, se detecta procedimientos mal aprendidos por parte del personal y por consecuencia el segundo factor se ve afectado en la mano de obra ya que se concluye

una mala capacitación aunado a ello distracciones lo que también afecta al tercer factor, por consecuente ocasiona material colapsado o erróneo. También se tienen causas potenciales directas las cuales se tiene que tomar en cuenta ya que, si bien no son relacionadas directamente con el problema, pero pueden llegar a provocar incidencias.

Estos aluden a cambios de secuencia teniendo en cuenta que un cambio de secuencia requiere de un nuevo inicio de secuencia por tanto el personal se ve forzado a trabajar de manera más rápida lo que puede generar alguna incidencia, por otra parte la falta de estandarización de los procesos es clave para poder mejorar constantemente, no óbstate primero se debe atacar las causas potenciales directas, esto se pondero en una matriz causa-efecto la cual esta descrita en base de las entradas más repercutibles como lo es reclamos del cliente, pérdidas económicas, acumulación en cuarentena y sobre inventario dadas las ponderaciones necesarias de acuerdo con las entradas se empezó a realizar el cálculo que le correspondían a cada una de las causas.

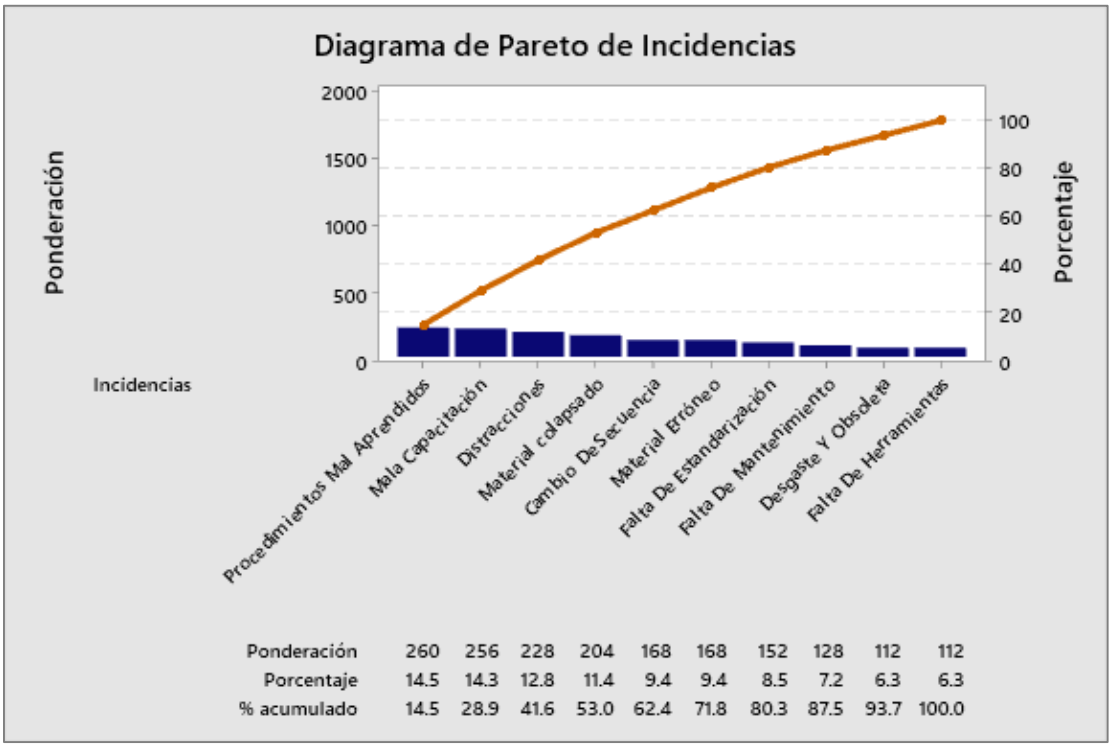
Ilustración 5 Matriz causa efecto (Elaboración propia)

Incidencias								
Nivel de importancia			10	8	6	4	Total	%
Entradas			Reclamos del cliente	Perdidas Económicas	Acumulación de Cuarentena	Sobre inventario		
1	MET	Procedimientos Mal Aprendidos	10	10	8	8	260	15%
2	MO	Mala Capacitación	10	10	10	4	256	14%
3	MO	Distracciones	8	10	6	8	228	13%
4	MAT	Material colapsado	8	8	6	6	204	11%
5	MET	Cambio De Secuencia	6	6	6	6	168	9%
6	MET	Falta De Estandarización	6	4	6	6	152	9%
7	MAT	Material Erróneo	8	6	4	4	168	9%
8	MAQ	Falta De Mantenimiento	4	6	4	4	128	7%
9	MAQ	Falta De Herramientas	4	4	4	4	112	6%
10	MAQ	Desgaste Y Obsoleta	4	4	4	4	112	6%
Total			68	68	58	54	1788	100%

La ilustración 5 Muestra las causas potenciales directas con el mayor porcentaje del total que es un 100 % como causa potencial directa se tiene procedimientos mal aprendidos con un 15 % esta es la mayor causa dado que el personal carece de esta y se presentan varios errores operativos por consecuente se tiene mala capacitación y distracciones lo que ocasiona material colapsado esto es crucial detectarlo ya que los auditores de calidad

siempre tienen que estar atentos a lo que se recibe y embarca si algún daño se detecta, se evalúa y se envía a cuarentena para posteriormente tomar una decisión con el commodity estas son principales causas para posteriormente interpretar los datos en una grafico de Pareto.

Ilustración 6. Diagrama de Pareto (Elaboración propia)



La ilustración 6 representa un análisis de las posibles causas que generan incidencias esto se explica de la siguiente manera.

Para los procedimientos mal aprendidos se obtuvo una ponderación de 260 rechazos por sí solo representa el 14.5 % del total, en segundo lugar, está la mala capacitación la cual presento una cantidad de 256 rechazos y un porcentaje relativo de contribución del 14.3 %, hasta este momento el principal y el segundo ofensor representan un porcentaje acumulado del 28.9 % del total de los rechazos si incluimos el tercer principal ofensor el cual fue distracciones con una cantidad de 228 rechazos es el 12.8 % del

porcentaje de contribución individual en el acumulado tiene como resultado 41.6 % del total de los rechazos esto se sigue interpretando hasta completar el 100% de todas las causas.

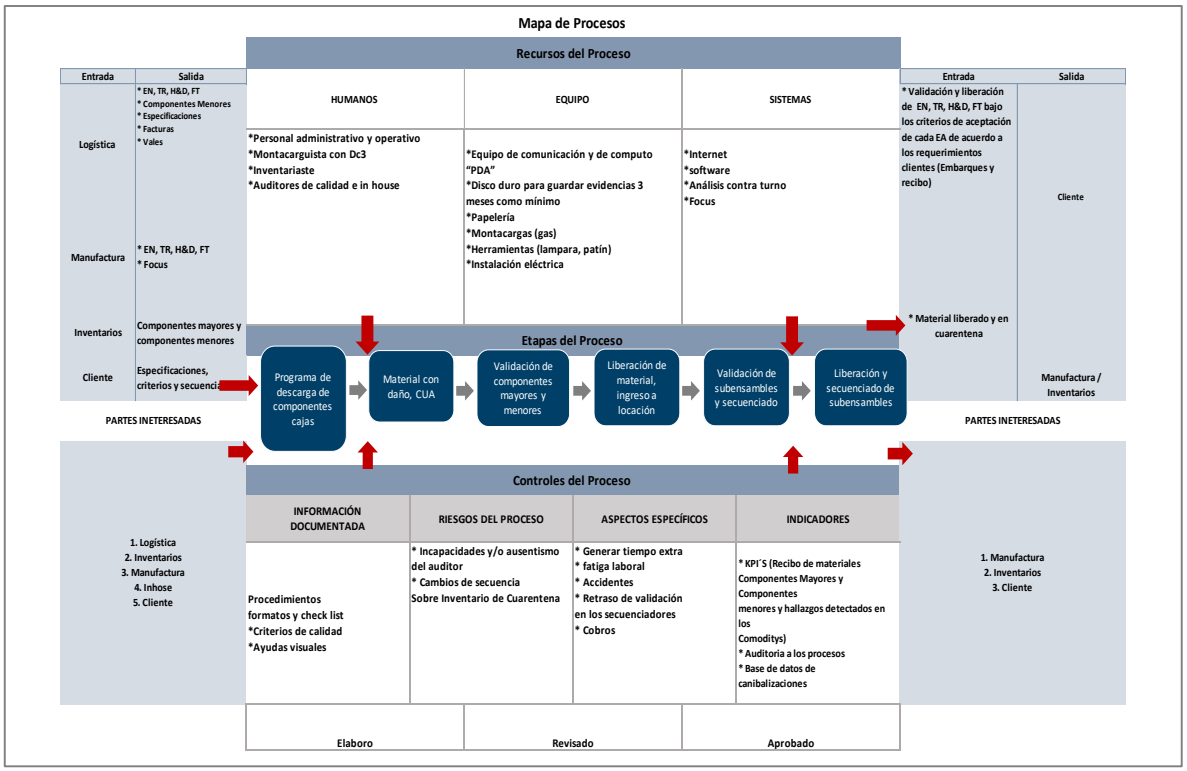
Este diagrama realizado que es el de Pareto es una herramienta de priorización es decir apoya a visualizar e identificar los principales ofensores para trabajar en ellos y ya sea conteniéndolos para posteriormente reducir y eliminar la frecuencia de estas incidencias.

Ilustración 7. Los 5 Porque's (Elaboración propia)

5 Porque´s					
Problema	1° ¿Porque?	2° ¿Porque?	3° ¿Porque?	4° ¿Porque?	5° ¿Porque?
Daño a Instalaciones, Materiales o Equipos	¿Por qué ocurrió el accidente?	¿Por que el operador tomo una ruta alterna para realizar el trabajo mas rápido?	¿Por que el operador se sentía presionado por el tiempo de embarque del material?	¿Por que el operador no cuenta con las platicas y practicas de seguridad?	¿Por qué no se realizaron las platicas y practicas de seguridad?
	Por que el operador tomo una ruta alterna para realizar el trabajo mas rápido	Por que el operador se sentía presionado por el tiempo de embarque del material	Por que el operador no cuenta con las platicas y practicas de seguridad	Por qué no se realizaron las platicas y practicas de seguridad	Por qué no se implementó un programa de capacitación y practicas de seguridad preventivo
Problema	1° ¿Porque?	2° ¿Porque?	3° ¿Porque?	4° ¿Porque?	5° ¿Porque?
Daño a el Equipo desprendimiento de horquillas	¿Por qué se desprendieron las horquillas del montacargas?	¿Por qué las horquillas no estaban aseguradas correctamente?	¿Por qué el mecanismo de bloqueo estaba defectuoso?	¿Por qué no se realizó un mantenimiento preventivo adecuado en el montacargas?	¿Por qué no se siguieron los procedimientos establecidos?
	Las horquillas no estaban aseguradas correctamente.	El mecanismo de bloqueo estaba defectuoso	No se realizó un mantenimiento preventivo adecuado en el montacargas.	No se siguieron los procedimientos establecidos en el programa de mantenimiento preventivo.	No se asignaron recursos suficientes para implementar y seguir el programa de mantenimiento preventivo adecuado.

En base al análisis de la situación actual y la herramienta 5 porqués se determinó que la causa raíz de las incidencias en el área de seguridad son la falta de capacitación del personal esto conlleva a tener platicas y prácticas de seguridad en piso de la empresa de giro automotriz haciendo conciencia del bien estar y seguridad que se puede generar realizando las actividades de una manera correcta.

Ilustración 8. Mapa De Procesos (Elaboración propia)



En la siguiente ilustración muestra el mapa de procesos el cual es de gran importancia ya que en este se conocerá la razón de ser de la empresa de giro automotriz observamos que los procesos operativos comienzan con un primer proceso de gestión del servicio y terminan con el servicio en secuencia y el Soporte. En medio se tienen los procesos necesarios para el desarrollo del servicio. Estos procesos son los que permiten a la compañía la consecución del servicio para los clientes.

3.3 Actualizar procedimientos de calidad en el área del almacén

Se procedió a actualizar los procedimientos del almacén según lo planificado tomando como base los existentes en el área calidad.

Ilustración 9. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo EN (Elaboración propia)

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Llegada de embarque al almacén	Supervisor de logística	Supervisor de logística notifica a área de calidad cuando la caja ya se descargo y los EN se encuentran en área de recibo.
2	Llenado del Check List para inspección recibo motores	Auditor de calidad	logística comparte el escaneo de los motores mediante un correo considerado como numero de serie, el número de parte, numero serial y numero de caja dicha información se utiliza con el formato de inspección recibo motores **(CAL-DR-01)**.
3	Comprobar información	Auditor de calidad	Se verifica que la información recibida sea correcta en caso de que la información sea errónea se notificara al supervisor en turno, misma que tendrá que ser corregida.
4	Inspección de calidad	Auditor de Calidad	Se realiza la validación de EN qué no presente daños como grietas, golpes, oxido y se validan mediante una compra con uní Paint para certificar que viene en buen estado, continuando con el llenado de los componentes menores y se recolectan las firmas del auditor de calidad en caso de detectar algún EN con falta y/o daño de componente menor sensores, computadora, filtro, cárter, bayoneta, poleas entre otros componentes se utiliza en formato de registro de incidencias (**CAL-DR-11**).

La ilustración 9 representa los procedimientos de recibo y liberación realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que los motores (EN) cumplan con los estándares de calidad requeridos.

Ilustración 10. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo TR (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Llegada de embarque al almacén	Supervisor de logística	Supervisor de logística notifica a área de calidad cuando la caja ya se descargó y las TR se encuentran en área de recibo.
2	Llenado del Check List para inspección recibo Transmisiones	Auditor de calidad	Logística comparte el escaneo de las transmisiones mediante un correo, considerando el número de parte, numero de serial y numero de caja. Esa información se utiliza con el (formato de inspección recibo trasmisiones (CAL-DR-02)
3	Comprobar información	Auditor de calidad	Se inspecciona que la información recibida por correo este correcta, en caso de que la información este errónea se notificara al supervisor en turno, misma que tendrá que ser corregida
4	Inspección de calidad	Auditor de Calidad	Se realiza la validación de TR no presente daños como grietas, golpes, oxido y se validan mediante una compra con unipaint para certificar que viene en buen estado, se continua el llenado de los componentes menores y se recolectan las firmas del auditor de calidad, supervisor de logística y coordinador de calidad En caso detectar algún TR con falta y/o daño de componente menor (Sensores, Computadora, Filtro, Campana, Yugó) se utiliza el formato de Registro de Incidencias CAL-DR-11 recolectando los datos como numero de

La ilustración 10 alude a los procedimientos de recibo y liberación realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que las transmisiones (TR) cumplan con los estándares de calidad requeridos.

Ilustración 11. CAL-PO-02 Procedimiento de inspección de recibo H&D (Elaboración propia)

No	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Llegada de embarque al almacén	Supervisor de logística	Supervisor de logística notifica al área de calidad cuando la caja ya se descargó y las mazas, discos o tambores se encuentran en plancha de recibo.
2	Llenado del Check List para inspección recibo mazas y discos	Auditor de calidad	Logística comparte el escaneo de las mazas, discos o tambores mediante un correo, considerando el número de parte, cantidad y numero de caja. Esa información se utiliza con el formato de inspección recibo mazas, tambores **(CAL-DR-04)** y discos.
3	Conteo General	Auditor de calidad	Se realiza el conteo de piezas por tarima para obtener las piezas totales que llegaron.
4	Comprobar información	Auditor de calidad	Se verifica que la información recibida por correo este correcta con el conteo general, en caso de que la información este errónea se notificara al supervisor en turno, misma que tendrá que ser corregida.
5	Inspección de calidad	Auditor de Calidad	Se realiza la validación de mazas, discos o tambores no presenten daños como grietas, golpes, oxido, falta de componentes para certificar que viene en buen estado, en caso de detectar algún H&D con falta y/o daño de componente menor (Birlo, ABS, Barreno) se utiliza el formato de Registro de Incidencias **(CAL-DR-11)** recolectando los datos como

La ilustración 11 presenta los procedimientos de recibo y liberación realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que las Mazas y Discos (H&D) cumplan con los estándares de calidad requeridos.

Ilustración 12. CAL-PO-11 Procedimiento Inspección Recibo de (FT) (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Evidencia de la condición del material al recibo	Supervisor de logística	Tomar evidencia fotográfica de cómo llegan los tanques dentro de la caja. **Nota**: En caso de cualquier anomalía reportar al cliente.
2	Descarga	Supervisor de logística	Verificar que se descarguen de manera correcta y cuidadosa los racks para evitar dañar los tanques.
3	Generar Formato	Auditor de calidad	Personal de logística comparte el escaneo de los tanques, mediante un correo considerando el número de parte, serie, numero de caja y embarque, esta información se utiliza con el formato de inspección recibo tanques (**CAL-DR-17**).
4	Comprobar Información	Auditor de Calidad	Se verifica que la información recibida por correo este correcta, en caso de que la información este errónea se notificara al supervisor en turno, misma que tendrá que ser corregida.
5	Inspección de Tanques	Auditor de Calidad	Verifica al 100% que los tanques: • Tengan los tapones de plásticos en la zona de codos, flotador, desviaciones y la respiradera. • No presenten daños y/o defectos (Rayones, Tallones, Abolladuras, Grietas, Cuarteaduras, etc.). **Nota:** Todo tanque que presente daños o defectos es identificado con una hoja de control de inspección marcando la zona(s) donde se

La ilustración 12 presenta los procedimientos de recibo y liberación realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que los tanques de combustible (FT) cumplan con los estándares de calidad requeridos.

Ilustración 13.CAL-PO-03 Procedimiento Inspección de Embarque (EN) (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inicio y Fin de secuencia turno anterior	Analista de manufactura y Auditor de calidad	Solicitar al analista comparta la secuencia y que notifique la serie inicial y final del turno que se tiene balanceada para el secuenciado.
2	Verificar series y ejecutar formato	Auditor de calidad y líder de calidad	Auditor genera el Formato de inspección embarques de motores (CAL-DR-06). • Abrir la secuencia del turno correspondiente y buscar la serie de inicio y final, en caso de un adelanto de pintura se elimina, no se toma en cuenta. • Buscar en la secuencia la familia de los motores ENG. • Abrir el focus de motores y generar una nueva hoja, pegar las series y la familia, colocar la formula = Buscar V (serie, base de datos del focus,2,0) nos permite buscar el número de parte del motor asignado para cada serie. • La información que se tiene es serie, familia y numero de parte por lo que se dividen las series de acuerdo con la cantidad de motores a secuenciar. (ejemplo 60 series, 3 embarques de 20 series). • Se copia la información en el Formato de inspección embarques de motores **(CAL-DR-06),** serie, familia, numero de parte.

La ilustración 13 se visualiza los procedimientos de inspección y embarque realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que los Motores (EN) cumplan con los requerimientos de calidad del cliente.

Ilustración 14. CAL-PO-04 Procedimiento Inspección de Embarque (TR) (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inicio y fin de secuencia turno anterior	Analista de manufactura y Auditor de calidad y	Solicitar al analista comparta la secuencia y que notifique la serie inicial y final del turno que se tiene balanceada para el secuenciado.
2	Verificar series y ejecutar formato	Auditor de calidad y líder de calidad	Auditor genera el Formato de inspección embarques de transmisiones **(CAL-DR-07).** • Abrir la secuencia del turno correspondiente y buscar la serie de Inicio y final, en caso de un adelanto de pintura se elimina, no se toma en cuenta. • Abrir el focus de transmisiones y generar una nueva hoja, pegar las series, colocar la formula = Buscar V (serie, base de datos del focus,2,0) nos permite buscar el número de parte de la transmisión asignado para cada serie. • La información que se tiene es serie y numero de parte por lo que se dividen las series de acuerdo con la cantidad de embarques a secuenciar. (ejemplo 60 series, 2 embarques de 30 series) • Se copia la información en el Formato de inspección embarques de transmisiones (CAL-DR-07), serie y numero de parte.
3	Notificación de manufactura para inspección	Secuenciador, Supervisor de manufactura	Secuenciador o Supervisor de manufactura solicita la validación del embarque.
4	Inspección de Calidad	Auditor de Calidad	Auditor de calidad realiza las compras de todos los componentes utilizando unipaint validar estado físico de la transmisión, visualizar que el rack no presente daños o posibilidad de que colapso, inspección física que el filtro no presente daños o

La ilustración 14 se visualiza los procedimientos de inspección y embarque realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que los Transmisiones (TR) cumplan con los requerimientos de calidad del cliente.

Ilustración 15. CAL-PO-05 Procedimiento Inspección Embarque (FT) (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inicio y fin de secuencia turno anterior	Analista de manufactura y Auditor de calidad y	Solicitar al analista comparta la secuencia y que notifique la serie inicial y final del turno que se tiene balanceada para el secuenciado.
2	Verificar series y ejecutar formato	Auditor de calidad y líder de calidad	Auditor genera el Formato de inspección embarques de transmisiones **(CAL-DR-08)**. • Abrir la secuencia del turno correspondiente buscar la serie inicial y final para saber cuántas series se van a secuenciar e imprimir las series. • Abrir el focus de tanques y buscar la serie de inicio y eliminar la información sobrante hacia arriba • Buscar la serie final y eliminar la información sobrante hacia abajo • Realizar contrafocus de las series de la secuencia contra el focus, si una serie aparece en el focus y en la secuencia no esta se elimina, caso contrario si está en la secuencia y en el focus no debe agregarse buscándola en focus anteriores. • En el apartado de descripción del focus se elimina la información y se coloca la formula =SI.ERROR(BUSCARV, No. Parte, componentes del catálogo,2,0),0) por lo que se obtiene los componentes de cada serie.
3	Notificación de manufactura para inspección	Secuenciador, Supervisor de manufactura	Líder de tanques o Supervisor de manufactura solicita la validación del embarque.
4	Inspección de Calidad	Auditor de Calidad	Auditor de calidad realiza la inspección de serie, numero de parte del tanque y numero de parte de componentes de acuerdo con lo que solicita el focus (tapón, coladera, codos, respiradora, desviaciones,

La ilustración 15 se visualiza los procedimientos de inspección y embarque realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que los Tanques de combustible (FT) cumplan con los requerimientos de calidad del cliente.

Ilustración 16. CAL-PO-06 Procedimiento Inspección Embarque (H&D) (Elaboración propia)

No.	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DESCRIPCION
1	Inicio y fin de secuencia turno anterior	Analista de manufactura y Auditor de calidad y	Solicitar al analista comparta la secuencia y que notifique la serie inicial y final del turno que se tiene balanceada para el secuenciado.
2	Verificar series y ejecutar formato	Auditor de calidad y líder de calidad	Auditor genera el Formato de inspección embarques de transmisiones **(CAL-DR-09)**. • Abrir la secuencia del turno correspondiente buscar la serie inicial y final para saber cuántas series se van a secuenciar e imprimir las series. • Abrir el focus de mazas y buscar la serie de inicio y eliminar la información sobrante hacia arriba. • Buscar la serie final y eliminar la información sobrante hacia abajo. • Realizar contrafocus de las series de la secuencia contra el focus, si una serie aparece en el focus y en la secuencia no esta se elimina, caso contrario si está en la secuencia y en el focus no debe agregarse buscándola en focus anteriores.
3	Notificación de manufactura para inspección	Secuenciador, Supervisor de manufactura	Líder de Mazas o Supervisor de manufactura solicita la validación del embarque.
4	Inspección de Calidad	Auditor de Calidad	Auditor de calidad realiza la inspección de serie, numero de parte y cantidad de acuerdo con lo que solicita el focus. En caso de que se identifique algún daño o falta de componentes (grietas, golpes, oxido, birlo, ABS, barreno, etc.) se informa al supervisor de manufactura para que realice el cambio ya sea de

La ilustración 16 se visualiza los procedimientos de inspección y embarque realizados en la empresa de giro automotriz para asegurar que las Mazas y Discos (H&D) cumplan con los requerimientos de calidad del cliente.

3.4 Implementar y dar seguimiento a procedimientos generados.

Posteriormente se implementaron los procedimientos actualizados en el área de recibo, secuencia y embarque.

De acuerdo con los objetivos planteados primero se debe comenzar con:

Recepción de Materiales (Comoditys).

- Asegurar la verificación precisa de cantidades, calidad y conformidad con los requisitos de los commoditys.
- Proceso de inspección (compra) para garantizar que los materiales (commoditys) cumplan con los estándares de calidad especificados.

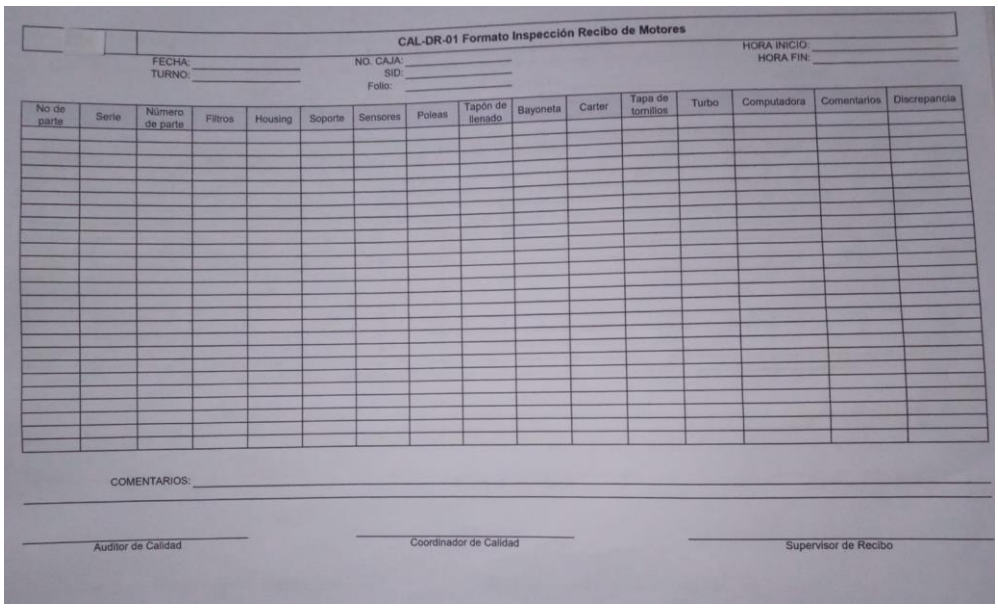
Ilustración 17. A, B y C Recibo de Motores (EN) (Elaboración propia)

A)

B)

C)

Ilustración 18. Check List Recibo de Motores (CAL-DR-01) (Elaboración propia)



CAL-DR-01 Formato Inspección Recibo de Motores

FECHA: _____ TURNO: _____ NO. CAJA: _____ SID: _____ Folio: _____ HORA INICIO: _____ HORA FIN: _____

No de parte	Serie	Número de parte	Filtros	Housing	Soporte	Sensores	Poleas	Tapón de llenado	Bayoneta	Carter	Tapa de tornillos	Turbo	Computadora	Comentarios	Discrepancia

COMENTARIOS: _____

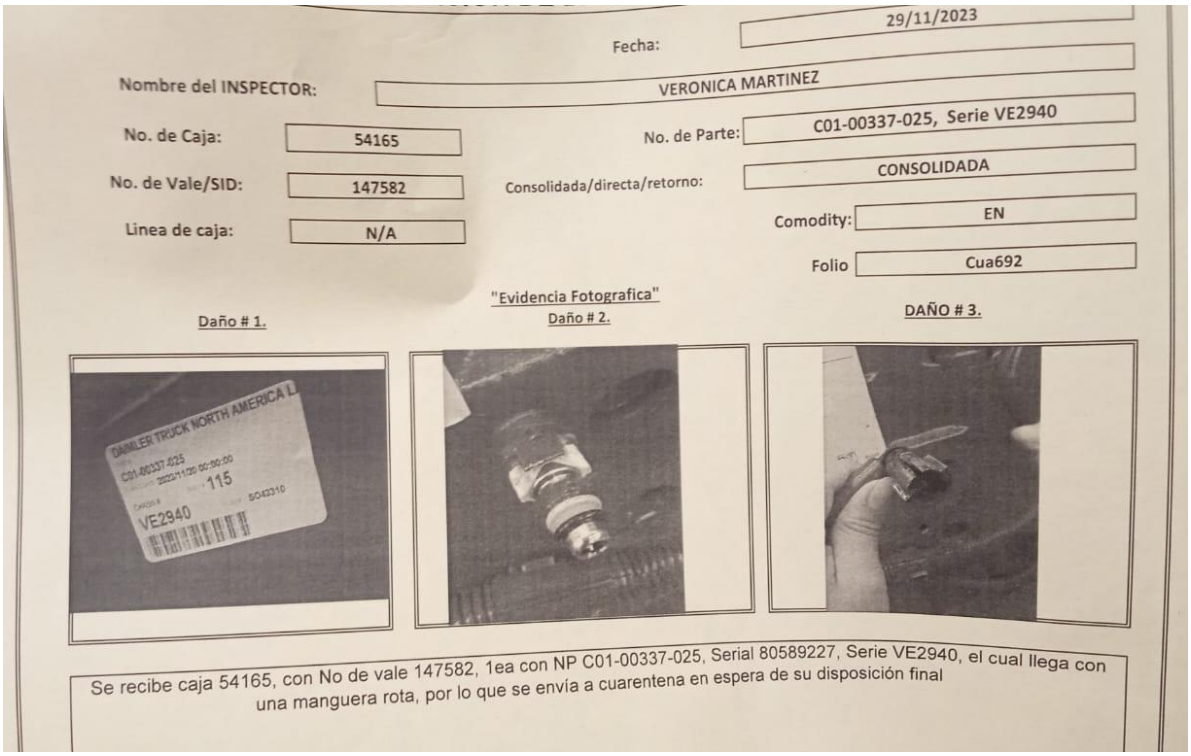
Auditor de Calidad | Coordinador de Calidad | Supervisor de Recibo

La ilustración 17 y 18 muestra el procedimiento realizado para la validación de EN qué no presente daños como grietas, golpes, oxido y se validan mediante una compra con uní Paint para cerciorarse que vienen en buen estado, continuando con el chequeo de los componentes menores de esta forma liberado los motores para su posterior locación. Para una mejor explicación del procedimiento se puede visualizar (CAL-PO-02) Procedimiento Inspección Recibo de EN.

En caso de detectar algún motor con falta y/o daño de componente menor sensores, computadora, filtro, cárter, bayoneta, poleas entre otros se utiliza en formato de registro de incidencias (CAL-DR-11).

Este procedimiento de incidencias consiste en recolectar los datos como numero de caja, sid, fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos y descripción y relación de daños o faltantes. Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca al motor y otra se archiva en una carpeta especifica denominada como carpeta de cuarentena.

Ilustración 19. Ejemplo de EN qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 29/11/2023

Nombre del INSPECTOR: VERONICA MARTINEZ

No. de Caja: 54165

No. de Parte: C01-00337-025, Serie VE2940

No. de Vale/SID: 147582

Consolidada/directa/retorno: CONSOLIDADA

Linea de caja: N/A

Comodity: EN

Folio Cua692

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Se recibe caja 54165, con No de vale 147582, 1ea con NP C01-00337-025, Serial 80589227, Serie VE2940, el cual llega con una manguera rota, por lo que se envía a cuarentena en espera de su disposición final

Ilustración 20. A, B, C y D Recibo de Transmisiones (TR) (Elaboración propia)

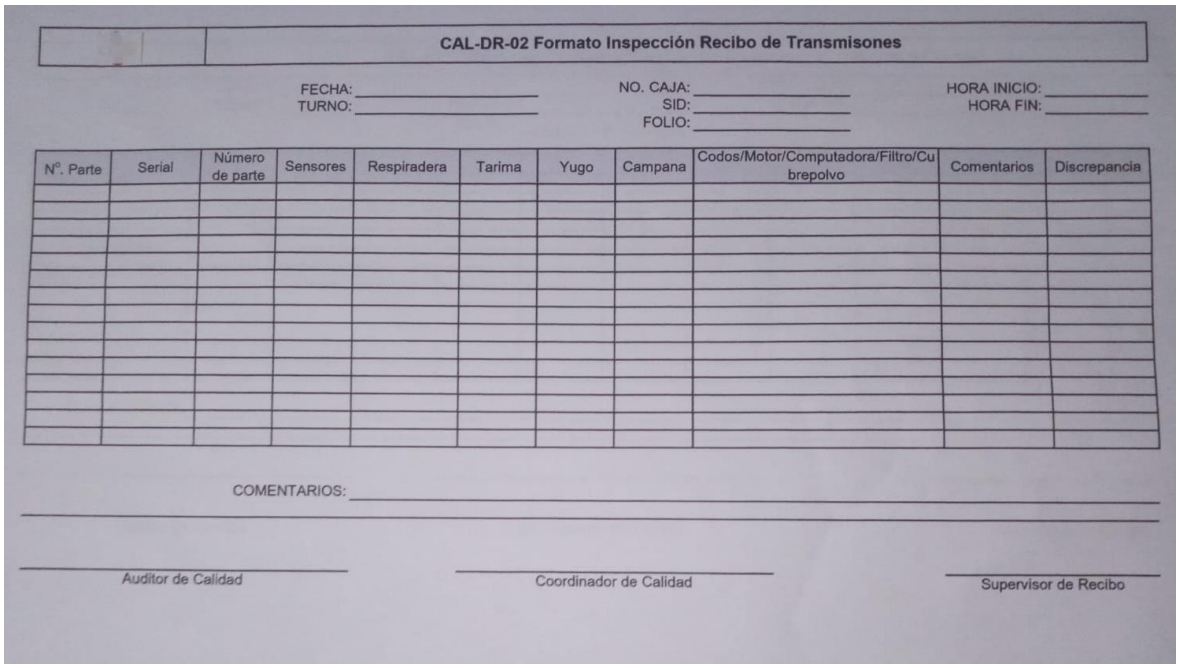
A)

B)

C)

D)

Ilustración 21. Check List Recibo transmisiones (CAL-DR-02) (Elaboración propia)



CAL-DR-02 Formato Inspección Recibo de Transmisones

FECHA: _____
TURNO: _____

NO. CAJA: _____
SID: _____
FOLIO: _____

HORA INICIO: _____
HORA FIN: _____

N°. Parte	Serial	Número de parte	Sensores	Respiradera	Tarima	Yugo	Campana	Codos/Motor/Computadora/Filtro/Cubrepolvo	Comentarios	Discrepancia

COMENTARIOS: _____

Auditor de Calidad

Coordinador de Calidad

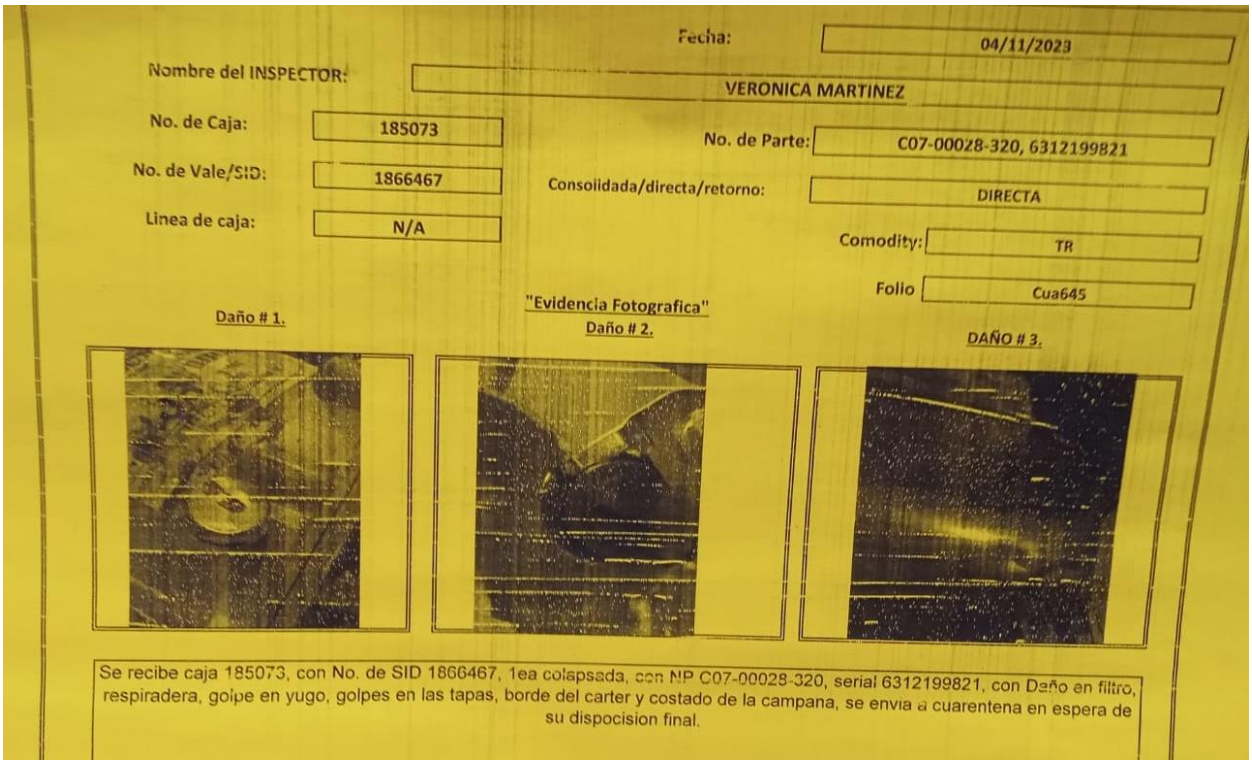
Supervisor de Recibo

La ilustracion 20 y 21 muestra la validación de TR, la cual vrifica que no presenten daños como grietas, golpes, oxido entre otros daños aunado a ello se validan mediante una compra con unipaint para certificar que viene en buen estado. Una explicacion a detalle de este commodity se pude vizualizar en (CAL-PO-02) Procedimiento Inspección Recibo de TR.

En caso detectar alguna TR con falta y/o daño de componente menor (Sensores, Computadora, Filtro, Campana, Yugó) se utiliza el formato de Registro de Incidencias (CAL-FR-ID-11) recolectando los datos como numero de caja, sid, fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño, la descripción y relación de daños o faltantes.

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca a la transmisión y otra se archiva en la carpeta de cuarentena.

Ilustración 22. Ejemplo de TR qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 04/11/2023

Nombre del INSPECTOR: VERONICA MARTINEZ

No. de Caja: 185073

No. de Parte: C07-00028-320, 6312199821

No. de Vale/SID: 1866467

Consolidada/directa/retorno: DIRECTA

Linea de caja: N/A

Comodity: TR

Folio Cua645

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Se recibe caja 185073, con No. de SID 1866467, 1ea colapsada, con NP C07-00028-320, serial 6312199821, con Daño en filtro, respiradera, golpe en yugo, golpes en las tapas, borde del carter y costado de la campana, se envia a cuarentena en espera de su dispocision final.

Ilustración 23. A, B, C y D Recibo de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia)

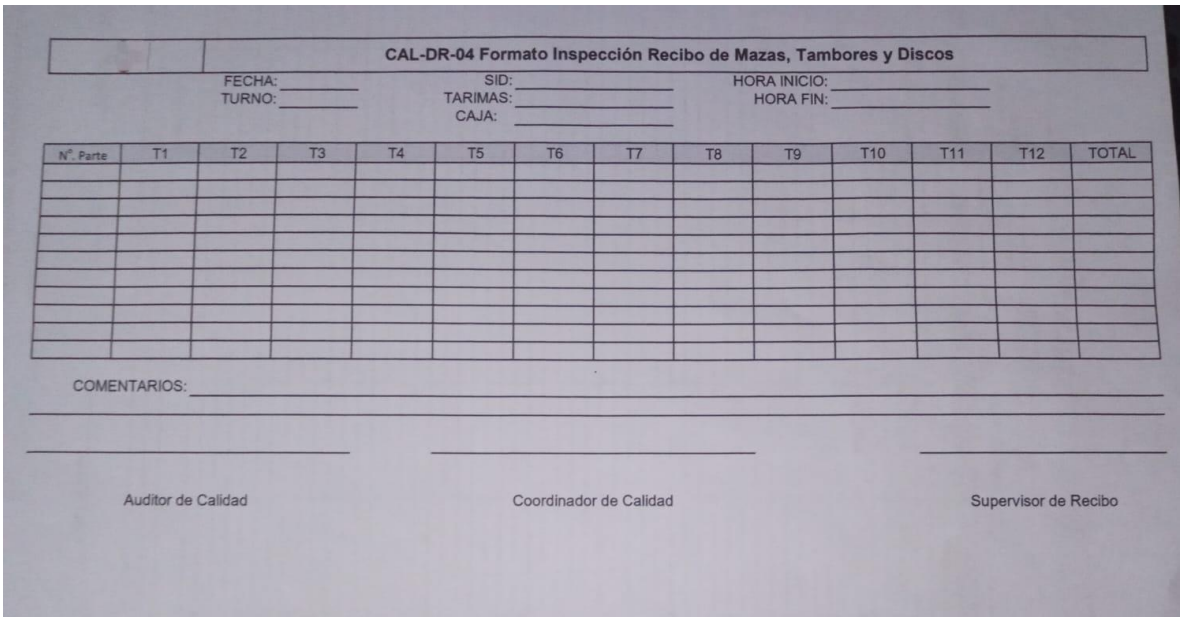
A)

B)

C)

D)

Ilustración 24, Check List Recibo Mazas y Discos (CAL-DR-04) (Elaboración propia)



CAL-DR-04 Formato Inspección Recibo de Mazas, Tambores y Discos

FECHA: _____ SID: _____ HORA INICIO: _____

TURNO: _____ TARIMAS: _____ HORA FIN: _____

CAJA: _____

N°. Parte	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	TOTAL

COMENTARIOS: _____

Auditor de Calidad Coordinador de Calidad Supervisor de Recibo

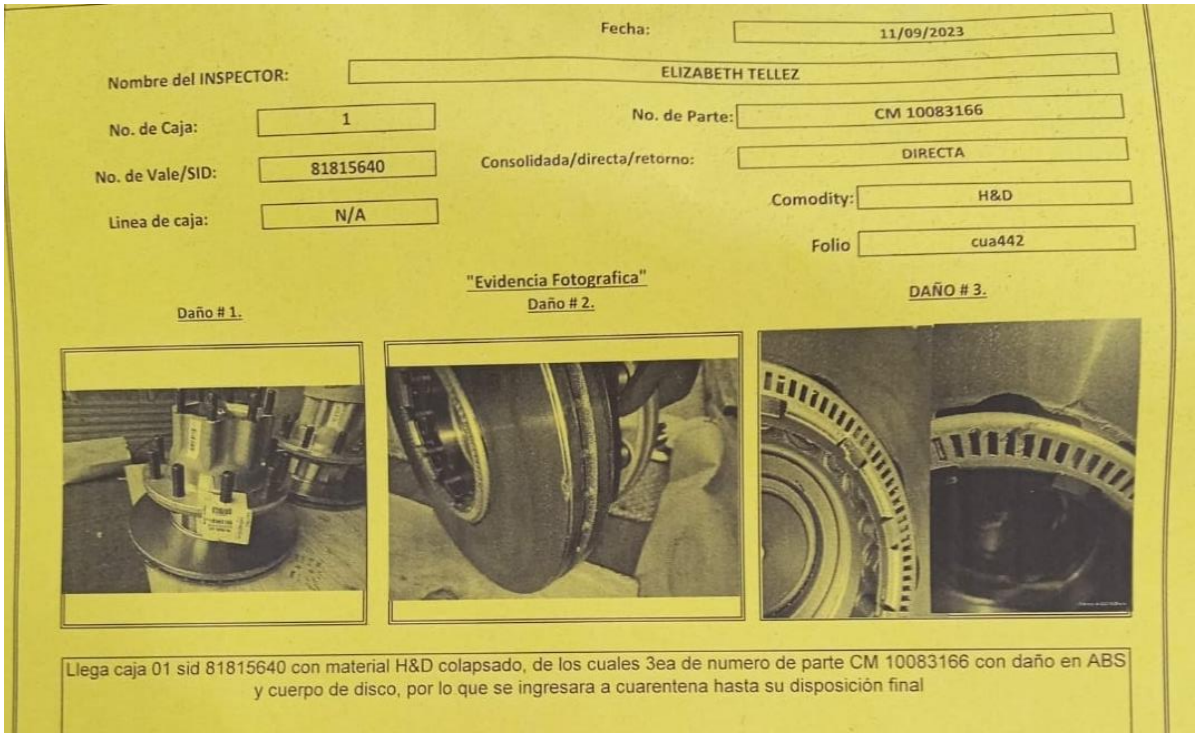
De acuerdo con la ilustración 23 y 24 se realiza la validación de mazas, discos o tambores, estos no deben presentar daños como grietas, golpes, oxido, falta de componentes aunado a que se deben certificar que viene en buen estado.

Si se detecta algún H&D con falta y/o daño de componente menor (Birlo, ABS, Barreno) se utiliza el formato de Registro de Incidencias (CAL-FR-ID-11) recolectando los datos como número de caja, sid, fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño y la descripción y relación de daños o faltantes.

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca a la maza, disco o tambor dependiendo el caso y otra se archiva en la carpeta de cuarentena.

Se realiza el llenado del formato de inspección recibo mazas, tambores y discos (CAL-DR-04) colocando fecha, caja, tarimas, numero de parte, cantidad y se recolectan las firmas del auditor de calidad, supervisor de logística y coordinador de calidad.

Ilustración 25. Ejemplo de H&D qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 11/09/2023

Nombre del INSPECTOR: ELIZABETH TELLEZ

No. de Caja: 1

No. de Parte: CM 10083166

No. de Vale/SID: 81815640

Consolidada/directa/retorno: DIRECTA

Linea de caja: N/A

Comodity: H&D

Folio cua442

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Llega caja 01 sid 81815640 con material H&D colapsado, de los cuales 3ea de numero de parte CM 10083166 con daño en ABS y cuerpo de disco, por lo que se ingresara a cuarentena hasta su disposición final

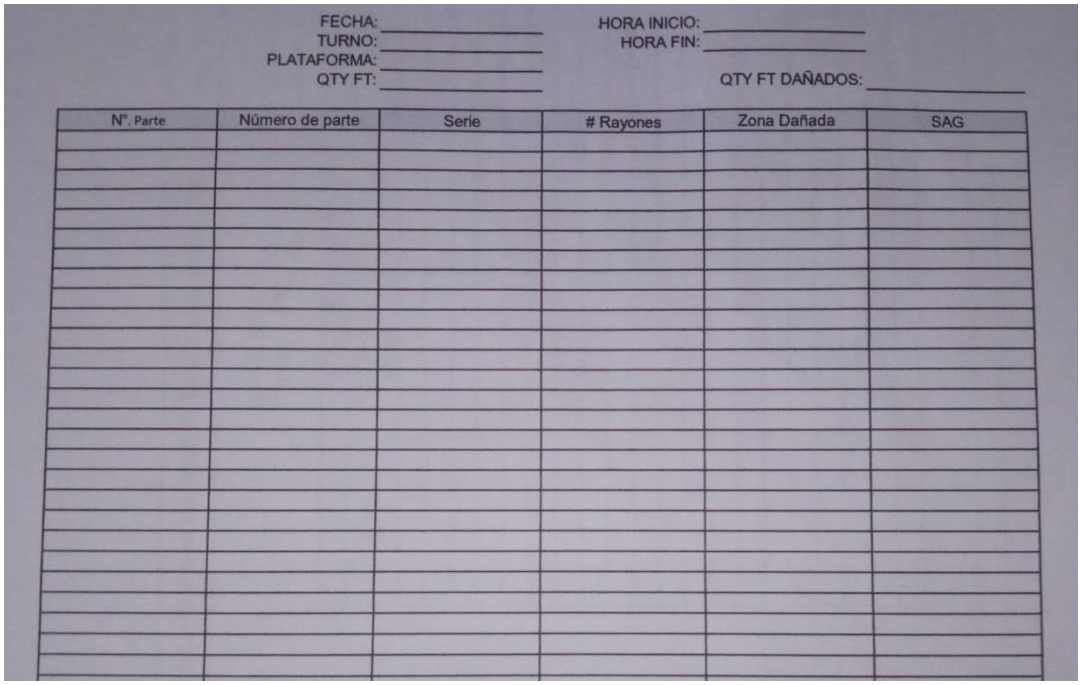
Ilustración 26. A, B, y C Recibo de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia)

A)

B)

C)

Ilustración 27. Check List Recibo Tanques de Combustible (CAL-DR-11) (Elaboración propia)

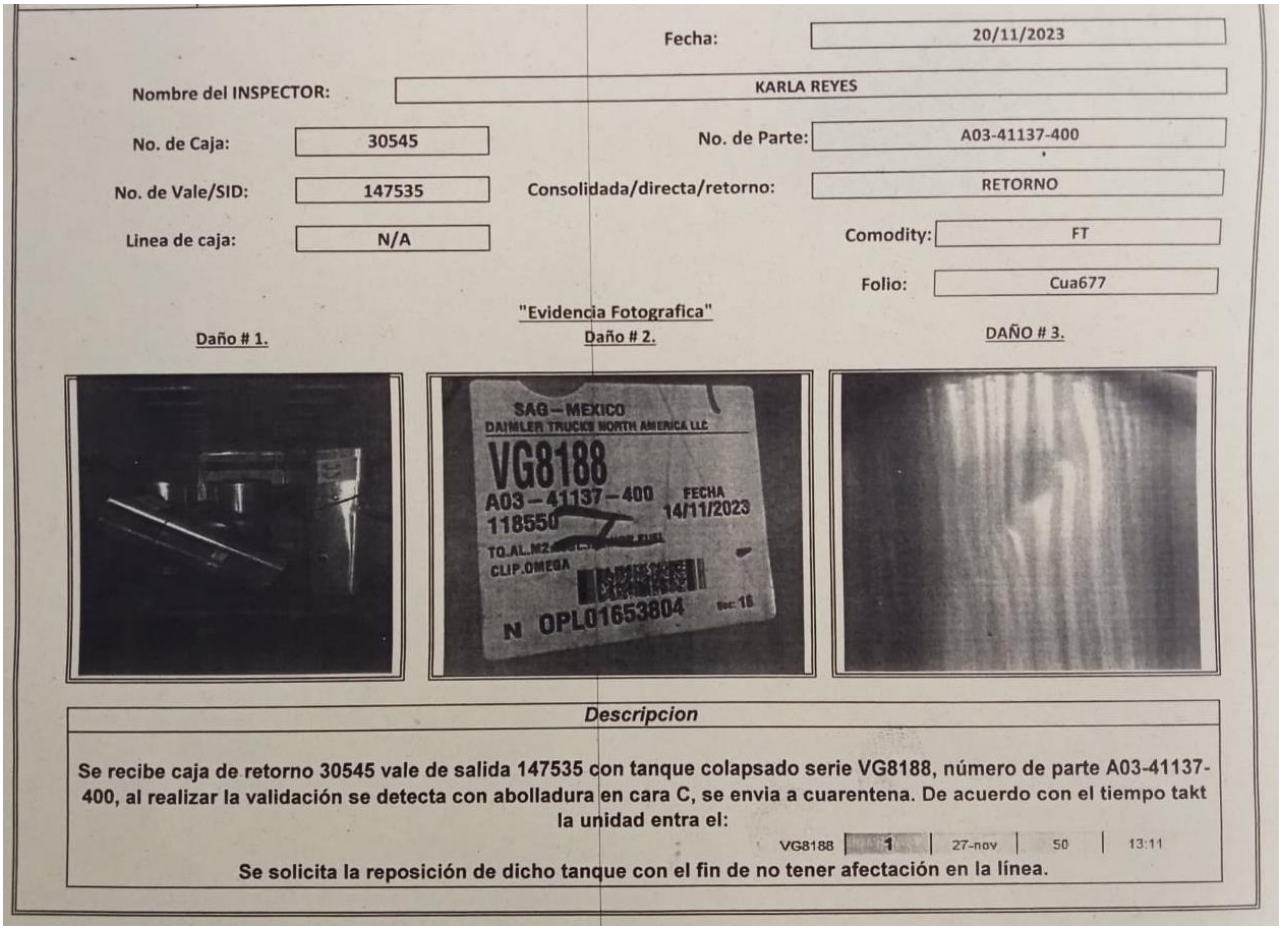


FECHA: _____ HORA INICIO: _____
TURNO: _____ HORA FIN: _____
PLATAFORMA: _____
QTY FT: _____ QTY FT DAÑADOS: _____

N°. Parte	Número de parte	Serie	# Rayones	Zona Dañada	SAG

La ilustración 26 y 27 muestra el chequeo necesario para verifica al 100% que los tanques de combustible tengan los tapones de plásticos en la zona de codos, flotador, desviaciones y la respiradera aunado a que no presenten daños y/o defectos (Rayones, Tallones, Abolladuras, Grietas, Cuarteaduras, etc.). (Para mayor información se tiene que revisar (CAL-PO-11) Procedimiento Inspección Recibo de Tanques

Ilustración 28. Ejemplo de (FT) qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 20/11/2023

Nombre del INSPECTOR: KARLA REYES

No. de Caja: 30545

No. de Parte: A03-41137-400

No. de Vale/SID: 147535

Consolidada/directa/retorno: RETORNO

Linea de caja: N/A

Comodity: FT

Folio: Cua677

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Descripcion

Se recibe caja de retorno 30545 vale de salida 147535 con tanque colapsado serie VG8188, número de parte A03-41137-400, al realizar la validación se detecta con abolladura en cara C, se envia a cuarentena. De acuerdo con el tiempo takt la unidad entra el:

VG8188	1	27-nov	50	13:11

Se solicita la reposición de dicho tanque con el fin de no tener afectación en la línea.

Almacenamiento y Locación.

Ilustración 29. Locación de Motores (EN): A, B, C, D, E, F, G, H, I (Elaboración propia)

A)	B)	C)
D)	E)	F)
G)	H)	I)

Las ilustraciones anteriores muestran la locación y espacio necesario que facilite la ubicación rápida de los materiales.

- Los EN están distribuidos por familias (3 proveedores) y cada uno de estos son identificados por su serie y numero de parte.
- La delimitación de las áreas de EN están delimitadas para su fácil almacenaje y secuencia esto favorece al operador de montacargas ya que se tiene el espacio necesario para maniobrar el material o commodity.

Ilustración 30. A, B, C, D, E, F, G, H, I Locación de Transmisiones (TR) (Elaboración propia)

A)	B)	C)
D)	E)	F)
G)	H)	I)

Las siguientes ilustraciones visualiza la locación de las TR ubicada a un costado del área de recibo por lo que se facilita la ubicación rápida de los materiales.

- Las TR están distribuidas por familias (2 proveedores) y cada uno de estas son identificados por su serie y numero de parte.
- La delimitación del área de TR están delimitadas para su fácil almacenaje y secuencia, en el área se cuenta con un polipasto para su fácil traspaleo de acuerdo con la secuencia requerida.

Ilustración 31. A, B, C, D y F Locación de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia)

A)	B)	C)
D)	E)	F)

Las lustraciones 31 muestran el acomodo y ubicación por familias de las H&D

- Las H&D están distribuidas por familias y cada uno de estas son identificados por su serie y numero de parte, el secuenciador normalmente identifica los dos o tres últimos números de parte para saber si se trata de una maza, tambor o disco.
- La secuencia va a depender de acuerdo a lo requerido por el cliente un ejemplo de mayor impacto es la maza con terminación de numero de parte 68, 313, 312 entre otras, las cuales son secuenciadas en la empresa de giro automotriz aunado a ello el área de H&D están delimitadas para su fácil almacenaje y ubicación, en el área se cuenta con un polipasto y una banda trasportadora en “u” lo que permite a los secuenciadores trabajar de manera correcta sin correr el riesgo de tener un material colapsado.

Ilustración 32. A, B, C, E y F Locación de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia)

A)	B)	C)
D)	E)	F)

Las lustraciones 32 A, B, C, E y F muestran su respectiva locación de los FT

- Las FT están distribuidos y cada uno de estos son identificados por su serie y numero de parte.
- La secuencia va a depender de acuerdo con lo requerido por el cliente, en esta área los componentes menores son ensamblados estos aluden a coladeras, tapones, mangueras, flotadores entre otros y cada uno se acomoda a la secuencia requerida por planta.

3.5 Verificar que la recepción, almacenaje y embarque de secuencia de materiales cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente.

Secuencia y Empaque de Materiales (Comoditys).

- Procedimientos de registro y documentación para cumplir con los requisitos de calidad.
- Inspección de verificación de componentes del material de acuerdo con los requisitos del cliente.

Ilustración 33 A, B, C, E y F Secuencia y Embarque de Motores (EN) (Elaboración propia)

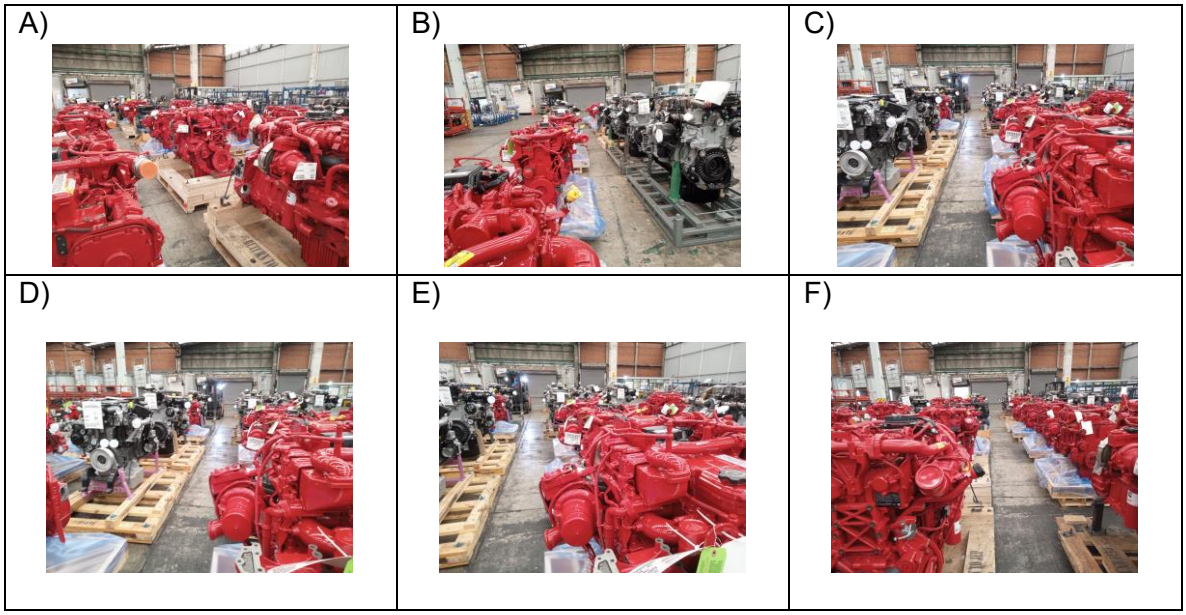
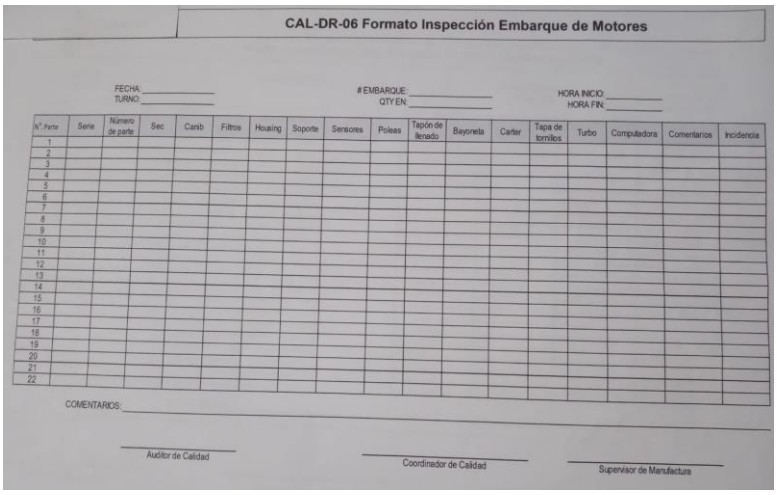


Ilustración 34. Check List Embarque Motores (CAL-DR-06) (Elaboración propia)



CAL-DR-06 Formato Inspección Embarque de Motores

FECHA: _____ TURNO: _____ # EMBARQUE: _____ QTY EN: _____ HORA INICIO: _____ HORA FIN: _____

N.° Parte	Serie	Número de parte	Sec	Carrb	Filtros	Housing	Soporte	Sensores	Poleas	Tapón de llenado	Bayoneta	Carter	Tapa de tornillos	Turbo	Computadora	Comentarios	Incidencia
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	

COMENTARIOS: _____

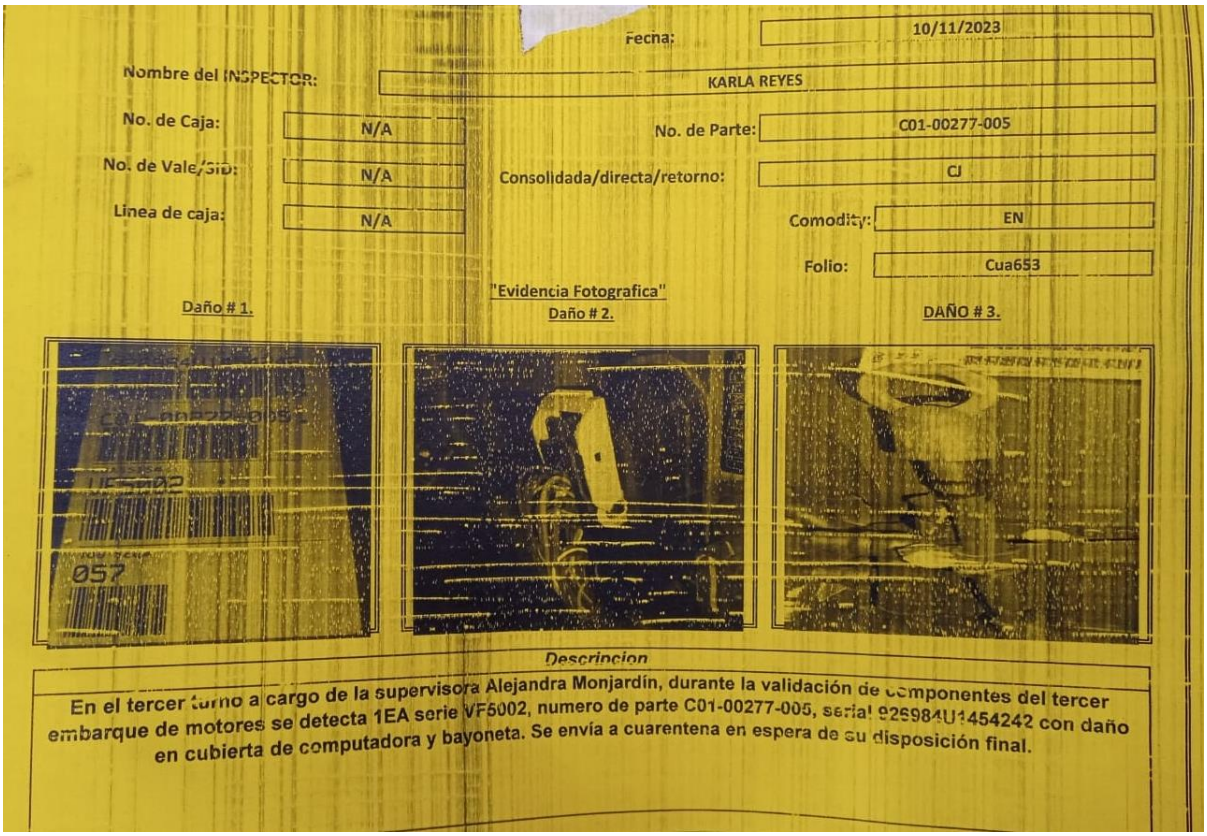
Auditor de Calidad — Coordinador de Calidad — Supervisor de Manufactura

La ilustración 33 y 34 muestran los procedimientos de secuenciado y embarque en el cual el Inspector de calidad tiene que asegurarse que los componentes menores del commodity vayan acorde a las especificaciones requeridas por el cliente. (Para mayor información revisar (CAL-PO-03 Procedimiento Inspección Embarque Motores)

En caso de que se presente algún daño se informa al supervisor de manufactura para que realice una canibalización del motor, por lo tanto, se utiliza el formato de identificación de daños (CAL-FR-ID11) recolectando los datos como fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño y la descripción y relación de daños o faltantes

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca al motor y otra se archiva en la carpeta de cuarentena, correlacionando la información descrita en matriz de CUA.

Ilustración 35. Ejemplo de EN qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 10/11/2023

Nombre del INSPECTOR: KARLA REYES

No. de Caja: N/A

No. de Vale/Sid: N/A

Linea de caja: N/A

No. de Parte: C01-00277-005

Consolidada/directa/retorno: CJ

Comodity: EN

Folio: Cua653

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Descripcion

En el tercer turno a cargo de la supervisora Alejandra Monjardín, durante la validación de componentes del tercer embarque de motores se detecta 1EA serie VF5002, numero de parte C01-00277-005, serial 929984U1454242 con daño en cubierta de computadora y bayoneta. Se envía a cuarentena en espera de su disposición final.

Se realiza la inspección del marbete, etiqueta original contra el Formato de inspección embarques de motores (CAL-DR-06) para asegurar que el número de parte, serie y familia es la que solicita la secuencia.

Se realiza el escaneo del número de serie original y numero de parte, en caso de ser motor canibalizado se escanea la serie del marbete, enviar el escaneo por correo al analista y a calidad, la información del escaneo se extraen los motores canibalizados con el número de parte, serie original y serie asignada para el llenado de los reportes KPI'S.

Ilustración 36. A, B, C, E y F Secuencia y Embarque de Transmisiones (TR) (Elaboración propia)

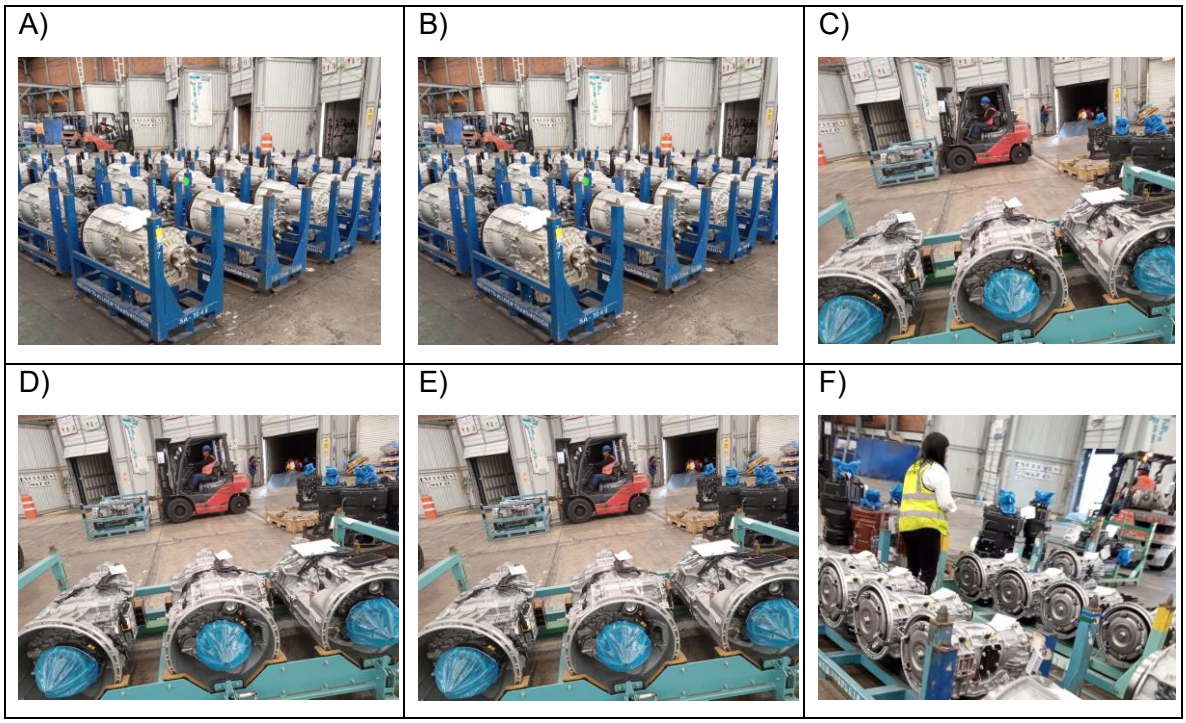
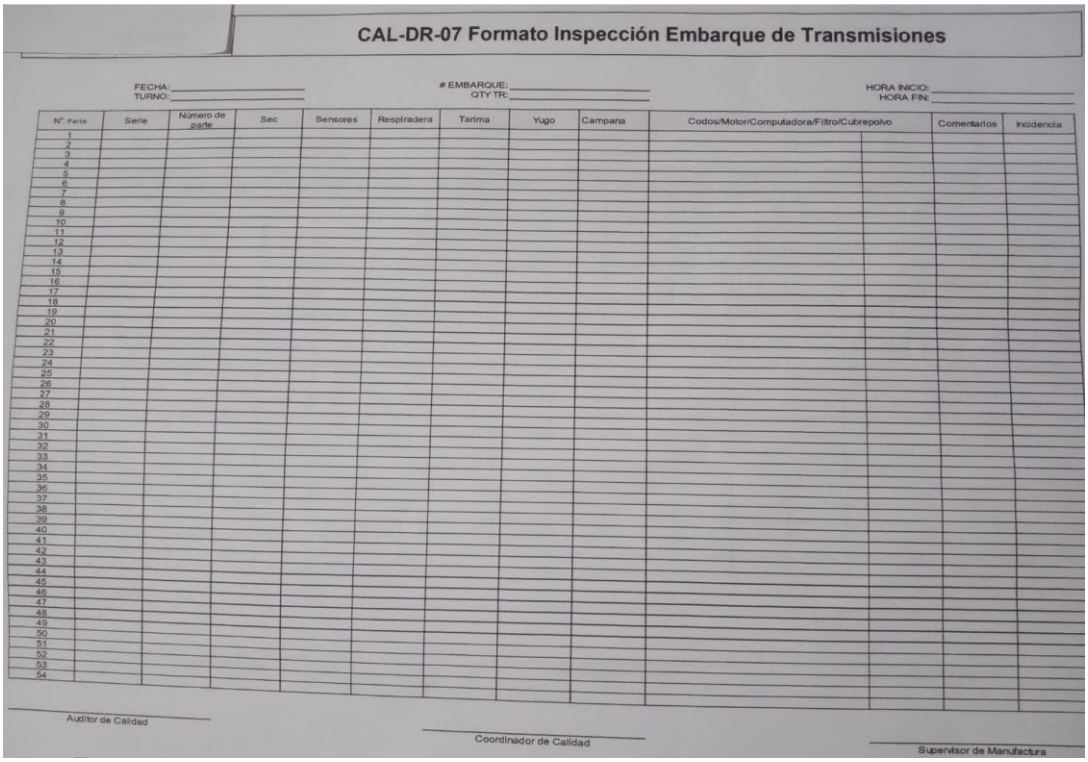


Ilustración 37. Check List Embarque de Transmisiones (CAL-DR-07) (Elaboración propia)



CAL-DR-07 Formato Inspección Embarque de Transmisiones

FECHA: _____ TURNO: _____ # EMBARQUE: _____ QTY TR: _____ HORA INICIO: _____ HORA FIN: _____

N°. Parte	Serie	Número de parte	Sec	Sensores	Respiradera	Tarima	Yugo	Campana	Codos/Motor/Computadora/Filtro/Cubrepolvo		Comentarios	Incidencia
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												

Auditor de Calidad

Coordinador de Calidad

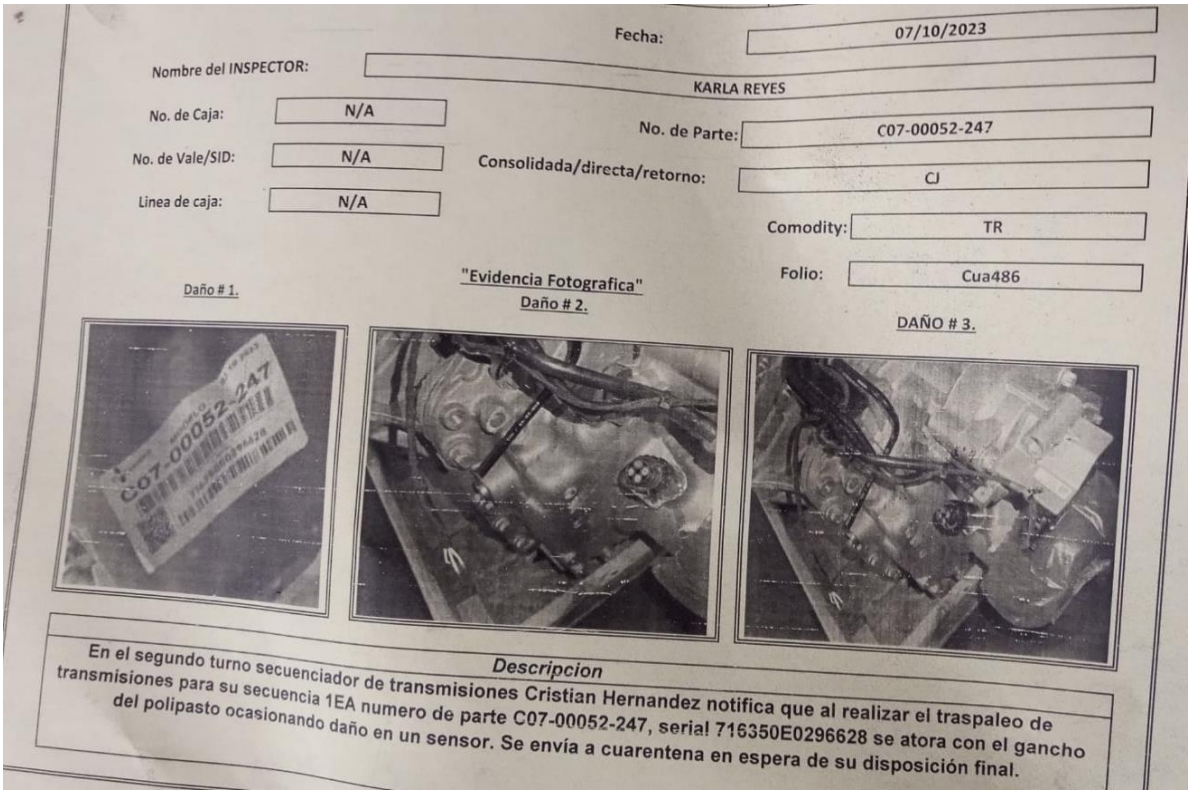
Supervisor de Manufactura

La ilustración 36 y 37 aluden a la verificación del commodity TR de secuencia y Embarque para más información revisar (CAL-PO-04) Procedimiento Inspección Embarque Transmisiones

En caso de que se presente algún daño se informa al supervisor de manufactura para que realice una canibalización de la TR, por lo tanto, se utiliza el formato de identificación de daños (CAL-FR-ID11) recolectando los datos como fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño y la descripción y relación de daños o faltantes.

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca a la transmisión y otra se archiva en una carpeta denominada como cuarentena.

Ilustración 38. Ejemplo de TR qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 07/10/2023

Nombre del INSPECTOR: KARLA REYES

No. de Caja: N/A

No. de Vale/SID: N/A

Linea de caja: N/A

No. de Parte: C07-00052-247

Consolidada/directa/retorno: CJ

Comodity: TR

Folio: Cua486

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Descripcion

En el segundo turno secuenciador de transmisiones Cristian Hernandez notifica que al realizar el traspaleo de transmisiones para su secuencia 1EA numero de parte C07-00052-247, serial 716350E0296628 se atora con el gancho del polipasto ocasionando daño en un sensor. Se envía a cuarentena en espera de su disposición final.

Se notifica mediante un correo para reportar a personal de la empresa de giro automotriz (coordinadores, supervisores de logística, supervisores manufactura e inventarios) sobre los daños y/o faltantes en componentes menores detectados TR que se ingresa a cuarentena.

Se realiza la inspección de la etiqueta contra el formato de inspección embarques de transmisiones (CAL-DR-07) para asegurar que el número de parte es la que solicita la secuencia.

Ilustración 39. A, B, C, D, E y F Embarque de Mazas y Discos (H&D) (Elaboración propia)

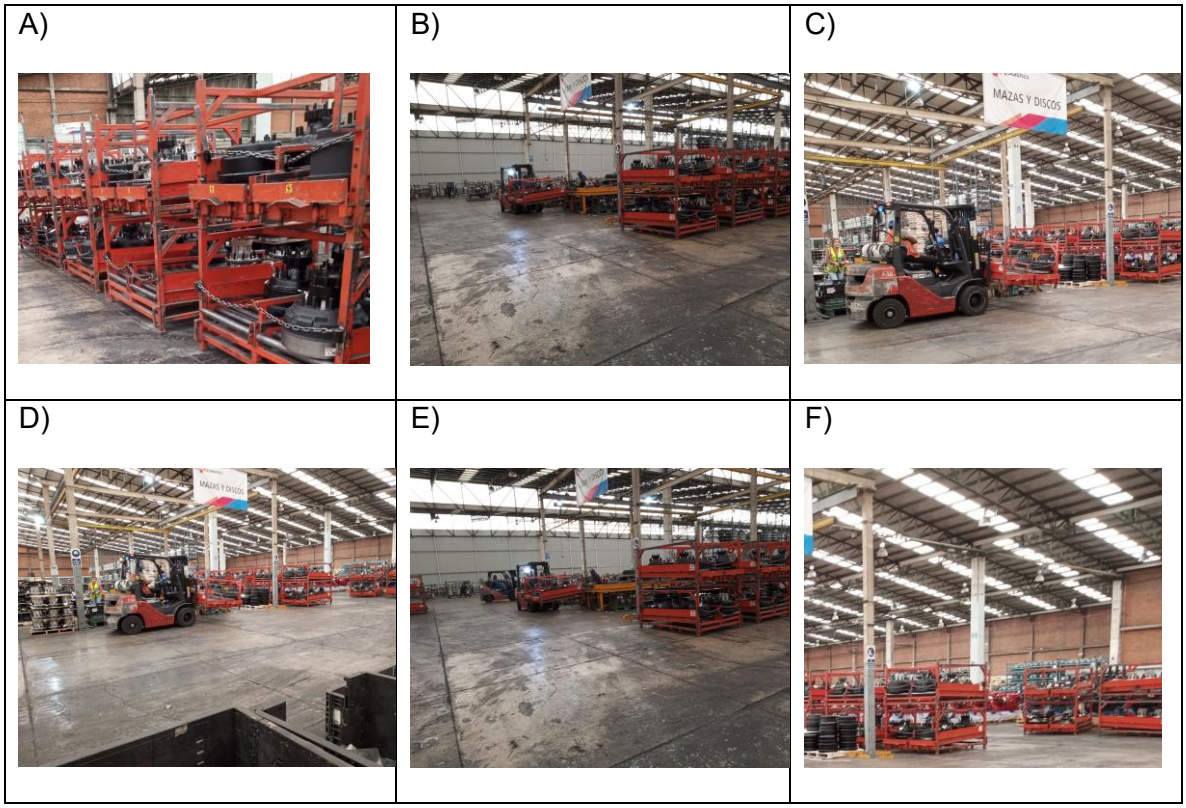
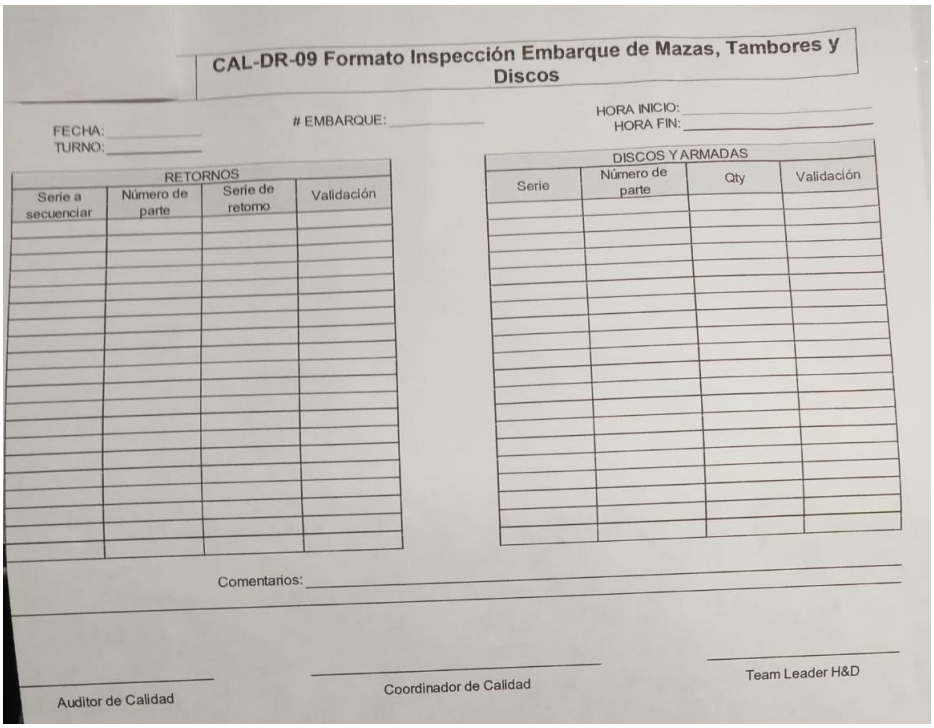


Ilustración 40. Check List Embarque de Mazas (CAL-DR-09) (Elaboración propia)



CAL-DR-09 Formato Inspección Embarque de Mazas, Tambores y Discos

FECHA: _____
TURNO: _____

EMBARQUE: _____

HORA INICIO: _____
HORA FIN: _____

RETORNOS

Serie a secuenciar	Número de parte	Serie de retorno	Validación

DISCOS Y ARMADAS

Serie	Número de parte	Qty	Validación

Comentarios: _____

Auditor de Calidad

Coordinador de Calidad

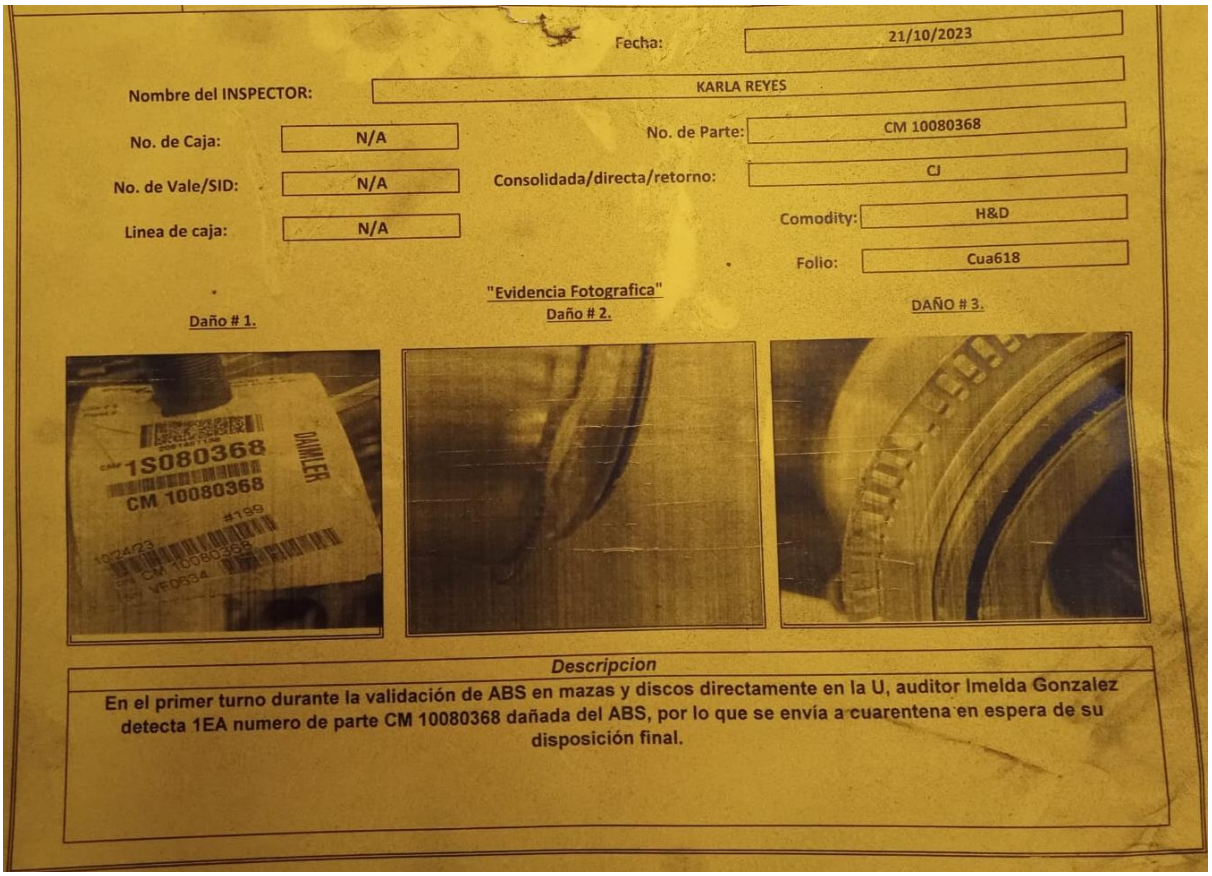
Team Leader H&D

La ilustración 39 y 40 la verificación y secuencia del commodity H&D en el cual para mayor información consulte el (CAL-PO-06) Procedimiento Inspección Embarque Mazas y Discos.

En caso de que se identifique algún daño o falta de componentes (grietas, golpes, oxido, birlo, ABS, barreno, etc.) se informa al supervisor de manufactura para que realice el cambio ya sea de maza, disco o tambor, por lo tanto, se utiliza el formato de identificación de daños (CAL-DR-11) recolectando los datos como fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño y la descripción y relación de daños o faltantes.

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca a la maza, disco o tambor y otra se archiva en una carpeta denominada como cuarentena.

Ilustración 41. Ejemplo de H&D qué presenta incidencia. (Elaboración propia)



Fecha: 21/10/2023

Nombre del INSPECTOR: KARLA REYES

No. de Caja: N/A

No. de Parte: CM 10080368

No. de Vale/SID: N/A

Consolidada/directa/retorno: CJ

Linea de caja: N/A

Comodity: H&D

Folio: Cua618

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Descripcion

En el primer turno durante la validación de ABS en mazas y discos directamente en la U, auditor Imelda Gonzalez detecta 1EA numero de parte CM 10080368 dañada del ABS, por lo que se envía a cuarentena en espera de su disposición final.

Ilustración 42. A, B, C, D, E y F Embarque de Tanques de combustible (FT) (Elaboración propia)

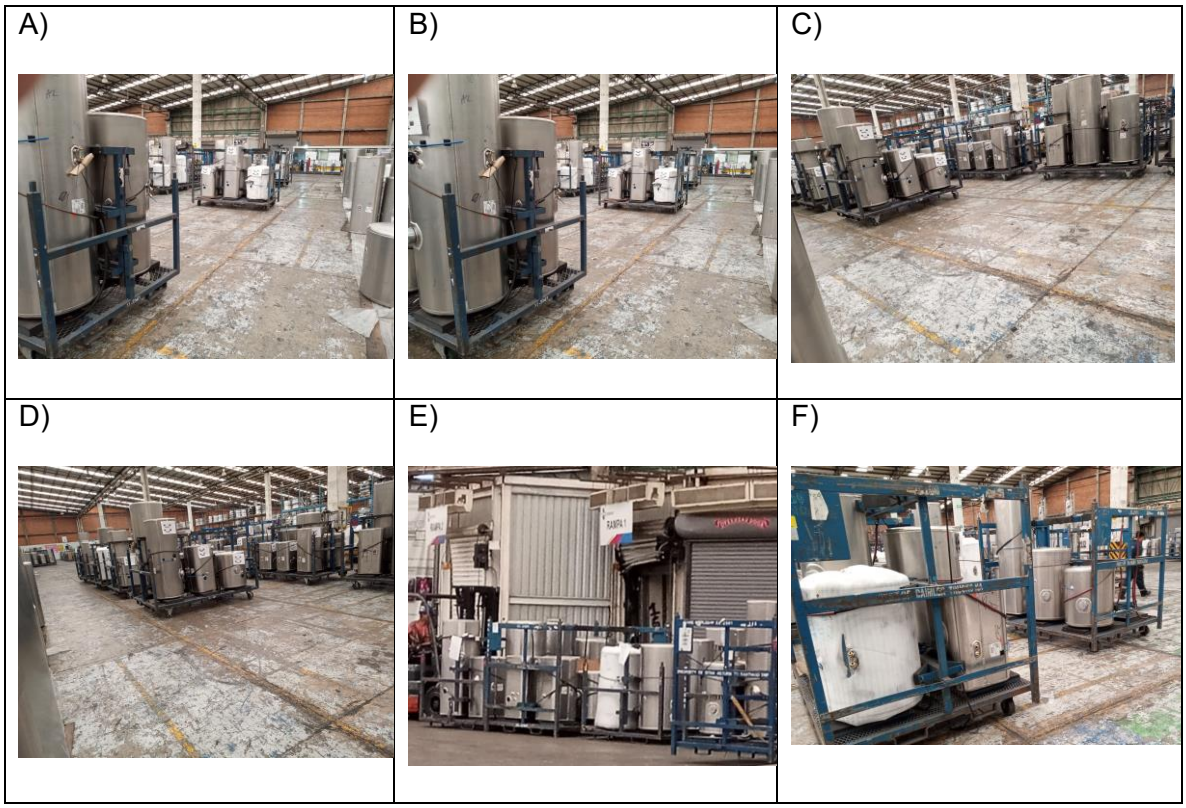


Ilustración 43 Check List Embarque de Tanques de combustible (CAL-DR-08).

CAL-DR-08 Formato Inspección Embarque de Tanques de Combustible

FECHA: _____ # EMBARQUE: _____ HORA INICIO: _____
TURNO: _____ QTY FT: _____ HORA FIN: _____

N°. Parte	Serie	Número de parte	Mod	Sec	# Rayones	Zona Dañada	Comentarios		Incidencia
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

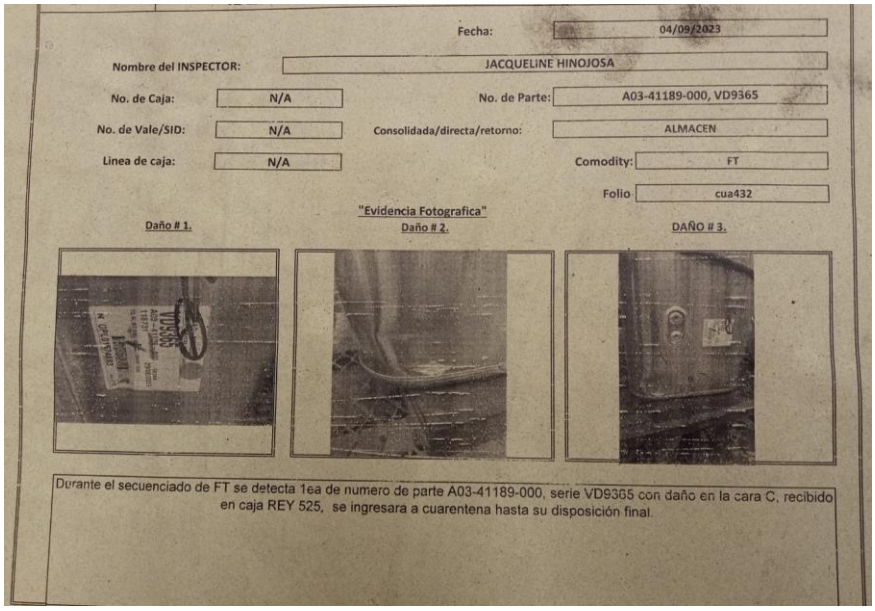
Las ilustraciones 42 y 43 muestran la verificación y embarque del commodity FT y para una explicación a detalle se puede revisar (CAL-PO-05) Procedimiento Inspección Embarque Tanques de Combustible

Si se detecta alguna incidencia:

- Componentes faltantes equivocados, se notifica al líder para que corrija la incidencia en el momento.
- En caso de un rayón o tallones los retrabaja el In house de proveedor.
- En caso de abolladuras, grietas, cuarteaduras, problemas de ingeniería. Se notifica al supervisor de manufactura para que canibalice el tanque y se utiliza el formato de identificación de daños (CAL-DR-11) recolectando los datos como fecha, nombre del auditor, commodity, tres fotos del daño y la descripción y relación de daños.

Se imprimen dos veces en hoja amarilla, una se le coloca al tanque y otra se archiva en la carpeta de cuarentena.

Ilustración 44. Ejemplo de FT qué presenta incidencia (Elaboración propia)



Fecha: 04/09/2023

Nombre del INSPECTOR: JACQUELINE HINOJOSA

No. de Caja: N/A

No. de Parte: A03-41189-000, VD9365

No. de Vale/SID: N/A

Consolidada/directa/retorno: ALMACEN

Linea de caja: N/A

Comodity: FT

Folio cua432

"Evidencia Fotografica"

Daño # 1.

Daño # 2.

DAÑO # 3.

Durante el secuenciado de FT se detecta 1ea de numero de parte A03-41189-000, serie VD9365 con daño en la cara C, recibido en caja REY 525, se ingresara a cuarentena hasta su disposición final.

Platicas y prácticas de seguridad al personal en el área de recibo, secuenciado y embarque.

Acceso:

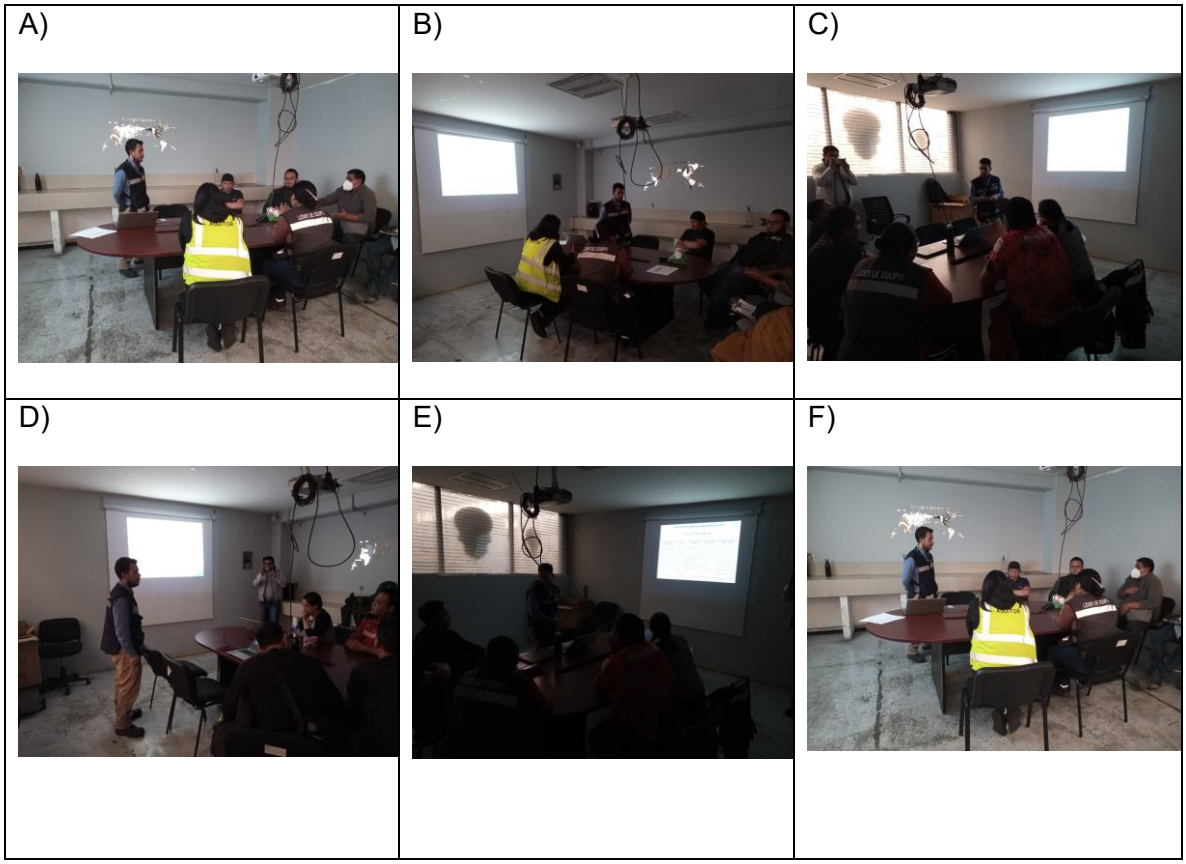
- Respetar políticas de entrada de la empresa de giro automotriz.

Manejo de Equipos y Herramientas:

- Montacargas deben contar con licencias D3 y los pasillos en donde estos circulan deben estar libres de objetos que estorbe el paso (Recibo, secuencia y embarque de los materiales).
- Uso de polipasto exclusivo para levantamiento Mazas, tambores y discos (H&D).
- Uso de polipasto exclusivo para levantamiento y acomodo de Transmisiones (TR).
- Prohibido dejar carga suspendida sin supervisión (H&D y TR).
- Locación adecuada y segura para prevenir colapsos de los materiales

 Prácticas de seguridad	• ¡Siempre mantente alerta! • Nunca use audífonos o celulares mientras realiza sus actividades. • No realice actividades para las que no esté capacitado. • Utilice el cinturón de seguridad (si opera montacargas). • Si realiza levantamiento de cargas manuales siga el procedimiento. • Use en todo momento su EPP. • Use las herramientas únicamente para lo que son destinadas. • No realice reparaciones a los equipos.

Ilustración 45. A, B, C, D, E y F Capacitación de seguridad (Elaboración propia)



Las Ilustraciones mostradas anteriormente muestran las pláticas de seguridad las cuales se deben seguir para poder laborar de una manera correcta y ordenada con el objetivo de mermar los accidentes en el lugar de trabajo.

Equipo de protección personal necesario para las actividades y señalamientos de las áreas.

Ilustración 46 Pasillos y área de piso.

Ilustración 47 Señalamientos área de motores (EN).

Ilustración 48 Señalamientos área de Transmisiones (TR).

Ilustración 49 Señalamientos área de Mazas y Discos (H&D).

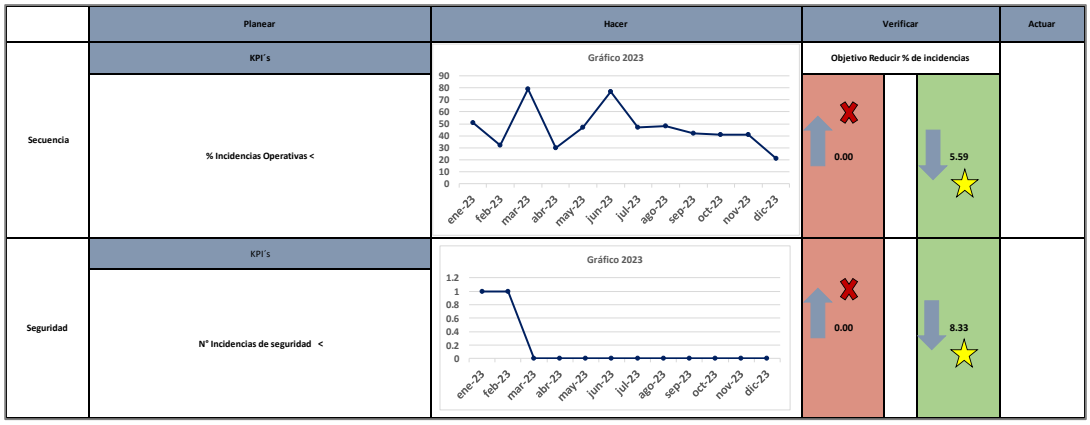
Ilustración 50 Señalamientos área de Tanques de combustible (FT).

Capitulo IV. Resultados y discusión

En este apartado del presente proyecto se describirán los datos proporcionados en base a los resultados obtenidos.

4.1 Tablero PDCA

Ilustración 51. Tablero PDCA (Elaboración propia)



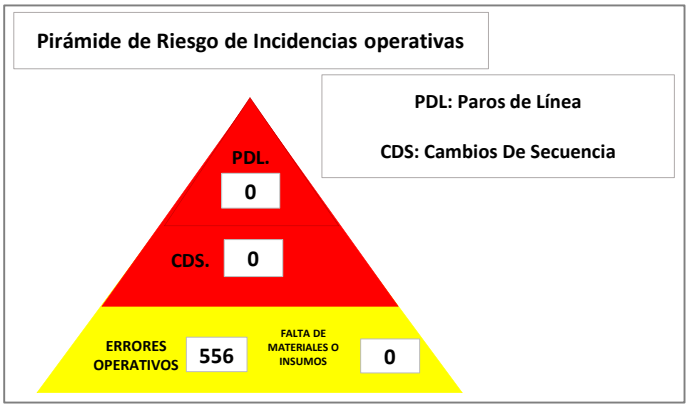
La ilustración 46 muestra el tablero PDCA aunado a los procedimientos los cuales fueron tomados en cuenta en el desarrollo de los KPI’s del proyecto, se cuenta con dos áreas en el análisis secuencia y seguridad.

- Secuencia: son aquellas incidencias por parte de los secuenciadores los cuales en el análisis 2022 a 2023 realizados se describen por fecha, turno, commodity, responsables y descripción del error operativo.
- Seguridad: Son aquellas incidencias presentadas en la empresa de giro automotriz las cuales están descritas en daño a instalaciones, materiales o equipos, casi accidentes, primeros auxilios y accidente incapacitante.

El tablero PDCA ayudara a visualizar el avance de acuerdo con las dos áreas y este tiene que ir desde lo planeado hasta el actuar y lo primero a realizar es el desarrollo de los KPI’s para posteriormente hacer el análisis en base a los datos proporcionados e

investigados de la empresa de giro automotriz 2022 a 2023 la cual se comenzó a graficar las incidencias presentadas de los años mencionados anteriormente.

Ilustración 52. Pirámide de Incidencias Operativas (Elaboración propia)



En esta ilustración se muestra una pirámide estandarizada que utiliza la empresa de giro automotriz para observar en el área de calidad-manufactura cualquier tipo de incidencia presentada en el área operativa como lo son paros de línea, cambios de secuencia, faltantes de material y por último errores operativos que es el área de oportunidad que se tiene.

Ilustración 53. KPI´S Incidencias Operativas 2022 (Elaboración propia)

Mes	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22	dic-22
# incidencias año anterior	3	0	31	88	101	19	16	73	105	92	60	63

El análisis KPI’s muestra el comportamiento del año 2022 mes por mes aunado a ello se visualiza una gráfica que presenta el porcentaje de este año cabe mencionar que los datos de los primeros meses están incompletos debido a que no se llevaba un registro de manera correcta.

4.2 KPI´s de las incidencias reducidas en el año 2023

Ilustración 54. KPI´S Incidencias Operativas 2023. (Elaboración propia)

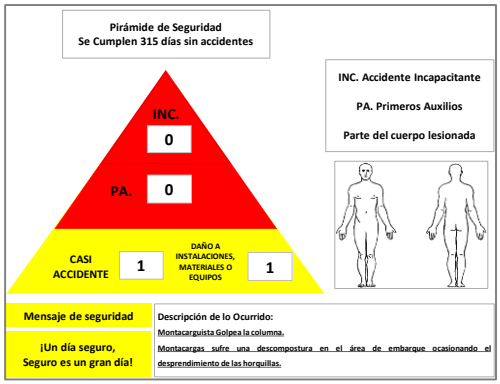
	2023
	32.71
Objetivo <	5.59

Mes	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
# Incidencias año actual	51	32	79	30	47	77	47	48	42	41	41	21

En la siguiente ilustración se puede reflejar el comportamiento de los indicadores KPI’s del año actual esto resultando en beneficio ya que de acuerdo con nuestro objetivo planteado se pudo reducir el 5.59 % en el área de secuenciado disminuyendo así errores operativos en base a los procedimientos actualizados.

Las incidencias en el área de seguridad se dividen en base a una pirámide similar a las incidencias operativas como ya antes se describió.

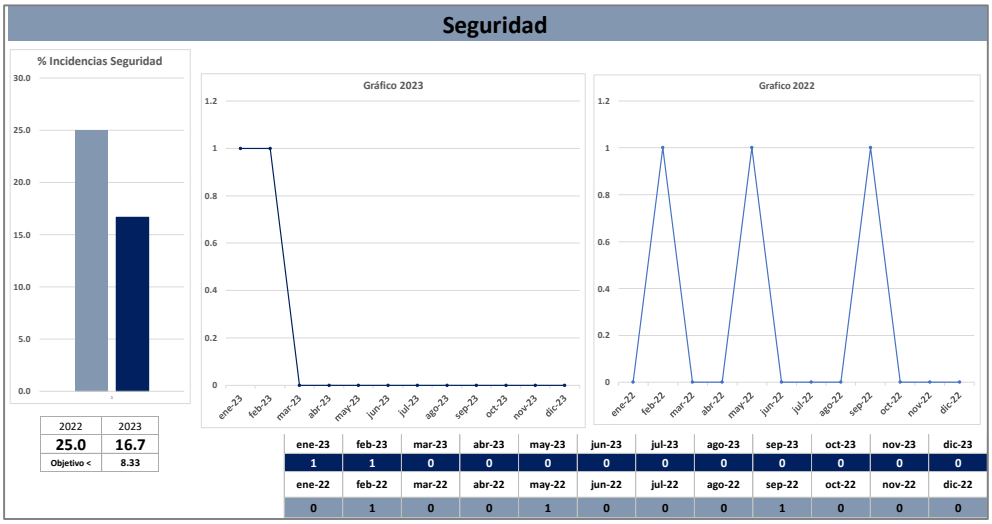
Ilustración 55. Pirámide de Incidencias Operativas (Elaboración propia)



La ilustración 50 muestra las incidencias descritas en daño a instalaciones, materiales o equipos, primeros auxilios, accidente incapacitante y casi accidente aunado a ello se describe el número de días sin incidencias y se muestra una imagen del cuerpo para saber la lesión de este en caso de accidente y por último se redacta un mensaje de seguridad y una descripción de lo que ocurre.

La principal problemática en el área que presento la empresa de giro automotriz en este año y en el anterior es las incidencias de seguridad lo que resulto en casi accidentes y daños a los materiales y/o equipos.

Ilustración 56. KPI´S Incidencias en la seguridad 2022 a 2023 (Elaboración propia)



La ilustración 51 muestra las incidencias presentadas en el año actual y el anterior las cuales se logró reducir en base al objetivo, 8.33 % de estas incidencias se lograron mermar en base a la capacitación, pláticas y prácticas de seguridad proporcionadas adecuadamente.

Conclusiones

Debido a la implementación del SGC se obtuvo una disminución de incidencias generando un impacto en los estándares de calidad, además se identificaron áreas de oportunidad. La adopción de normativas y procedimientos basado en ISO 9001:2015 permitió la actualización de procedimientos con estándares de calidad logrando así una documentación detallada y actualizada de los procedimientos, cabe mencionar que ya con anterioridad se contaba con varios procedimientos en el área de calidad sin embargo estos se revisaron y detallaron con forme a los procedimientos que actualmente realizan los colaboradores.

El análisis de la situación actual permitió observar el comportamiento de las incidencias mostradas en el año 2022 con ayuda de una base de datos KPI's, analizando y partiendo de esta se realizó un diagrama causa-efecto el cual permitió identificar las causas potenciales directas de la problemática a resolver.

La actualización de los procedimientos de calidad fueron clave para la estandarización de las actividades a realizar en la secuencia de los commodityes de esta forma teniendo un panorama más factible de la operación aunado a ello se contempló una capacitación constante para la mejora de la operación. La implementación los procedimientos generados cumplió los objetivos y estándares esperados ya que al trabajar correctamente de acuerdo con estos se vio reflejado en la reducción mes por mes de estas incidencias que se presentaban en el año 2022 comparando así un nuevo grafico 2023 donde se puede observar la diferencia y el comportamiento en ambos años de secuencia.

El asegurar la calidad de los commodityes en recibo, almacén y embarque, fue una inspección rigurosa ya que el material tiene que cumplir con las especificaciones del cliente de esta forma se logra la reducción de incidencias, cumplimiento de normativas y estándares establecidos.

Recomendaciones

Inspección de materiales aquí se recomienda una inspección rigurosa de materiales recibidos y parámetros aceptables.

Auditorías internas, estas implementadas periódicamente para evaluar el cumplimiento de los procedimientos y encontrar áreas de mejora.

Mejora continua, este proyecto se realizó en trabajo en equipo teniendo en cuenta el liderazgo de coordinación de calidad no obstante es necesario concientizar la estrategia de mejora continua logrando así a animar a los colaboradores a proponer sugerencias y soluciones para optimizar los procesos de secuencia.

Cumplimiento normativo este alude a asegurase de que el sistema de gestión de calidad cumple con las normativas y estándares aplicables en la industria de giro automotriz.

Realmente el llegar a un lugar de trabajo exigente es importante para tu formación profesional y creo firmemente que el nivel de responsabilidad es muy grande cuando estas a cargo de una responsabilidad y simplemente no puedes fallar, el deber ser de un trabajador en este caso hablo por mi ayudo a entender varios aspectos profesionales el diferenciar las responsabilidades escolares del deber ser en un trabajo es tener las mínimas equivocaciones y saber liderar un proyecto es algo muy retador sin embargo la actitud y la forma de expresarte con tus compañeros de trabajo ayuda a fomentar la confianza y el acercamiento para que cada uno pueda apoyar tengo una gran satisfacción por lo aprendido y por los logros del trabajo realizado en la empresa de giro automotriz.

Competencias Desarrolladas y/o Aplicadas

Calidad y Productividad	Métodos y Herramientas de Control de Calidad	Adquirir competencias en el uso de herramientas y técnicas de control de calidad, como el ciclo PDCA, análisis de causa raíz, y diagrama de Pareto, para identificar y abordar problemas de calidad.
Gestión de los Sistemas de Calidad	Gestión de Calidad	Desarrollar e implementar sistemas de gestión de calidad para garantizar los estándares de acuerdo con el servicio que ofrece la empresa de giro automotriz Supervisar y mejorar continuamente los procesos para minimizar las incidencias y cumplir con normativas de calidad de la organización.
Higiene y Seguridad Industrial:	Prácticas de seguridad	Implementar prácticas y políticas de seguridad industrial para garantizar un entorno de trabajo seguro y cumplir con las regulaciones de seguridad en la industria automotriz.
Fundamentos de Investigación	Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.	Ejecutar de manera correcta la aplicación de la investigación en campo para ser plasmado en un proyecto
Taller de Investigación	Métodos de investigación	Elaborar un protocolo de investigación. Buscar y clasificar los diferentes tipos de investigación. Desarrollar los elementos del protocolo en un documento en forma estructurada. Presentar el protocolo de investigación de acuerdo con lo requerido.

Sistemas de Manufactura	Evalúa y optimiza los sistemas de manufactura empleados en la generación del servicio ofrecido, mediante el uso de técnicas y herramientas de vanguardia.	Implementar la metodología PDCA, con la ayuda de diferentes herramientas para cada fase (Ishikawa, Pareto, KPI´s, check list, etc.).
Gestión de Talento Humano.	Aplica la gestión del talento humano a través de técnicas y herramientas de integración del personal dentro de la organización.	Evaluación de la vacante para operador de montacargas, secuenciadores con experiencia y la ejecución correcta del protocolo de ingreso.

Glosario

Canibalizado: Sustitución del motor o el chasis, pero manteniendo el número de parte que pide la secuencia con el objetivo de no afectar el secuenciado***.***

CUA: Cuarentena, material enviado con sospecha de daño

EN: Motores

Factura: Cuenta en las quien se detallan las mercancías compradas o los servicios recibidos, junto con su capacidad y su importe que se entrega a quien debe pagarlas.

FT: Tanques de combustible

H&D: Mazas, Tambores, Discos

Incidencia: Detección de irregularidades en el producto.

Número De Parte: Número de identificación del material

Secuencia: Orden de trabajo del cliente.

Serie: Número de identificación de producción.

Team Líder: Personal encargado del área.

Temporal: Prefectura donde se especifica información del producto

TR: Transmisiones

SAG: Proveedor de tanques de combustible.

Referencias

Alvites, A., Delgado, J., & Manue, A. (2016). Plan de acción usando herramientas de lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa producciones nacionales TC. 13–15.

Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R., & Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años. Tambara, 14(84), 1212–1230.

Carriel, R., Barros, C., & Fernandez, M. (2018). Sistema De Gestion Y Control De La Calidad. Revista Cientifica Mundo de la Investigacion y el Conocimiento, 2(2588-073X), 625–644.

Chojnacka Komorowska, A., & Kochaniec, S. (2019). Improving the quality control process using the PDCA cycle. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 63(4), 69–80.

Corral, R. (2017). KPIs útiles. KPIs utiles, 19.

Gallach, F. (2020). Diagrama de pareto y lean manufacturing. APLICADA 2020, 19. En Cuadernos de investigación aplicada 2020.

García, J. (2020). Herramientas para la resolución de problemas dentro del “Total Performance Management” (TPM)* ORIGINAL Total Performance Management" Problem Solving Tools (TPM-PST). Técnica Industrial, 1–45.

Huerta, A. (2016). Mapeo de procesos. 1, 20.

ISO. (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems-Requirements ISO. www.iso.org

Narváez, J. C., Hidalgo flor, R., & Cueva. (2020). Gestión de calidad en micro y pequeñas empresas de servicio automotriz ecuatoriano. Estudios de la Gestión. Revista

Internacional de Administración, 8(8), 11–33.

Sánchez, J. M. C. (2017). Sistemas de gestión de calidad (ISO 9001: 2015). ICB editores.

Vásquez, E. (2018). El checklist como herramienta del sistema de gestión de calidad y la competitividad en la operadora de transporte terrestre urbano del cantón milagro. New England Journal of Medicine, 372(2), 2499–2508.

Vélez, G., & Romero, E. (2021). El sistema de gestión con ISO 9001:2015 como estrategia para el mejoramiento de los procesos de la comercializadora ITM.

Yáñez, C. (2008). Sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001. Internacional eventos, 9 (1), 1-9.