

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PERITAJE AUTOMOTRIZ PARA LA EMPRESA
CORBETA S.A. – FOTON EN LA LÍNEA DE VEHÍCULOS DE CARGA LIVIANA
MANEJADOS EN EL ÁREA DE PRE-VENTA**

DANIEL RICARDO MEJÍA BRÍÑEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ
2015**

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PERITAJE AUTOMOTRIZ PARA LA EMPRESA
CORBETA S.A. – FOTON EN LA LÍNEA DE VEHÍCULOS DE CARGA LIVIANA
MANEJADOS EN EL ÁREA DE PRE-VENTA**

DANIEL RICARDO MEJÍ A BRIÑEZ

**DOCUMENTO FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE
PASANTÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO
ING. HENRY OCTAVIO CORTÉS RAMOS, D.SC.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ
2015**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. RESUMEN	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
4. JUSTIFICACIÓN	10
5. OBJETIVOS	11
5.1. OBJETIVO GENERAL	11
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
6. MARCO REFERENCIAL	12
6.1. ESTADO DEL ARTE	12
6.2. ANTECEDENTES DEL PERITAJE EN LA EMPRESA CORBETA S.A. - FOTON	14
6.3. MARCO CONCEPTUAL	17
6.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS	18
6.3.2. ESTADO DEL VEHÍCULO	18
6.3.3. PINTURA	18
6.3.4. VIDRIOS	19
7. DISEÑO METODOLÓGICO	20
7.1. PLAN DE TRABAJO	22
8. DISEÑO DEL MANUAL DE PERITAJE	25
8.1. DISEÑO CONCEPTUAL	25
8.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
8.1.2. REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE Y PARÁMETROS DE INGENIERÍA	25
8.1.3. PRODUCTOS COMPETIDORES	26
8.1.4. CASA DE LA CALIDAD – QFD	27
8.1.5. FUNCIÓN GENERAL DEL MANUAL DE PERITAJE	28
8.1.6. PROCEDIMIENTO DE PERITAJE AUTOMOTRIZ	28
8.1.7. SUBFUNCIONES DEL MANUAL DE PERITAJE	32
8.1.8. ANÁLISIS MORFOLÓGICO	33

8.1.9.	SELECCIÓN Y EVALUACIÓN - ALTERNATIVAS DEL ANÁLISIS MORFOLÓGICO	34
8.1.10.	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS - ANÁLISIS MORFOLÓGICO	34
8.1.11.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS – MATRIZ DE DECISIÓN PONDERADA	37
8.2.	DISEÑO PRELIMINAR Y EN DETALLE	42
8.2.1.	VERIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD	47
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
9.1.	RECOMENDACIONES	52
10.	CONCLUSIONES	54
	BIBLIOGRAFÍA	55
	ANEXOS	57
	ANEXO A: MANUAL DE PERITAJE	57

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Actividades a desarrollar para cumplir el plan de trabajo.	23
Tabla 2. Análisis morfológico del diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana, función general, subfunciones y alternativas factibles de solución.	33
Tabla 3. Matriz general del diagrama morfológico.	34
Tabla 4. Concepto A, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.	35
Tabla 5. Concepto B, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.	35
Tabla 6. Concepto C, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.	36
Tabla 7. Concepto D, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.	36
Tabla 8. Concepto E, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.	37
Tabla 9. Escala de evaluación de puntos para las subfunciones.	37
Tabla 10. Ponderación de puntos en las subfunciones y los criterios de ingeniería.	38
Tabla 11. Matriz de decisión ponderada de la selección de alternativas factibles.	39
Tabla 12. Matriz de decisión ponderada del concepto A.	40
Tabla 13. Matriz de decisión ponderada del concepto B.	40
Tabla 14. Matriz de decisión ponderada del concepto C.	41
Tabla 15. Matriz de decisión ponderada del concepto D.	41
Tabla 16. Matriz de decisión ponderada del concepto E.	41
Tabla 17. Causa raíz de los casos críticos.	45
Tabla 18. Toma de evidencia fotográfica en el proceso de peritaje automotriz.	47
Tabla 19. Reproceso en el proceso de alistamiento por falta de tapa de fluidos.	51

TABLA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento de peritaje actual en la empresa CORBETA S.A.	14
Figura 2. Vehículos manejados en FOTON Colombia.	17
Figura 3. Matriz QFD - Diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana.	27
Figura 4. Función general del diseño de un manual de peritaje automotriz.	28
Figura 5. Diagrama de flujo del procedimiento de peritaje e inspección a los vehículos de carga liviana de la empresa CORBETA S.A. - FOTON.	29
Figura 6. Estructura funcional del procedimiento de peritaje con las subfunciones que involucra el manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana.	32
Figura 7. Árbol de objetivos de los criterios de ingeniería.	39
Figura 8. Ciclo de mejora continua PHVA.	42
Figura 9. Foto de frente - Vehículo de carga liviana.	49
Figura 10. . Foto lado derecho - Vehículo de carga liviana.	49
Figura 11. Foto posterior o trasera - Vehículo de carga liviana.	50
Figura 12. Foto lado izquierdo - Vehículo de carga liviana.	50

1. RESUMEN

El presente documento de trabajo de grado se realizó en la modalidad de pasantía en la empresa Colombiana de Comercio S.A. – CORBETA S.A. – FOTON con una duración de seis meses, empezando el 05-01-15 y culminando el 04-07-15, para optar por el título de ingeniero mecánico resolviendo un problema de ingeniería y con la aplicación en los campos de estudio como: diseño, gestión de proyectos y mantenimiento.

El diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana, tiene como propósito establecer los procedimientos de inspección y toma de decisiones, para disminuir los sobrecostos y retrasos en el tiempo de entrega de los vehículos.

La metodología usada en el desarrollo de este proyecto, es la metodología de diseño en ingeniería, debido a que es una metodología internacionalmente aceptada para el diseño de productos y la solución de problemas. También, se usa la metodología AMEF (Análisis de Modo y Efecto de la Falla) para identificar la causa raíz de las novedades y reducir la oportunidad de que la novedad vuelva a ocurrir.

Una decisión de diseño avalada por CORBETA S.A. – FOTON y por el Ing. Henry Cortés, tomar como guía el ciclo de mejora continua PHVA debido a que es un sistema que beneficia y aporta la gestión de calidad. Además, el ciclo PHVA ayuda a la compañía en la participación activa del personal, mejoramiento continuo y toma de decisiones basados en la experiencia del personal que realiza las inspecciones.

Se realizó una verificación de funcionalidad del manual mediante una “prueba piloto”, donde se utilizó los formatos creados para la inspección de los vehículos de carga liviana en el proceso de peritaje de la empresa, además, se realizaron ajustes en los formatos basados en las recomendaciones hechas por el técnico líder del personal que realiza el peritaje en el departamento de logística

2. INTRODUCCIÓN

En la realización de este trabajo se resalta la importancia del diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana manejados en el área de pre-venta de la empresa CORBETA S.A. – FOTON, debido a que se presentan varios inconvenientes como:

- elevados costos de las novedades no reportadas,
- sobrecostos en el cambio de repuestos en vez de la reparación de las partes afectadas o reportadas con novedad,
- retrasos en la línea de alistamiento y
- retrasos en la entrega de vehículos a clientes.

En la empresa, aún no se encuentra estandarizado el proceso de peritaje automotriz, por esta razón se presentan los problemas anteriormente nombrados. El objetivo de este trabajo es diseñar un manual de peritaje automotriz que permita establecer los procedimientos de inspección y toma de decisiones en el proceso de cambio de repuestos o reparación de los elementos con novedades presentes en los vehículos de carga liviana en el área de preventa, mediante la metodología de diseño en ingeniería, el análisis de modo y efecto de la falla (AMEF) y el ciclo de mejora continua PHVA (planear, hacer, verifica y actuar) como sistema de gestión de la calidad.

En la empresa CORBETA S.A. – FOTON, el proceso de peritaje automotriz presenta un bajo nivel de avance y el área de aplicación es grande. No solo para los vehículos de carga liviana, también, a largo y mediano plazo, poder aplicar el proceso de peritaje automotriz a todas las líneas que se manejan en la empresa.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la empresa CORBETA S.A. - FOTON un 60% de los vehículos que llegan con novedades¹ corresponden a la línea de carga liviana. Estos vehículos son manejados en el área de preventa y en ellos se presentan diferentes tipos de novedades, tales como: faltantes, golpes, rayones, partes rotas, partes oxidadas, cauchos rotos o picados, entre otras.

Actualmente en el proceso de alistamiento de los vehículos de carga liviana no se manejan adecuadamente las novedades que presentan estos vehículos, evidenciado en el cambio de todos los elementos reportados sin tener en cuenta la valoración del daño, incurriendo en sobrecostos por el cambio de piezas que pueden ser reparadas a un costo menor y demora en la entrega de repuestos por parte de almacén. Según el Ingeniero Supervisor Jefe del Departamento de Alistamiento, en el área de preventa se debe entregar nueve (9) vehículos diarios. Sin embargo, con los inconvenientes presentados solo se cumple con siete (7) vehículos entregados en los tiempos y fechas establecidas por la empresa. Esto representa un retaso del 28.57% de vehículos entregados al año, es decir, entregando al final de cada año una total de 336 vehículos a tiempo en lugar de 432 vehículos. Además, en el proceso de recepción del vehículo, no se tiene un procedimiento establecido para realizar la inspección del mismo, por esta razón, la garantía de la casa matriz FOTON - China no aplica y no asume estos costos de las novedades que no sean reportados.

El problema que se quiere atacar con el desarrollo de este proyecto es la ineficiencia en el uso de recursos, en el manejo de las novedades en los vehículos de carga liviana en el alistamiento de estos vehículos en el área de preventa.

Como alternativa para abordar el problema anteriormente descrito, la empresa está interesada en la elaboración del diseño de un manual de peritaje para el área de preventa en los vehículos de carga liviana.

¹ Novedad: Se entiende como novedad en la empresa CORBETA S.A. - FOTON a cualquier tipo de daño, golpe, faltante, rayón, sumido o demás defectos o inconvenientes que puedan incurrir en el transporte de los vehículos de carga liviana y detectados en el descargue en el momento que se realiza la inspección del mismo.

4. JUSTIFICACIÓN

La empresa CORBETA S.A. – FOTON plantea la elaboración de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana en el área de preventa como una alternativa para mejorar los procesos de inspección y toma de decisiones en el proceso de peritaje. Con esta propuesta se espera disminuir aproximadamente el 5% de retrasos diarios en el departamento de alistamiento, representado en ½ vehículo adicional alistado diariamente o 3 vehículos a la semana y reducir sobrecostos, debido al cambio de las partes que presentan novedad que pueden ser reparados a un costo menor con un ahorro estimado del 11,11% mensual, reduciendo gastos de ciento treinta y cinco millones de pesos (\$ 135'000.000) a ciento veinte millones de pesos (\$ 120'000.000).

En el presente trabajo de grado, se aplica la metodología de diseño en ingeniería, ya que es una metodología aceptada internacionalmente en el diseño de productos, procesos y procedimientos. De esta manera se aplicará al diseño de un manual de peritaje, abordando técnicas de inspección, diagnóstico y toma de decisiones. También, se empleará la metodología AMEF (Análisis de Modo y Efecto de la Falla), porque esta metodología aborda los posibles modos de falla y documentación de los procesos de inspección y reparación.

El ciclo de mejora continua PHVA se toma como guía en el diseño del manual de peritaje, ya que ayuda a la compañía en la participación activa del personal, mejoramiento continuo y toma de decisiones basados en la experiencia del personal que realiza las inspecciones.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un manual de peritaje automotriz que permita establecer los procedimientos de inspección y toma de decisiones en el proceso de cambio de repuestos o reparación de los elementos con novedades presentes en los vehículos de carga liviana en el área de preventa para la empresa CORBETA S.A. - FOTON.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.2.1.** Plantear el problema evidenciado en la empresa CORBETA S.A. – FOTON en el departamento de alistamiento de los vehículos de carga liviana en el área de preventa, incluyendo los requerimientos de un manual y los parámetros de ingeniería.
- 5.2.2.** Recolectar información relacionada con el procedimiento de peritaje automotriz y elaboración de manuales de peritaje, para conocer mejor el problema, tener referentes de otras alternativas de solución al problema e identificar los requerimientos del manual para la empresa CORBETA S.A. - FOTON.
- 5.2.3.** Generar y evaluar los conceptos de diseño del manual para obtener la mejor alternativa factible de solución al problema planteado.
- 5.2.4.** Desarrollar el concepto en detalle a través de la especificación de la estructura, elementos y procedimientos de elaboración del manual propuesto y su contenido.

6. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial planteado para este proyecto comprende:

- estado del arte,
- antecedentes del peritaje en la empresa CORBETA S.A. – FOTON y
- marco conceptual,

con el fin de contextualizar al lector, ver los avances que existen en el peritaje automotriz, se socializará el procedimiento actual de peritaje en la empresa para definir los conceptos básicos necesarios para la realización de este trabajo.

6.1.ESTADO DEL ARTE

En esta sección se relaciona las diferentes herramientas informáticas que se utilizan hoy en Norteamérica y Latinoamérica. Además, se mencionan cuáles son los avances en el proceso de peritaje automotriz que se han desarrollado, junto con las alternativas de software, que permiten hacer del peritaje automotriz una labor más sencilla y eficiente.

En Norteamérica, se usan diferentes aplicativos informáticos (software) de peritaje. Entre ellos se destaca Automotive Expert v9.03, Automotive Expert 9.41, y Automotive Expert Shop Management (1). Este tipo de software recibe la información en tiempo real, permitiendo el análisis del diagnóstico de peritaje de una manera interactiva, el tipo de información que requiere el software comprende: fotografías del vehículo a peritar, información del vehículo, número de identificación del vehículo VIN y número de las partes involucradas. A su vez, este tipo de software constituye una base de datos que almacena y puede analizar la siguiente información: número de identificación, precios de repuestos, costo aproximado de reparación y tiempo en horas de mano de obra. El 80% de las valoraciones anuales es realizado usando este software.

Estos programas presentan a través de una interfaz gráfica, las diferentes secciones del vehículo con las imágenes de cada una de sus piezas, permitiendo tomar la decisión de sustitución, reparación y/o pintura. Según las operaciones ingresadas por el perito evaluador el software efectúa de forma automática los cálculos monetarios correspondientes a la evaluación, para finalmente presentar reportes de mano de obra, repuestos y el resultado final de la valoración.

En México, según CESVI (Centro de Experimentación y Seguridad Vial), la mayor parte de evaluaciones por peritos se realizan usando las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación), donde se recibe toda la información necesaria, evitando traslados de los vehículos, papeleo y otros factores que retrasan o dificultan el proceso de peritaje (2). Este centro ha capacitado la mayoría de peritos evaluadores de las compañías de seguros en

México y ha definido las funciones principales de un perito evaluador. Entre esas funciones se encuentra:

- análisis de daños,
- verificar el vehículo (originalidad de ensambladora),
- realizar la valoración de los daños,
- elegir los proveedores de repuestos y
- determinar el costo del peritaje (3) .

Una de las formas más tradicionales que se tiene en el proceso de peritaje, es la consulta gratuita que se realiza en la Secretaría de Seguridad Pública, para determinar si el vehículo a peritar presenta algún tipo de reporte de choque, antecedentes en accidentes o robos. También, CESVI México, generó una herramienta de peritaje llamada “CESVI VIN”, la cual se encuentra integrada al Sistema AndaPlus. Esta herramienta funciona con el ingreso del VIN (Vehicle Identification Number) brindando información relacionada con el vehículo a peritar (2).

En Colombia, la información relacionada con el peritaje automotriz es escasa y no se evidencia el uso de herramientas informáticas especializadas para este proceso. Sin embargo, compañías aseguradoras como COLSERAUTO han brindado reportes en el proceso de peritaje de vehículos livianos, respaldado y revisado por CESVI Colombia (4).

En otros países de Latinoamérica, se ha encontrado información relacionada con el desarrollo y propuestas de manuales de peritaje automotriz. En el caso de Ecuador se han encontrado los siguientes trabajos:

- diseño de un manual de peritaje automotriz, técnico mecánico, avalúo de daños, y reconocimiento del lugar de los hechos (5). Trabajo de pregrado de la Escuela Politécnica del Ejército,
- propuesta de un modelo para peritaje de siniestros de vehículos livianos (6). Trabajo de pregrado de la Universidad Politécnica Salesiana.

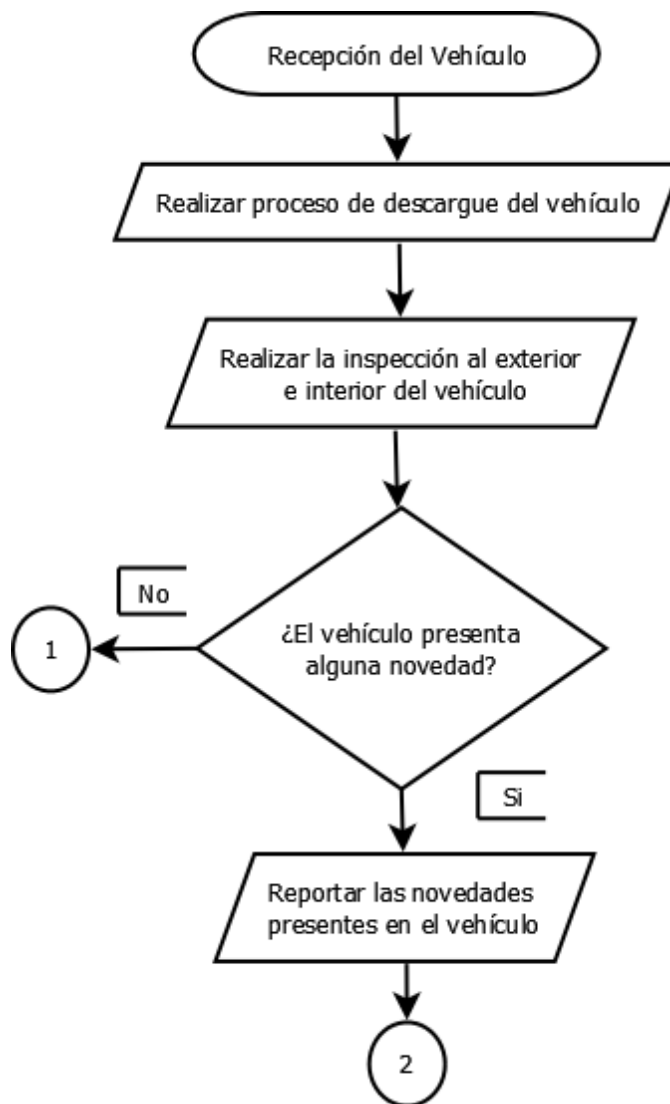
Analizando el estado del arte en el peritaje automotriz se observa que las herramientas informáticas en Norteamérica son de gran ayuda en el proceso de peritaje automotriz, otorgando agilidad al perito evaluador. En Latinoamérica se han evidenciado algunas iniciativas de diseño de manuales de peritaje e implementación de herramientas informáticas, que almacenan información de peritaje sin llegar a un diagnóstico real del vehículo. En Colombia se ha evidenciado una iniciativa hacia identificar y unificar los procedimientos generales de peritaje automotriz en vehículos livianos, que en el futuro puede llegar a

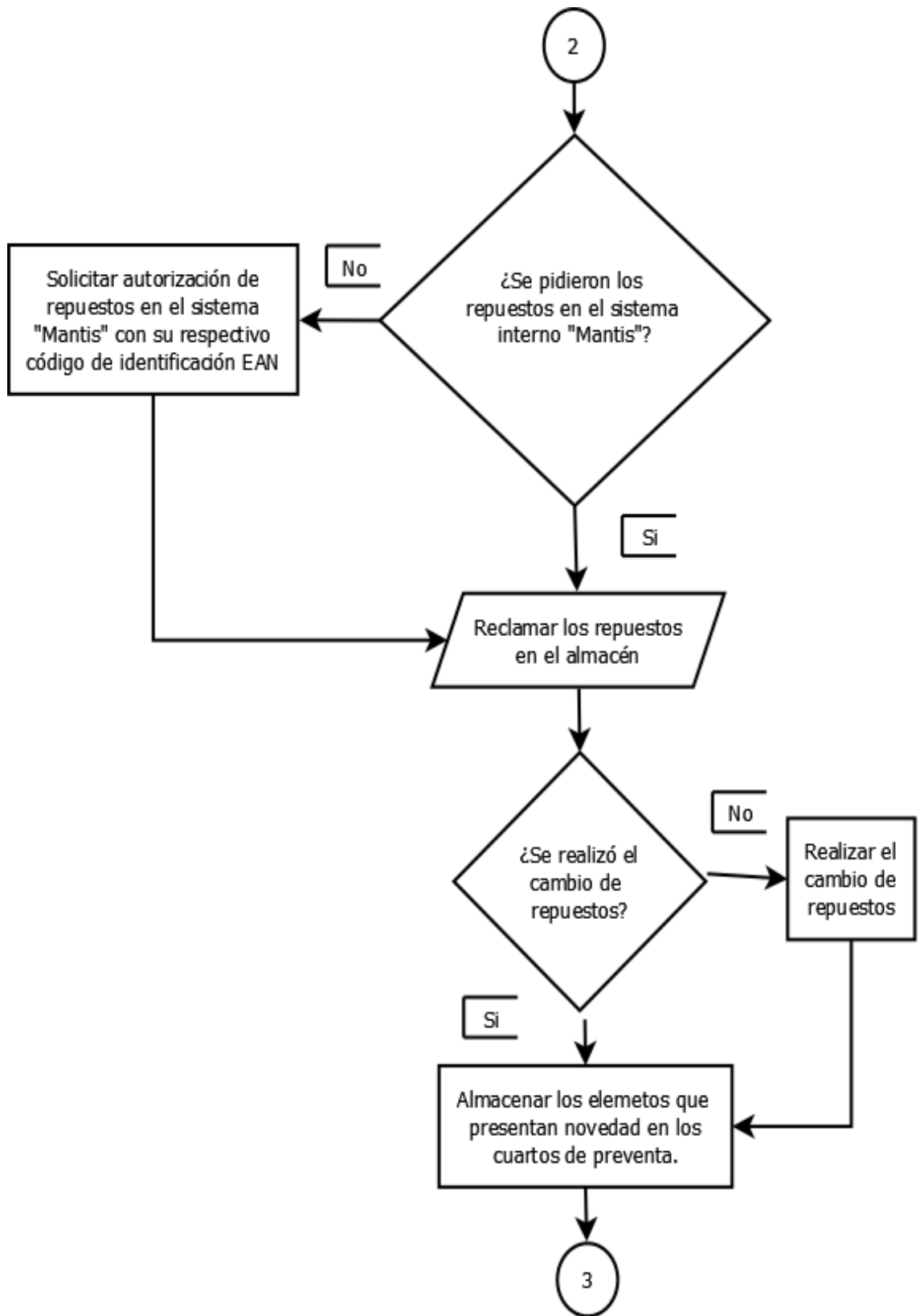
constituir un punto de partida hacia la estandarización del proceso de peritaje automotriz en el país.

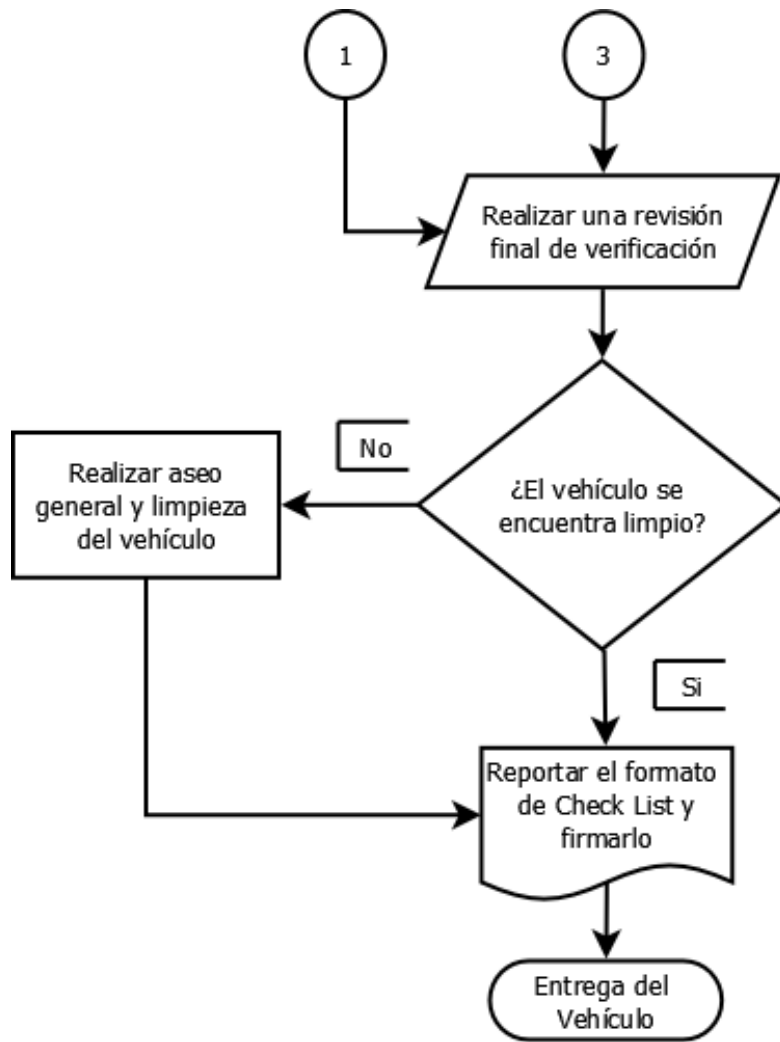
6.2. ANTECEDENTES DEL PERITAJE EN LA EMPRESA CORBETA S.A. - FOTON

En la Figura 1, se presenta el proceso de inspección en el peritaje que se realiza a los vehículos de carga liviana en el área de preventa (7), desde el momento que llega la importación hasta que salen del departamento de alistamiento y son entregados a disposición de la empresa o cliente final.

Figura 1. Diagrama de flujo del procedimiento de peritaje actual en la empresa CORBETA S.A.







El peritaje automotriz en la empresa CORBETA S.A. – FOTON se realiza desde el momento que llegan los vehículos desde China, hasta su entrega a cliente o disposición de la empresa.

Durante el procedimiento de peritaje en los vehículos de carga liviana en el área de preventa, se hace una inspección visual en el exterior e interior del vehículo por parte del departamento de logística (8), creando un reporte por escrito con todas las novedades que se presentan. Además, este departamento ejecuta un informe técnico y solicita los repuestos en el sistema interno llamado “mantis”. Luego de la autorización, se piden en el departamento de repuestos.

Cuando el vehículo ingresa al departamento de alistamiento, desde el departamento de logística, se entregan los repuestos solicitados anteriormente para que sean instalados y el vehículo quede sin novedades. En este procedimiento se evidencia uno de los problemas de la empresa, debido a que toda novedad es reemplazada por un repuesto, cuando los elementos con novedades presentes pueden ser reparados bajo las políticas de calidad de la empresa y

de esta manera hacer un uso eficiente de los recursos, incurriendo en sobre costos y la demora en la toma de decisiones (9).

En el proceso final del departamento de alistamiento, se realiza un aseo general al vehículo y a su vez un reporte de “Check List” para verificar el estado del mismo y así se cumplan con los parámetros establecidos por la empresa y puedan ser entregados al cliente o puestos a disposición del departamento comercial para su venta o exhibición.

El procedimiento anteriormente resumido, aplica actualmente en la empresa. Con el diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana en la manejados en el área de preventa, se quiere mejorar el procedimiento de inspección y toma de decisiones (9), en cuanto a verificación y determinación de reparar los elementos con novedades o cambiar un repuesto, según sea el daño o novedad (valoración del daño) que se reporte para cada caso.

6.3. MARCO CONCEPTUAL

Esta sección comprende conceptos relacionados con el peritaje automotriz. No es una lista exhaustiva de todos los conceptos en el área, pero incluyen los necesarios para abordar el problema identificado, tales como:

- el significado de peritaje,
- clasificación de tipos de daños que se pueden presentar (8),
- estado y deterioro del vehículo a peritar,
- estado y calidad de la pintura y
- anomalías que se pueden presentar en los vidrios.

Estos conceptos permiten conocer con profundidad el tema y cuáles partes de los vehículos son los que deben recibir más atención al momento de realizar el peritaje.

"Peritar significa evaluar, analizar o estudiar un asunto en calidad de perito o especialista".(4)
El peritaje automotriz es un procedimiento que se realiza para determinar el estado comprendido en la sección de cabina y chasis (7), que se encuentra el vehículo.

Figura 2. Vehículos manejados en FOTON Colombia.



Fuente. Disponible en: www.foton.com.co

Los vehículos de carga liviana manejados en el área de preventa en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, son importados desde China en contenedores sellados con recepción en el puerto de Buenaventura - Colombia (10), (11). Estos vehículos son transportados por vía marítima, por lo tanto presentan algunos daños por la humedad, salinidad y el movimiento que se presenta.

6.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Consiste en verificar el estado en que se encuentran las piezas de latonería, por causa de diferentes aspectos. Estos daños se pueden clasificar como:

- golpe leve,
- golpe medio y
- golpe fuerte.

Para la determinación del daño, se debe tener en cuenta, la ubicación del golpe, el cual puede afectar la línea del vehículo, al igual que dependiendo de su ubicación, su reparabilidad puede ser más complicada y afectando la originalidad. (4)

En este procedimiento se determinan los daños, problemas y defectos que se pueden presentar en el vehículo (5), como los siguientes:

- rayón,
- hendidura,
- hundimiento y
- abolladura.

6.3.2. ESTADO DEL VEHÍCULO

En este punto se verifica el estado de las piezas desde varios puntos de vista.

Corrosión. Se debe al deterioro de las piezas debido a la oxidación por el medio ambiente o por malos arreglos. Se presentan principalmente en pisos, estribos, piso, baúl, partes bajas de las puertas y en uniones entre piezas sin sellantes.

Descuadres de Línea. Se deben a malas reparaciones o deterioros normales del vehículo debido al uso y modelo del mismo, se presentan principalmente en partes articuladas como puertas, capó, tapas y baúl.

6.3.3. PINTURA

En esta parte de la inspección se verifican dos aspectos fundamentales:

Estado y calidad de la pintura Verificar si el vehículo tiene la pintura original de fábrica o presenta alguna reparación en determinada pieza, lo cual se diagnostica con la utilización del medidor de espesores.

Defectos de Pintura. Es importante saber qué defectos se pueden presentar en la pintura de los vehículos o el acabado de la misma al momento de hacer un peritaje. A continuación se mencionan algunos defectos que más se detectan en el peritaje:

- falta de adherencia,
- ampollas y hervidos,
- pérdida de brillo,
- efecto piel de naranja,
- formación de grietas,
- cuarteamientos,
- descuelgues,
- inclusiones de suciedad,
- recrecidos,
- marcas de lijado,
- golpes de piedras,
- corrosión y
- tonalidades.

6.3.4. VIDRIOS

Los vidrios forman parte fundamental de la seguridad pasiva como activa del vehículo. Seguridad activa: protege a los pasajeros del medio ambiente, proporcionando visibilidad cuando el vehículo está en movimiento. Seguridad pasiva: evento de un siniestro siempre y cuando el vidrio sea laminado (4). Existen varios tipos de vidrios laminados, templados, entre otros. Las posibles anomalías que presentan los vidrios son:

- vidrios fisurados,
- vidrios picados,
- vidrios rayados y
- vidrios con huella de marcación borrada.

7. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología propuesta para la realización de este trabajo se basa en la metodología de diseño en ingeniería. Esta metodología ha tenido gran éxito y aceptación internacional no solamente en el diseño de productos sino también en la solución de problemas en ingeniería (12), (13). Por lo anterior se aplicará dicha metodología en el diseño (propuesta) de un manual de peritaje automotriz para la empresa. También, se empleará la metodología AMEF (Análisis de Modo y Efecto de la Falla) en una parte del último objetivo específico, para documentar los procesos realizados y las fallas identificadas.

A continuación se presenta cada objetivo específico con su correspondiente metodología propuesta para su desarrollo y cumplimiento.

Objetivo Especifico N°1: Plantear el problema evidenciado en la empresa CORBETA S.A. - FOTON, en el departamento de alistamiento de los vehículos de carga liviana en el área de preventa, incluyendo los requerimientos de un manual y los parámetros de ingeniería.

Metodología propuesta: En el desarrollo de la pasantía en la empresa CORBETA S.A. - FOTON, se evidenció una necesidad que se tiene en el departamento de alistamiento del área de preventa. La empresa está interesada en el diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana manejados en el área de preventa, como una alternativa de solución. (Para más información revisar la sección 1).

En la metodología de diseño en ingeniería, el primer paso, es el planteamiento del problema, haciendo un paralelo y poder ser aplicado al desarrollo de este proyecto, se establece:

- requerimientos del cliente – contenido, estructura, orden y procedimientos que se deben encontrar en un manual de peritaje automotriz,
- parámetros de ingeniería – restricciones, alcances o limitaciones que tiene el procedimiento de peritaje en la empresa CORBETA S.A. – FOTON y
- alternativas de solución existentes (diseños competidores) – con el fin de ser competitivo, buscando generar valor agregado al diseño de un manual de peritaje automotriz.

Objetivo Especifico N°2: Recolectar información relacionada con el procedimiento de peritaje automotriz y elaboración de manuales de peritaje, para conocer mejor el problema, tener referentes de otras alternativas de solución al problema e identificar los requerimientos del manual para la empresa CORBETA S.A. - FOTON.

Metodología propuesta: En el desarrollo de este objetivo específico, se reúnen varias fuentes de información relacionadas con el peritaje automotriz, donde se buscará:

- los pasos de elaboración de un manual de peritaje automotriz,
- el procedimiento efectuado al momento de realizar un peritaje,
- contenido, estructura y organización de un manual de peritaje.

Al revisar la información de manuales de peritaje automotriz en trabajos de grado existentes, se identificaron los requerimientos necesarios para un manual y las necesidades de la empresa. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- factores que intervienen en el peritaje,
- lineamientos de identificación de los vehículos,
- procedimientos de inspección exterior e interior,
- toma de decisiones e
- instructivos para facilitar la labor del perito.

Siguiendo con los pasos de la metodología de diseño en ingeniería, se realizó una búsqueda de información relacionada con la solución del problema: trabajos de pregrado (5), (6) y reporte de la compañía de seguros de COLSERAUTO (4). Con esta información, se establece el proceso de peritaje y el orden en que se efectúa, con la finalidad de aplicar esta información en el desarrollo del diseño de un manual de peritaje automotriz.

Objetivo Específico N°3: Generar y evaluar los conceptos de diseño del manual para obtener la mejor alternativa factible de solución al problema planteado.

Metodología propuesta: Analizar la función general y las subfunciones que debe cumplir el manual de peritaje automotriz en los vehículos de carga liviana, algunas de las subfunciones son:

- brindar información necesaria para realizar el procedimiento de peritaje,
- brindar formatos de ayuda en la inspección,
- ordenamiento de la información (digital y/o escrita) y
- procesamiento de la información.

Con lo anterior se elabora un mapa o diagrama de morfológico, donde se definen los conceptos de diseño a partir de combinaciones factibles de las alternativas que se tienen para cada una de las subfunciones. Obteniendo así varios conceptos factibles de diseño (diferentes alternativas de diseño del manual propuesto). A partir de esto, evaluar los conceptos de diseño a través de la matriz de decisión ponderada y seleccionar el mejor diseño factible.

Objetivo Específico N°4: Desarrollar el concepto en detalle a través de la especificación de la estructura, elementos, procedimientos de elaboración del manual propuesto y su contenido.

Metodología propuesta: Para el desarrollo en detalle del diseño factible anteriormente evaluado y seleccionado, se indica la estructura, los procedimientos de elaboración y el contenido del manual, mediante los siguientes pasos:

- Identificar, enumerar y jerarquizar los posibles daños que puedan ser reportados en el proceso de peritaje automotriz en los vehículos de carga liviana en el área de

preventa, mediante un procedimiento de inspección externa e interna de los vehículos de carga liviana en la sección de cabina y chasis manejados en el área de preventa. También se aplicará la metodología AMEF (Análisis de Modo y Efecto de la Falla) para ampliar la forma de estructurar y abordar los procedimientos, identificar y documentar las fallas en el diseño del manual de peritaje propuesto.

- Utilizar la matriz de inventario, códigos de falla y tiempo de mano de obra para comparar el precio del repuesto con el valor de reparación de los elementos que presenten novedades en el vehículo.

Los pasos involucrados en el uso de la metodología AMEF (14), (15) son los siguientes:

- determinar el producto,
- determinar los posibles modos de falla,
- listar los efectos,
- asignar un grado de severidad,
- asignar un grado de ocurrencia,
- calcular el número NPR (número prioritario de riesgo),
- priorizar los modos de falla,
- tomar acciones y
- recalcular el número NPR.

No se aplicarán todos los pasos de la metodología AMEF, únicamente se aplicarán los pasos que ayudarán a estructurar de una manera ordenada la frecuencia e importancia de las novedades que se reportan en las partes de los vehículos de carga liviana manejados en el área de preventa de la empresa CORBETA S.A. – FOTON. Igualmente, se establecerá un comparativo del valor de reparación de los elementos de los vehículos que presentan novedad o el cambio del repuesto del mismo.

Como parte final, se debe revisar que los requerimientos del cliente se hayan cumplido a cabalidad. Además, garantizar la funcionalidad del manual propuesto.

7.1. PLAN DE TRABAJO

En la Tabla 1, se relaciona para cada objetivo específico una serie de actividades que son pertinentes para el desarrollo y su respectivo cumplimiento.

Tabla 1. Actividades a desarrollar para cumplir el plan de trabajo.

Nº	Objetivo Específico	Nº Actividad	Actividad
1	Plantear el problema evidenciado en la empresa CORBETA S.A. - FOTON, en el departamento de alistamiento de los vehículos de carga liviana en el área de preventa, incluyendo los requerimientos de un manual y los parámetros de ingeniería.	1.1	Evidenciar un problema en el desarrollo de la pasantía en la empresa CORBETA S.A. – FOTON para el departamento de alistamiento en el área de preventa.
		1.2	Plantear el problema evidenciado en el departamento de alistamiento en el área de preventa y presentarlo a la empresa para su aprobación y apoyo en el desarrollo del trabajo.
		1.3	Justificar el problema evidenciado y planteado, desde la aplicación de la ingeniería mecánica, viabilidad y pertinencia a la carrera.
		1.4	Identificar los requerimientos del manual de peritaje automotriz para la empresa CORBETA S.A. - FOTON junto con los parámetros de ingeniería.
2	Recolectar información relacionada con el procedimiento de peritaje automotriz y elaboración de manuales de peritaje, para conocer mejor el problema, tener referentes de otras alternativas de solución al problema e identificar los requerimientos del manual para la empresa CORBETA S.A. - FOTON.	2.1	Buscar información relacionada al procedimiento y elaboración de manuales de peritaje automotriz.
		2.2	Analizar e identificar la información buscada los requerimientos necesarios en un manual de peritaje automotriz.
		2.3	Determinar la terminología y conceptos manejados necesarios para el procedimiento y desarrollo de manual de peritaje.
3	Generar y evaluar los conceptos de diseño del manual para obtener la mejor alternativa factible	3.1	Determinar la función general del manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana en el área de preventa.
		3.2	Determinar las subfunciones del manual de peritaje automotriz para los

	de solución al problema planteado.		vehículos de carga liviana en el área de preventa.
		3.3	Realizar el diagrama morfológico de las subfunciones del manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana en el área de preventa.
		3.4	Evaluar y seleccionar el mejor diseño factible del diagrama morfológico mediante la matriz de decisión ponderada.
4	Desarrollar el concepto en detalle a través de la especificación de la estructura, elementos y procedimientos de elaboración del manual propuesto y su contenido.	4.1	Realizar el proceso de inspección exterior e interior a los vehículos de carga liviana en el área de preventa.
		4.2	Generar una tabla de partes con las posibles novedades que se pueden presentar.
		4.3	Jerarquizar y enumerar de mayor a menor frecuencia las partes que presentan novedad.
		4.4	Consultar las facturas en la empresa de las reparaciones efectuadas recientemente a las partes reportadas con novedad.
		4.5	Realizar una tabla de comparación de valores de los repuestos nuevos y el costo de reparación de las partes afectadas y estimar el porcentaje de ahorro que se presenta cuando se procede a una reparación.
		4.6	Estructurar y organizar la información obtenida en el contenido del manual de peritaje.
		4.7	Realizar el documento final de trabajo de grado.

8. DISEÑO DEL MANUAL DE PERITAJE

8.1. DISEÑO CONCEPTUAL

En la metodología de diseño en ingeniería, los pasos a seguir son: identificar las necesidades o los requerimientos del cliente, recopilación de información, parámetros de ingeniería, casa de la calidad QFD (Quality Function Deployment), generación de conceptos (función general, subfunciones y análisis morfológico), selección y evaluación de conceptos; para obtener el mejor diseño factible (12) y (13).

8.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se presentan retrasos en la entrega de los vehículos de carga liviana, sobre costos por el cambio de repuestos de piezas que pueden ser reparadas a un costo menor y demora en la entrega de repuestos por parte de almacén, porque no se tratan adecuadamente las novedades que se presentan en los vehículos de carga liviana (para más información revisar la sección 3), por tal motivo, la empresa está interesada en la elaboración del diseño de un manual de peritaje.

8.1.2. REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE Y PARÁMETROS DE INGENIERÍA

En los requerimientos del cliente se determinan la función y las subfunciones que debe tener en cuenta el diseño del manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana con el fin de dar solución a las necesidades de la empresa CORBETA S.A. – FOTON en el departamento de alistamiento. Los requerimientos del cliente son:

- claridad en los procedimientos de inspección vehicular,
- estandarización de los procedimientos en inspección vehicular,
- facilitar al personal el proceso de inspección vehicular,
- registrar la información de las novedades reportadas en el vehículo,
- reducir los recursos económicos en el proceso de inspección vehicular,
- establecer los criterios de reparación de partes afectadas,
- controlar que las novedades reportadas en los vehículos se solucionen,
- asegurar la calidad de proceso de inspección vehicular,
- tener soportes o bases de datos de los vehículos inspeccionados y
- garantizar el cumplimiento del proceso de inspección vehicular.

Debido a los problemas que se presentan en los departamentos de logística y alistamiento del área de preventa, se realiza una reunión junto con el área de posventa para tener un soporte técnico y crítico, de esta manera, crear los requerimientos del cliente. En la reunión, con una lluvia de ideas y consenso de las mismas, se realiza un análisis de información y se dan las pautas de las partes que deben satisfacer en cada departamento.

Los parámetros de ingeniería son el ¿cómo? dar solución al ¿qué? de los requerimientos del cliente. Los parámetros de ingeniería son:

- diagramas de flujo del proceso de inspección,
- nivel de estandarización de procedimientos de inspección,
- tiempo de operación en el proceso de inspección,
- cantidad de operarios que ejecutan el proceso de inspección,
- evidencia de novedades y formatos de inspección (Check List),
- recursos y costos del proceso de inspección,
- seguimiento de reprocesos en el proceso de cambio de repuestos y solución de novedades,
- registros y auditorías en el proceso de cambio de repuestos,
- control del proceso de inspección vehicular,
- cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección y
- confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección.

Para cada requerimiento de cliente existe un parámetro de ingeniería que soluciona directamente esta necesidad, además, puede estar ayudando o beneficiando a los demás requerimientos.

Los parámetros de ingeniería con mayor importancia, serán los criterios de selección y evaluación del mejor diseño factible, según satisfagan las necesidades del cliente.

8.1.3. PRODUCTOS COMPETIDORES

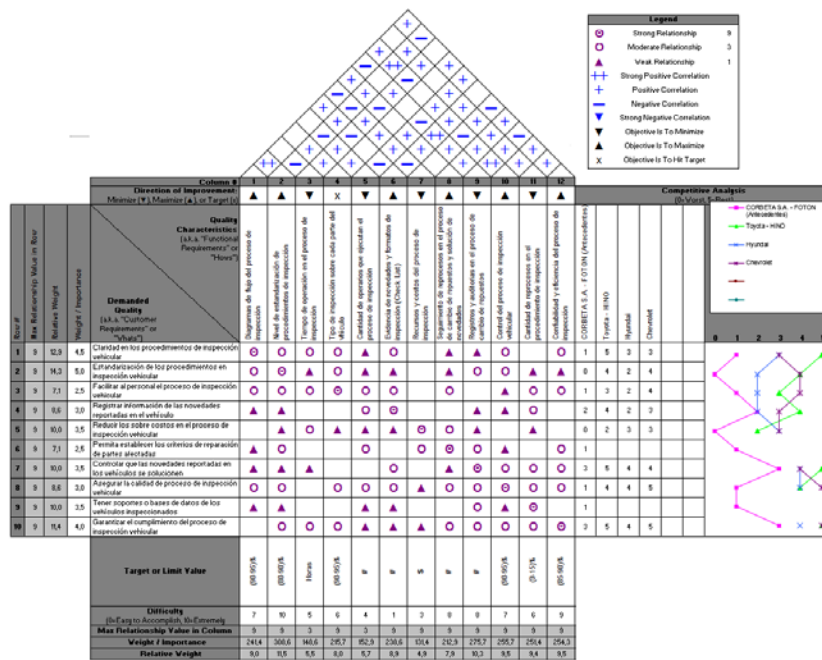
En la recopilación de información del diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana para la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se hizo un BenchMarking en las empresas del mismo sector que realizan actividades afines con peritaje e inspección vehicular, tales como: Toyota – HINO, Kia Motors, Chevrolet Autoniza y Hyundai. Donde se evidencia que los procedimientos realizados en cada empresa son desarrollados de manera empírica y dependiendo de las necesidades de cada uno, es decir, no existe una normativa o estándar para estos manuales de peritaje automotriz. Sin embargo, se evidencia que empresas como Toyota – HINO y Chevrolet Autoniza, comparten procesos de calidad muy similares, además los procedimientos de peritaje e inspección vehicular se realizan basados en manuales de peritaje internos mediante formatos y listas de chequeo en diferentes puntos de control.

El acceso a este tipo de información es restringido, ya que es un valor agregado que las empresas quieren proteger como secreto industrial. Basados en la información de los operarios de la empresa, nace la función general y subfunciones del diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana.

8.1.4. CASA DE LA CALIDAD – QFD

En la casa de calidad se relacionan los requerimientos del cliente con los parámetros de ingeniería. Se utiliza la herramienta matriz QFD (Quality Function Deployment) en la Figura 3, en donde se indica: los requerimientos del cliente con una calificación de uno a cinco, dependiendo su grado de importancia; los parámetros de ingeniería para dar solución a las necesidades, estos parámetros se buscan mantener, maximizar o minimizar según corresponda; las relaciones que existen entre cada parámetro con cada requerimiento, indicando si la relación es fuerte, media, mínima o no afecta; la unidad de medición que se espera en cada parámetro de ingeniería; la dificultad que presenta el desarrollo de cada parámetro de ingeniería; la medición porcentual de cada parámetro de ingeniería definido; las relaciones entre los parámetros de ingeniería indicando si es muy positivo, positivo, negativo o muy negativo; el comparativo entre los antecedentes de la empresa CORBETA S.A. – FOTON con algunas empresas competidoras en el mercado.

Figura 3. Matriz QFD - Diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana.



En la matriz QFD se debe cumplir el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Artuar), con el fin de tener una retroalimentación de la ejecución y un ciclo de mejora continua.

El resultado de la matriz QFD, se tienen que los parámetros de ingeniería con mayor peso de importancia (w/i) son los siguientes:

- nivel de estandarización de procedimientos de inspección - w/i = 11.5,
- registros y auditorias en el proceso de cambio de repuestos w/i = 10.3,
- control del proceso de inspección vehicular w/i = 9.5,

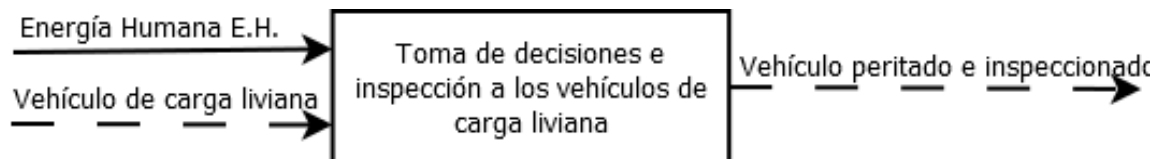
- confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección w/i = 9.5,
- cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección w/i = 9.4 y
- diagramas de flujo del proceso de inspección w/i = 9.0,

siendo estos los parámetros de ingeniería que tienen más relación con los requerimientos del cliente, aportan de manera positiva y mayor dificultad tienen en su ejecución.

8.1.5. FUNCIÓN GENERAL DEL MANUAL DE PERITAJE

La función general del diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana, es realizar una inspección completa al exterior e interior del mismo, revisando: cabina, chasis, pintura, vidrios y sistema eléctrico; determinando el funcionamiento y el estado de las partes del vehículo, y de esta manera, en el proceso de recepción de importación en la empresa CORBETA S.A. – FOTON identificar todas las posibles novedades que pueda presentar los vehículos de carga liviana para que la garantía de la casa matriz FOTON – China, asuma los costos que estas novedades acarrearán, en caso de que la garantía no cubra estos costos, proceder al cambio de repuesto o reparación de la parte afectada.

Figura 4. Función general del diseño de un manual de peritaje automotriz.

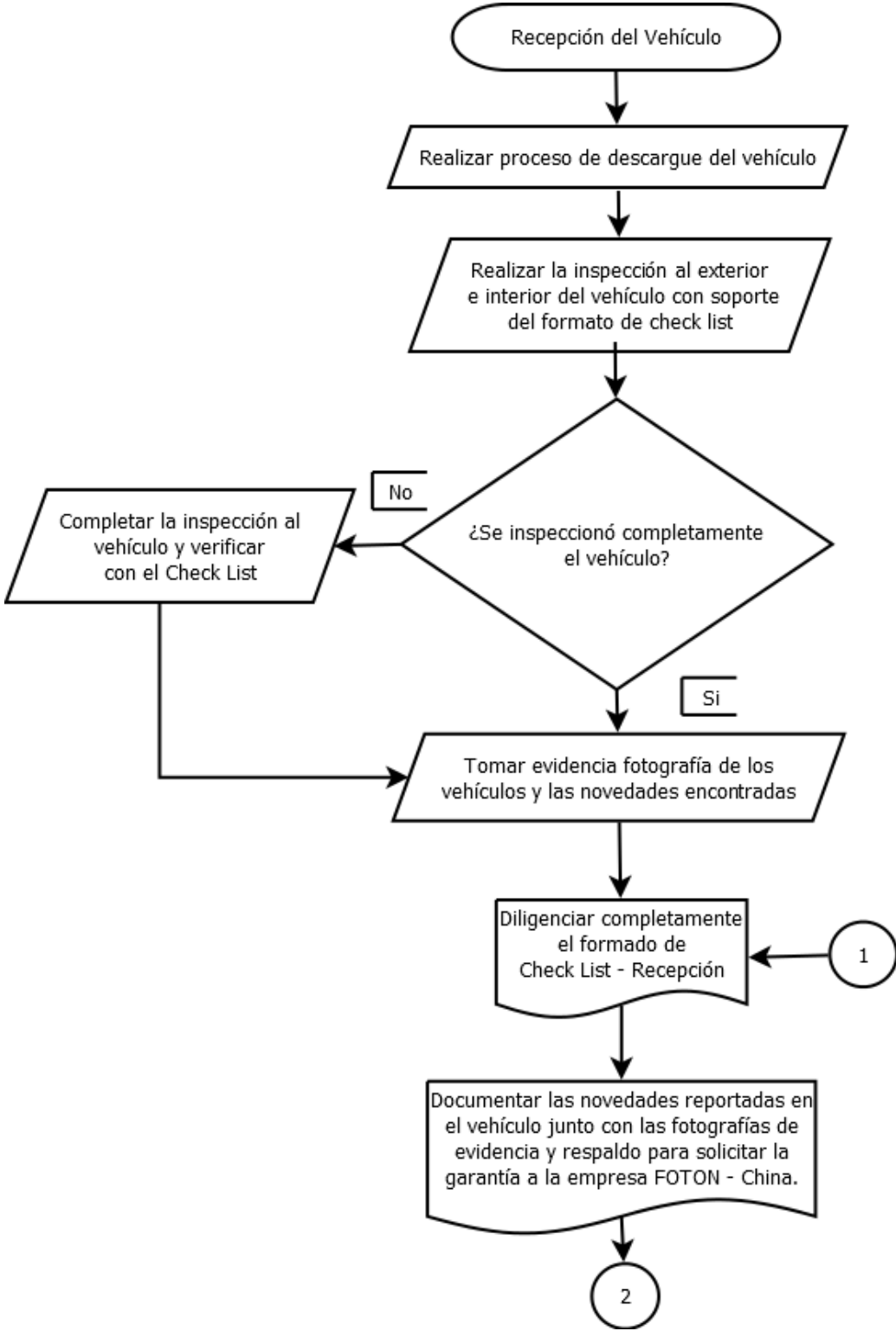


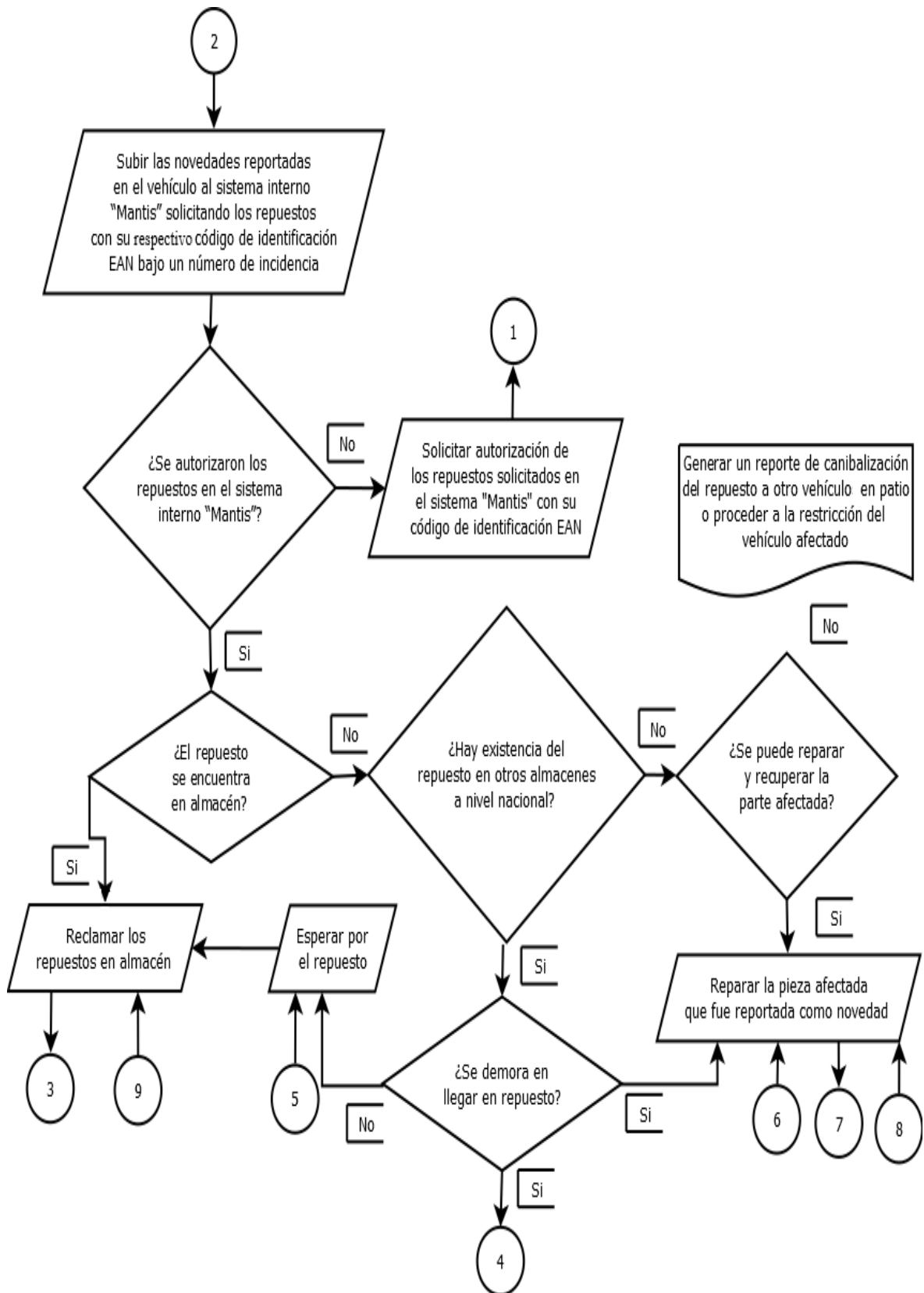
8.1.6. PROCEDIMIENTO DE PERITAJE AUTOMOTRIZ

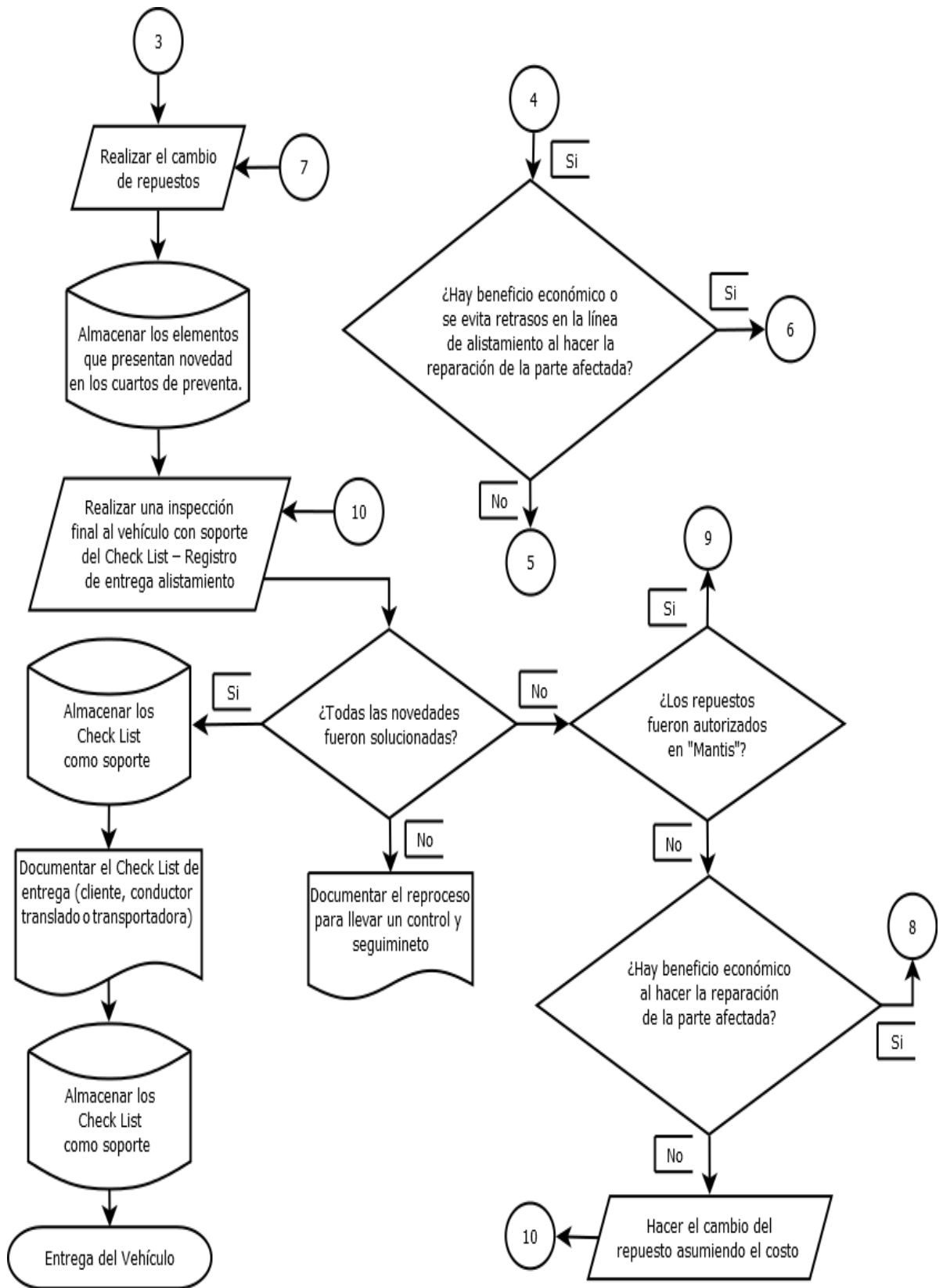
El proceso de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana descrito en la Figura 1, se presenta las actividades que se desarrollan actualmente en la empresa para la inspección vehicular. En la Figura 5, se describen los lineamientos y tareas a realizar en el proceso de peritaje automotriz, mediante un diagrama de flujo con los procedimientos que se ejecutan en el proceso de peritaje e inspección vehicular (16) y (17). En los puntos donde se documenta o se almacenan datos, se pueden indicar, controlar y supervisar los reprocesos que se pueden llegar a presentar al momento de resolver las novedades reportadas anteriormente. Dado el lapso de tiempo que cubre la garantía, es de gran importancia poder identificar la mayor cantidad posible de novedades y reportarlas, así, poder solicitar y sean autorizados los repuestos solicitados en el sistema interno “Mantis” bajo un número de incidencia² correspondiente.

² Incidencia: Número asignado en el sistema interno “Mantis” a el reporte solicitado a los vehículos que presentan alguna novedad.

Figura 5. Diagrama de flujo del procedimiento de peritaje e inspección a los vehículos de carga liviana de la empresa CORBETA S.A. - FOTON.



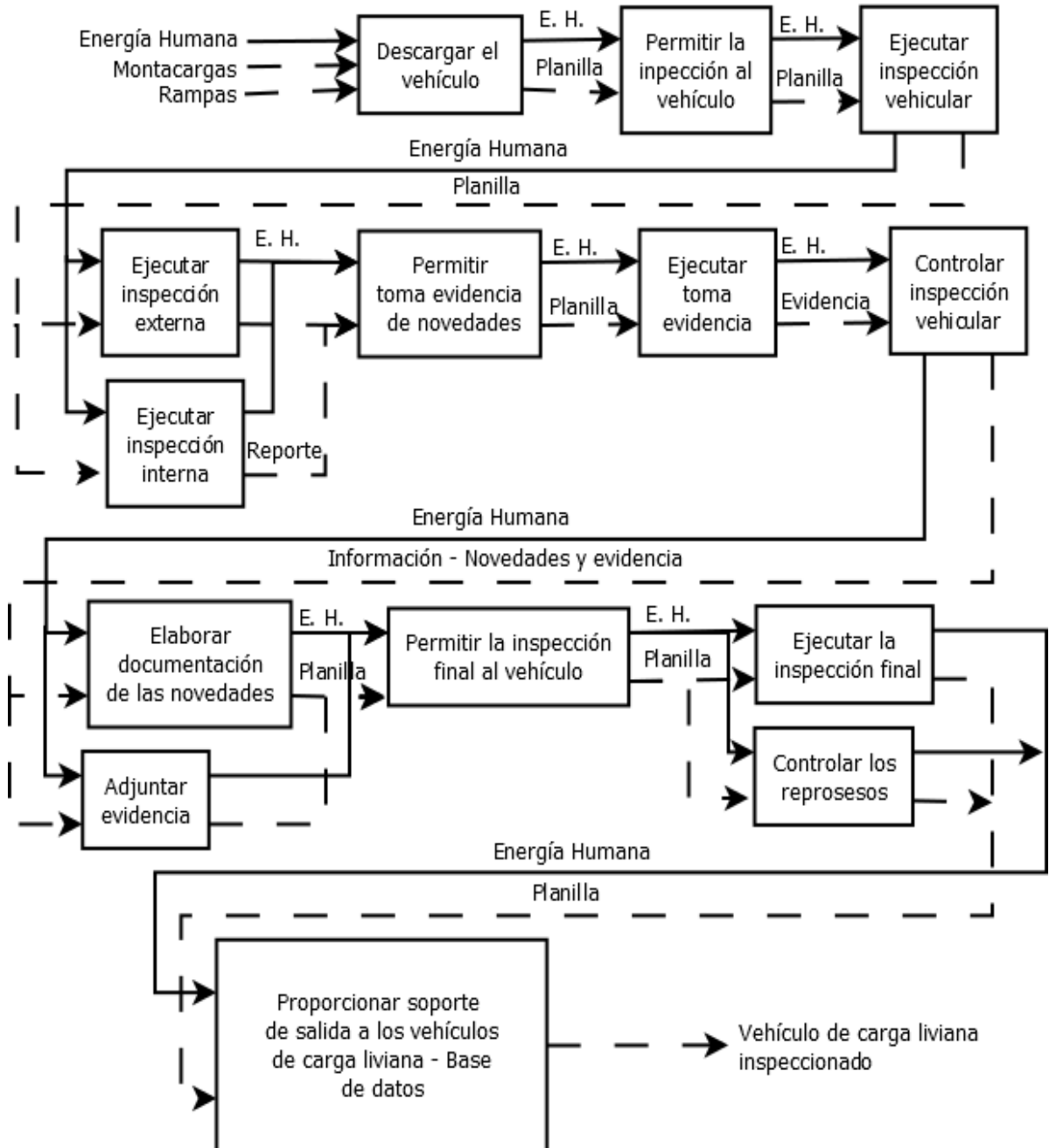




8.1.7. SUBFUNCIONES DEL MANUAL DE PERITAJE

En la Figura 6 se presenta la estructura funcional donde se describe la función general y las subfunciones que cumple el manual de peritaje automotriz, indicando los tipos de aportes: humanos, materiales o de señal, que se requieren para el desarrollo y cumplimiento de cada una de las subfunciones.

Figura 6. Estructura funcional del procedimiento de peritaje con las subfunciones que involucra el manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana.



8.1.8. ANÁLISIS MORFOLÓGICO

En el diagrama morfológico del diseño de un manual de peritaje automotriz de vehículos de carga liviana, ayuda a estructurar y sintetizar diferentes alternativas que cumplen con la misma función. En la Tabla 2, se describe el análisis morfológico realizado en este trabajo con los siguientes fines: mostrar la función general y las subfunciones que tiene el manual de peritaje, generar alternativas de solución para cada subfunción y poder combinar diferentes alternativas de solución para evaluar y seleccionar la mejor alternativa factible para el diseño del manual de peritaje automotriz.

Tabla 2. Análisis morfológico del diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana, función general, subfunciones y alternativas factibles de solución.

Diagrama Morfológico – Diseño de un manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana en la empresa CORBETA S.A. – FOTON.				
Subfunciones	Alternativas de solución			
	1.	2.	3.	4.
Inspección vehicular externa e interna	Visual	Formato de inspección	Funcional	Computarizada - digital
Toma de Evidencia	Reportes	Videos	Fotografías	
Supervisión - Inspección vehicular	Revisando el proceso de inspección	Puntos de control	Desarrollar paso a paso las actividades de inspección	
Documentación del proceso de peritaje	Escrita	Formato	Computarizada	
Control de reprocesos	Preguntando al personal	Supervisando constantemente el proceso	Documentando paso a paso el proceso	Inspección al final de cada línea de trabajo
Base de datos – Soporte del desarrollo de las actividades	Archivadores	Escrita	Computarizada – digital	

El número de posibilidades que se generan en el diagrama morfológico en la Tabla 2 es: $4 \times 3 \times 3 \times 4 \times 3 = 1728$, teniendo en cuenta todas las combinaciones de las alternativas propuestas.

El número de posibilidades se va reduciendo, debido a que algunas subfunciones o conceptos satisfacen más la función general del manual de peritaje o algunas alternativas se acoplan y no son independientes unas con otras, lo cual indica que las diferentes alternativas de solución pueden ser evaluadas en conjunto o combinación de alternativas.

8.1.9. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN - ALTERNATIVAS DEL ANÁLISIS MORFOLÓGICO

En la selección y evaluación de las diferentes alternativas del análisis morfológico del diseño de un manual de peritaje generadas en la Tabla 2, se tiene un total de mil setecientos veintiocho (1728) posibilidades. Se seleccionan y evalúan alternativas en conjunto, eligiendo las alternativas que mejor satisfacen las subfunciones del diseño de un manual de peritaje y así descartar alternativas reduciendo significativamente el número de posibilidades.

En la Tabla 3, se muestra de manera general el diagrama morfológico, numerando las alternativas en cada casilla para cada subfunción para mostrar las diferentes trayectorias de alternativas factibles a evaluar.

Tabla 3. Matriz general del diagrama morfológico.

Matriz General – Diagrama morfológico.				
N°	Alternativas de solución			
Subfunciones	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

A partir de la Tabla 3, se marcan los diferentes conceptos de alternativas, mostradas en la Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8, donde se selecciona y evalúan de manera individual o en conjunto las diferentes alternativas de cada subfunción, para satisfacer las subfunciones y la función general llegando al mejor diseño factible.

8.1.10. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS - ANÁLISIS MORFOLÓGICO

En la concepto A de la Tabla 4, para la subfunción 1 se seleccionó la alternativa de inspección visual; en la subfunción 2 se seleccionó la alternativa de fotografías; en la subfunción 3 se seleccionó la alternativa de puntos de control; en la subfunción 4 se seleccionó en conjunto las alternativas de formatos y documentación computarizada; en la subfunción 5 se seleccionó en conjunto las alternativas de supervisar constantemente e inspección al final de cada línea de trabajo y en la subfunción 6 se seleccionó la alternativa de base de datos computarizada.

Tabla 4. Concepto A, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.

Concepto A				
Diseño de un manual de peritaje				
N°	Alternativas de solución			
Subfunciones	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

En la concepto B de la Tabla 5, para la subfunción 1 se seleccionó en conjunto las alternativas de inspección visual y funcional; en la subfunción 2 se seleccionó la alternativa de videos; en la subfunción 3 se seleccionó la alternativa de revisar el proceso; en la subfunción 4 se seleccionó en conjunto las alternativas de formatos y documentación computarizada; en la subfunción 5 se seleccionó la alternativa de supervisar constantemente el proceso y en la subfunción 6 se seleccionó en conjunto las alternativas de base de datos en archivadores y escritas.

Tabla 5. Concepto B, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.

Concepto B				
Diseño de un manual de peritaje				
N°	Alternativas de solución			
Subfunciones	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

En la concepto C de la Tabla 6, para la subfunción 1 se seleccionó en conjunto las alternativas de inspección visual, funcional y formatos; en la subfunción 2 se seleccionó la alternativa de fotografías; en la subfunción 3 se seleccionó la alternativa de puntos de control; en la subfunción 4 se seleccionó la alternativa de formatos; en la subfunción 5 se seleccionó la alternativa de inspección al final de cada línea de trabajo y en la subfunción 6 se seleccionó la alternativa de base de datos computarizada.

Tabla 6. Concepto C, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.

Concepto C				
Diseño de un manual de peritaje				
N°	Alternativas de solución			
Subfunciones	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

En la concepto D de la Tabla 7, para la subfunción 1 se seleccionó en conjunto las alternativas de inspección visual y formatos; en la subfunción 2 se seleccionó en conjunto las alternativas de reportes y fotografías; en la subfunción 3 se seleccionó la alternativa de revisar el proceso; en la subfunción 4 se seleccionó la alternativa de documentación escrita; en la subfunción 5 se seleccionó en conjunto las alternativas de preguntar al personal y supervisar constantemente el proceso y en la subfunción 6 se seleccionó la alternativa de base de datos en archivadores.

Tabla 7. Concepto D, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.

Concepto D				
Diseño de un manual de peritaje				
N°	Alternativas de solución			
Subfunciones	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

En la concepto E de la Tabla 8, para la subfunción 1 se seleccionó en conjunto las alternativas de inspección visual, funcional, formatos y computarizada; en la subfunción 2 se seleccionó en conjunto las alternativas videos y fotografías; en la subfunción 3 se seleccionó en conjunto las alternativas de puntos de control y revisar el proceso; en la subfunción 4 se seleccionó en conjunto las alternativas de formatos y documentación computarizada; en la subfunción 5 se seleccionó en conjunto las alternativas supervisar contantemente el proceso e inspección al final de cada línea de trabajo y en la subfunción 6 se seleccionó en conjunto las alternativas de base en archivadores y datos computarizada.

Tabla 8. Concepto E, combinación de alternativas de cada subfunción que logran la función general al diseño de un manual de peritaje.

Concepto E				
Diseño de un manual de peritaje				
N°	Alternativas de solución			
	1	2	3	4
Subfunción 1	A1-1	A2-1	A3-1	A4-1
Subfunción 2	A1-2	A2-2	A3-2	
Subfunción 3	A1-3	A2-3	A3-3	
Subfunción 4	A1-4	A2-4	A3-4	
Subfunción 5	A1-5	A2-5	A3-5	A4-5
Subfunción 6	A1-6	A2-6	A3-6	

8.1.11. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS – MATRIZ DE DECISIÓN PONDERADA

Una matriz de decisión ponderada, es un método de evaluación de conceptos que compara la clasificación de las subfunciones con factores de ponderación y registra el grado de importancia de cada subfunción cumple con la función general. Una de las maneras que se puede otorgar estos valores de importancia, es expresar la importancia en un nivel de escala de puntos como se ve en la Tabla 9 (13).

Tabla 9. Escala de evaluación de puntos para las subfunciones.

Escala de evaluación de puntos			
11 – puntos de escala		5 – puntos de escala	
Puntuación	Descripción	Puntuación	Descripción
0	Solución totalmente inútil	0	Inadecuado
1	Solución inadecuada		
2	Solución débil	1	Débil
3	Solución pobre		
4	Solución tolerable	2	Satisfactorio
5	Solución satisfactoria		
6	Solución con inconvenientes	3	Bueno
7	Buena solución		
8	Muy buena solución		
9	Excelente	4	Excelente
10	Solución ideal		

Fuente: Traducido de Engineering Desing (13). Evaluation Scheme for Desing Alternatives or Objectives.

Con la Tabla 9, se procede a asignar los puntos de valoración a las alternativas en cada subfunción según su importancia y las que mejor satisfagan cada subfunción.

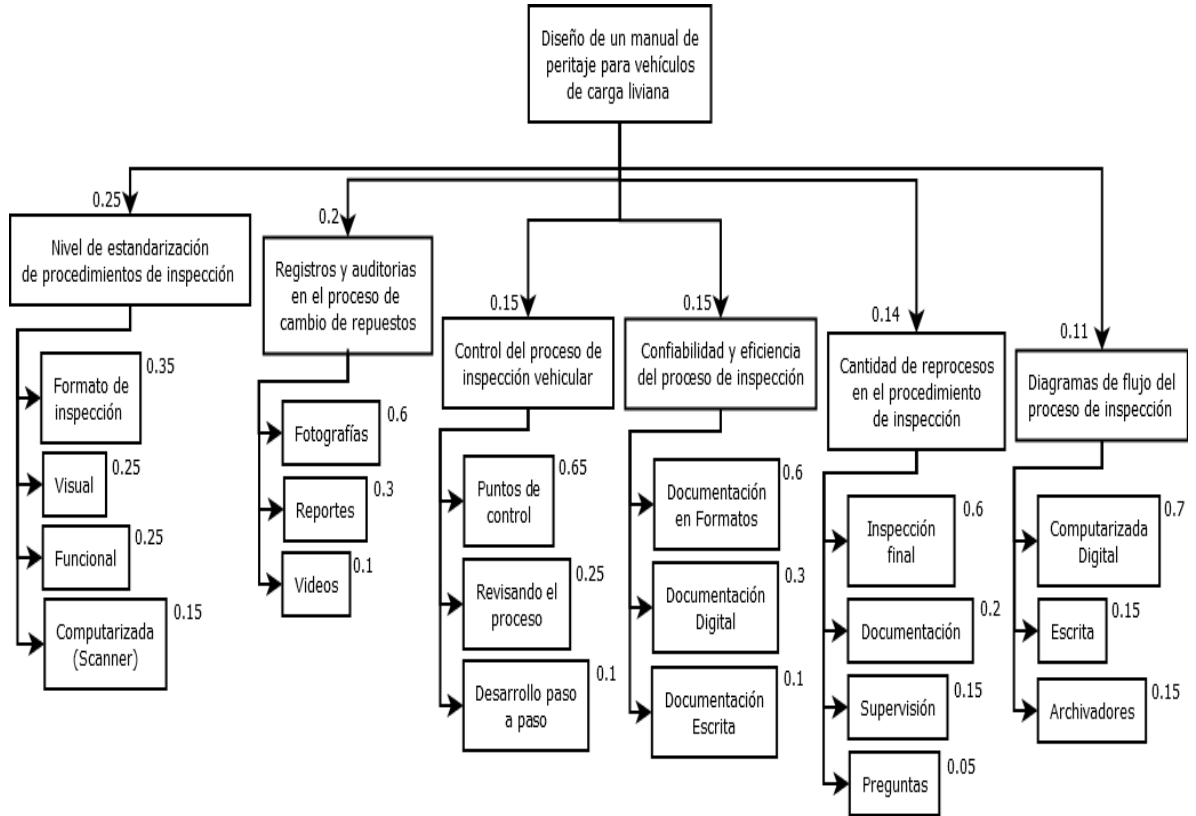
En la Tabla 10, se asigna un peso de importancia a los parámetros de ingeniería más críticos que salen de la matriz QFD en la sección 8.1.4, de esta manera se asigna un valor ponderado a cada una de las alternativas, así, en la Tabla 11, poder hacer la matriz de decisión ponderada y evaluar el mejor concepto de alternativas factibles. La suma de estos puntos porcentuales ha de unidad (1).

Tabla 10. Ponderación de puntos en las subfunciones y los criterios de ingeniería.

Diseño de un manual de peritaje para vehículos de carga liviana				
Criterios de Ingeniería	Ponderado Subfunciones	Alternativas	Ponderado Alternativas	Ponderado Total
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	Visual	0,25	0,0625
		Formato de inspección	0,35	0,0875
		Funcional	0,25	0,0625
		Computarizada	0,15	0,0375
Registros y auditorias en el proceso de cambio de repuestos	0,2	Reportes	0,3	0,06
		Videos	0,1	0,02
		Fotografías	0,6	0,12
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	Revisando el proceso	0,25	0,0375
		Puntos de control	0,65	0,0975
		Desarrollo paso a paso	0,1	0,015
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	Escrita	0,1	0,045
		Formato	0,6	0,09
		Computarizada	0,3	0,045
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	Preguntas	0,05	0,007
		Supervisión	0,15	0,021
		Documentación	0,2	0,028
		Inspección final	0,6	0,084
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	Archivadores	0,15	0,0165
		Escrita	0,15	0,0165
		Computarizada	0,7	0,077
Total	1			

En la Figura 7, se ilustra el árbol de objetivos con sus respectivas ramificaciones, con el fin de visualizar de una mejor manera la ponderación otorgada a los criterios de ingeniería y las diferentes alternativas en la Tabla 10.

Figura 7. Árbol de objetivos de los criterios de ingeniería.



A partir de la casa de la calidad en la sección 8.1.4 y la selección de alternativas en la sección 8.1.10, se evalúan los diferentes conceptos propuestos, mediante la matriz de decisión ponderada en la Tabla 11, teniendo en cuenta la mejor alternativa o conjunto de alternativas que satisfacen a cada subfunción, la viabilidad, facilidad de aplicación en la empresa y el peso de apreciación otorgado a cada una de los conceptos.

Tabla 11. Matriz de decisión ponderada de la selección de alternativas factibles.

Matriz de decisión ponderada para el diseño de un manual de peritaje				
Criterios de Ingeniería	Alternativas	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	Visual	0,0625	7	0,525
	Formato de inspección	0,0875	9	0,945
	Funcional	0,0625	8	0,6
	Computarizada	0,0375	6	0,27
Registros y auditorías en el proceso de cambio de repuestos	Reportes	0,06	3	0,045
	Videos	0,02	9	0,045
	Fotografías	0,12	9	0,27
Control del proceso de inspección vehicular	Revisando el proceso	0,0375	4	0,15
	Puntos de control	0,0975	8	0,78
	Desarrollo paso a paso	0,015	3	0,045

Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	Escrita	0,045	6	0,18
	Formato	0,09	8	0,48
	Computarizada	0,015	9	0,09
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	Preguntas	0,007	3	0,0375
	Supervisión	0,021	5	0,1875
	Documentación	0,028	6	0,3
	Inspección final	0,084	9	1,35
Diagramas de flujo del proceso de inspección	Archivadores	0,0165	3	0,0675
	Escrita	0,0165	2	0,045
	Computarizada	0,077	8	0,84
	Total	1	Total	7,2525

Con la matriz de decisión ponderada de la Tabla 11, se procede a la ponderación de cada una de los conceptos de alternativas anteriormente propuestos en la sección 8.1.10 y seleccionar el concepto de alternativas que más puntaje presente en la suma de la columna de puntuación en la Tabla 12, Tabla 1, Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16.

Tabla 12. Matriz de decisión ponderada del concepto A.

Matriz de decisión ponderado para el diseño de un manual de peritaje				
		Concepto A		
Criterios de Ingeniería	Peso	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	0,0625	7	0,4375
Registros y auditorías en el proceso de cambio de repuestos	0,2	0,12	9	1,08
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	0,015	8	0,12
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	0,0675	8,5	0,5625
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	0,056	7	0,448
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	0,077	8	0,616
Total	1		Total	3,264

Tabla 13. Matriz de decisión ponderada del concepto B.

Matriz de decisión ponderado para el diseño de un manual de peritaje				
		Concepto B		
Criterios de Ingeniería	Peso	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	0,0625	7,5	0,46875
Registros y auditorías en el proceso de cambio de repuestos	0,2	0,02	9	0,18
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	0,038	4	0,15
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	0,0675	8,5	0,5625
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	0,028	6	0,168
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	0,0165	2,5	0,04125
Total	1		Total	1,5705

Tabla 14. Matriz de decisión ponderada del concepto C.

Matriz de decisión ponderado para el diseño de un manual de peritaje				
		Concepto C		
Criterios de Ingeniería	Peso	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	0,7083	8	0,575
Registros y auditorias en el proceso de cambio de repuestos	0,2	0,12	9	1,08
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	0,098	8	0,78
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	0,09	8	0,72
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	0,084	9	0,756
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	0,077	8	0,616
Total	1		Total	4,527

Tabla 15. Matriz de decisión ponderada del concepto D.

Matriz de decisión ponderado para el diseño de un manual de peritaje				
		Concepto D		
Criterios de Ingeniería	Peso	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	0,075	8	0,6125
Registros y auditorias en el proceso de cambio de repuestos	0,2	0,09	6	0,63
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	0,038	4	0,15
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	0,045	6	0,27
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	0,014	4	0,063
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	0,017	3	0,0495
Total	1		Total	1,595

Tabla 16. Matriz de decisión ponderada del concepto E.

Matriz de decisión ponderado para el diseño de un manual de peritaje				
		Concepto E		
Criterios de Ingeniería	Peso	Factor	Evaluación	Puntuación
Nivel de estandarización de procedimientos de inspección	0,25	0,0625	7,5	0,4875
Registros y auditorias en el proceso de cambio de repuestos	0,2	0,07	9	0,63
Control del proceso de inspección vehicular	0,15	0,0675	6	0,465
Confiabilidad y eficiencia del proceso de inspección	0,15	0,0675	8,5	0,5625
Cantidad de reprocesos en el procedimiento de inspección	0,14	0,0525	7	0,4305
Diagramas de flujo del proceso de inspección	0,11	2,8977	4	2,4505
Total	1		Total	5,0260

Analizando el resultado de la matriz de decisión ponderada de la Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15 y Tabla 16, presentan los puntajes más altos los conceptos E y C, por encima de los otros conceptos y acercándose a el puntaje máximo que se puede obtener.

El concepto E obtuvo el puntaje más alto con un valor de 5.0260 de un máximo de 7.2525 y el concepto C obtuvo el segundo puntaje más alto con un valor de 4.527, sin embargo, el concepto E es el concepto ideal y existen algunas alternativas que no pueden ser aplicables.

Para la implementación del manual de peritaje automotriz en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se busca la viabilidad y la facilidad de aplicación de las alternativas. En el concepto E, la alternativa “videos” en la subfunción “toma de evidencia”, no se puede implementar con facilidad, debido a un conflicto que se presenta con el sistema interno “Mantis” al cargar los videos en este software.

Aunque la adquisición del software de peritaje automotriz como Automotive Expert presentan ventajas como facilidad en la labor del peritaje, reducción de papeleos, evitar traslados de vehículos, costo estimado de la reparación y se puede conseguir de manera gratuita, la inspección vehicular digital o computarizada es descartada, porque la computadora de los vehículos de carga liviana manejados en la empresa solo permiten el acceso al sistema eléctrico y no se podría dar un diagnóstico de todo el vehículo con esta inspección. Además, la disposición de los vehículos de carga liviana no se presta para la utilización de estas herramientas y retrasaría el proceso de peritaje dado la gran cantidad de vehículos de carga liviana que se manejan.

Revisando las alternativas del concepto C y su viabilidad de aplicación, se selecciona el concepto que mejor satisface las subfunciones y el mejor diseño factible.

8.2.DISEÑO PRELIMINAR Y EN DETALLE

El diseño de un manual de peritaje automotriz para la empresa CORBETA S.A.- FOTON en la línea de vehículos de carga liviana manejados en el área de preventa, toma como guía y decisión de diseño avalado por la empresa y el Ing. Henry Cortés, el ciclo de mejora continua PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) porque aporta al sistema de gestión de la calidad (18) y (19), organiza la información en la empresa y cumple con los requerimientos del cliente.

Figura 8. Ciclo de mejora continua PHVA.



El ciclo de mejora continua requiere una constante retroalimentación para su funcionamiento, partiendo de la planeación, etapa donde se definen los objetivos y cómo lograrlos; sigue el hacer, se ejecuta lo planeado; el próximo paso es verificar, se comprueba que se hayan realizado los objetivos planeados con el seguimiento y medición de los procesos; como último paso está el actuar, se realizan las correcciones que se deben hacer para mejorar y corregir lo que se esté ejecutando mal. Finalizando este paso se inicia nuevamente el ciclo y se hacen los cambios respectivos para la mejora continua (19) y (18).

Se deben llevar a cabo de forma sistemática los pasos del ciclo, para lograr la mejora continua. Se entiende como mejora continua, el mejoramiento continuado de la calidad que se refleja en la disminución de fallas, aumento de la eficiencia y eficacia, solución del problema, prevención y eliminación de riesgos potenciales.

Con la información anterior y la mejor alternativa factible de diseño seleccionada en la sección 8.1.9, se organiza y estructura el manual por capítulos de la siguiente manera:

- título,
- tabla de contenido,
- procedimiento de inspección vehicular,
- inspección vehicular de recepción de importación,
- inspección vehicular de recepción en vitrina,
- inspección vehicular de entrega y salida del departamento de logística a alistamiento,
- inspección vehicular de salida del departamento de alistamiento,
- inspección vehicular de entrega a cliente e
- inspección vehicular de traslado entre vitrinas,

estableciendo así, los elementos del manual en bloque, compartiendo elementos comunes en diferentes secciones.

En el proceso de peritaje que se plantea con respecto a los antecedentes en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se han modificado y creado nuevos formatos de inspección “Check List” con relación a las necesidades presentadas, generando los procedimientos de inspección a los vehículos de carga liviana y estandarizando el proceso de peritaje en la empresa.

El diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana, tiene como objetivo principal reducir los sobrecostos, la toma de decisiones y reducir los retrasos en la entrega de los vehículos.

El manual se involucra en el proceso de recepción de importación de los vehículos de carga liviana por parte del departamento de logística, donde se inspeccionan y se determinan todos

los elementos o partes que estén con alguna novedad, de esta manera proceder a pedir la garantía y montar las incidencias al sistema interno “Mantis”.

Cuando el vehículo pasa a la programación diaria, se realiza una inspección por parte del departamento de logística para ser entregado al departamento de alistamiento y de esta manera controlar si las novedades anteriores de recepción ya fueron solucionadas o cuales otras novedades producidas por el almacenamiento se deben solucionar, como explica el diagrama de flujo de la Figura 5.

Al salir del proceso de alistamiento, se realiza una inspección, verificando que las novedades se encuentren solucionadas, permitiendo la salida del departamento de alistamiento. Cuando se termina el proceso de alistamiento, se verifica de manera grupal los siguientes elementos:

- tapizados,
- pintura,
- llantas,
- herramienta,
- radio,
- plumillas,
- encendedor y
- tapas de fluidos,

con el fin de controlar la calidad del producto terminado, confiabilidad de las inspecciones y el trabajo realizado. Además, medir lo reprocesos que se generen del departamento de alistamiento en esta inspección.

Cuando el vehículo de carga liviana ha pasado por el proceso de inspección en la empresa y ha aprobado satisfactoriamente las inspecciones realizadas, se ejecuta una última inspección, con el fin de garantizar que el vehículo no tenga ninguna anomalía y ser entregado a cliente.

Con el uso del manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana, se da solución a los problemas de la empresa. Al reportar las novedades en la recepción de los vehículos importados, se reducen costos al hacer uso adecuado de la garantía de los mismos. Además, con la inspección de entrega del departamento de logística al departamento de alistamiento, se delegan las responsabilidades a cada departamento y se aporta a la toma de decisiones, las cuales contribuyen a la reducción de los tiempos de entrega de los vehículos. Por otra parte, en los formatos de las diferentes inspecciones que se realizan, existe una parte donde se anotan las “observaciones” con el fin de poder establecer los criterios de reparación de una parte afectada o si es necesario el cambio por un repuesto nuevo, que ayudan a la reducción de costos del proceso.

Una ventaja competitiva que ofrece el diseño de un manual para la empresa CORBETA S.A. – FOTON frente a las demás empresas del sector como son: Toyota – HINO, Hyundai y Chevrolet, es que permite establecer los criterios de reparación de partes afectas y la generación de una base de datos de los vehículos que ya fueron inspeccionados, que podría llegar a representar un beneficio económico y un mejor manejo de la información para la empresa.

Pensando en los posibles fallos que se pueden presentar, la metodología FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) o sus siglas en español AMEF, define como fallo cualquier aspecto del proceso de diseño que hace que un producto sea incapaz de cumplir con su función (13), (14) y (15).

La metodología AMEF, establece las siguientes actividades para su implementación:

- reconocer y evaluar las fallas y las causas asociadas al producto,
- determinar los efectos de las fallas,
- indicar las acciones que podrían reducir o eliminar la oportunidad de que ocurra la falla y
- documentar el proceso,

los cuales se llevan a cabo con la implementación del diseño de una manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana (14) y (15). Reconociendo los problemas o novedades con alta frecuencia, identificando la causa raíz junto con el efecto que las ocasiona, realizando las actividades de mejora y corrección a las novedades presentadas en las inspecciones anteriores o posteriores a lo largo del proceso de peritaje y documentando el proceso en una base de datos.

La metodología AMEF, busca encontrar la causa- raíz de un defecto y reducirlo, en este caso, el problema que se busca reducir son los sobrecostos y los retardos en la entrega de los vehículos.

Cuando se detecta un problema, se identifica la raíz o causa del mismo, unos ejemplos que se presentan con alta frecuencia en la empresa y se han determinado son:

Tabla 17. Causa raíz de los casos críticos.

Tabla de situaciones adversas en la empresa CORBETA S.A. – FOTON	
Problema	Causa raíz
Sobrecostos	No se tiene un estándar de la inspección vehicular, no se realiza el proceso correcto para que la garantía cubra las partes reportadas con novedad. Si una parte se encuentra reportada con novedad se realiza el cambio por un repuesto sin analizar el daño o zona afectada.

Retrasos en la entrega de vehículos	Demora en la entrega de repuestos por parte de almacén. Cambio de la parte afectada por un repuesto sin analizar el daño. Los departamentos de logística y alistamiento no asumían responsabilidad por falta de organización.
Retrovisores auxiliares desajustados	La base donde se ajusta la tuerca no soporta el peso del elemento y se rompe.
Tanque auxiliar de refrigerante con fracturas	Las bases de sujeción a la carrocería del vehículo es directo al metal, no se tuvo en cuenta la dilatación que presenta el tanque por la refrigeración del motor.
Bisel de retrovisores con rupturas o grietas	En el almacenaje en patio o bodega de los vehículos de carga liviana, debido a la contracción y dilatación que presenta el material por el cambio climático, en la sección donde se asegura el bisel a la carrocería presenta grietas o rupturas, porque no se permite un juego u holgura para evitar lo anterior.
Retrovisores deformados	En el almacenaje en patio o bodega de los vehículos de carga liviana, en días soleados, el material de los retrovisores presenta deformaciones permanentes, no soporta altas temperaturas (35-40) °C.

Los problemas que se mencionan en la Tabla 17, afectan la función del producto, debido a que son novedades que se están presentando constantemente y tiene una frecuencia alta. Con el fin de dar solución a los problemas que se presentan, los departamentos de logística y alistamiento hacen un seguimiento a las novedades e identifican su causa raíz. Además, deben enviar un informe especificando el problema y su causa raíz, para que el departamento de desarrollo se comuniquen con la fábrica matriz FOTON – China y realicen un rediseño del elemento defectuoso o se haga un cambio en el material del mismo.

La información recolectada y expuesta en la Tabla 17, se envió a la casa matriz FOTON – China, para dar solución a los problemas y poder reducir la oportunidad de que se sigan presentado las mismas novedades.

El manual de peritaje automotriz para vehículos de carga liviana fue diseñado para que un solo operario o trabajador pueda utilizarlo, satisfaciendo los requerimientos del cliente especificados en la sección 8.1.4. Además, se plantea su implementación desde la recepción del vehículo de importación, hasta el proceso salida del departamento de alistamiento y entrega a cliente como se evidencia en la sección 8.2.1.

En el proceso de peritaje automotriz que se va a realizar en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se realizan varias inspecciones al mismo vehículo, con el fin de cumplir con el ciclo PHVA, se planifican las tareas que se deben hacer en el vehículo, haciendo las actividades planificadas, verificando la ejecución de la planificación con los formatos de inspección y

actuando frente a los reprocesos que se presenten o las labores que no se lleven a cabo, completando el ciclo de mejora continua.

8.2.1. VERIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD

En esta sección, se realiza una prueba piloto y una toma de datos al hacer uso del manual de peritaje en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, determinando la ayuda que brinda manual a la solución del problema o si es necesario hacer mejoras al diseño.



Recepción de un vehículo de carga liviana

En el momento que un vehículo de carga liviana llega de importación, comienza el proceso de peritaje, realizando una inspección con ayuda del formato “inspección de recepción”. Luego de realizar la inspección y diligenciar el debido formato, se realiza un registro fotográfico evidenciado los siguientes ítems:

- foto del vehículo,
- foto de la placa de identificación del vehículo,
- foto del número de chasis del vehículo,
- foto del kilometraje actual del vehículo y
- fotos de las novedades presentes en el vehículo,

cómo se ilustra en la Tabla 18, en donde es necesario el registro fotográfico de las novedades e identificación del vehículo para la documentación de la empresa CORBETA S.A. – FOTON y el informe para hacer valida la garantía de la casa matriz FOTON - China.

Tabla 18. Toma de evidencia fotográfica en el proceso de peritaje automotriz.

Foto del Vehículo	Foto Placa de Información del Vehículo
	
Foto del N° de Casis del Vehículo	Foto del Kilometraje del Vehículo



En este caso, las novedades reportadas en el vehículo de carga liviana de referencia BJ1043 con VIN (Vehicle Identification Number) o número de chasis FE002884, presenta como novedad:

- emblema frontal rayado y
- tapa de la batería rota,

Después de la inspección principal, se realiza un informe técnico del vehículo, nombrando las partes afectadas con su respectivo código EAN, código de reparación y número de mano de obra, para que la garantía de la casa matriz FOTON – China estime el valor que ha de reponer a la empresa CORBETA S.A. – FOTON. Luego, el vehículo pasa a almacenamiento bajo la responsabilidad del departamento de logística hasta que sea requerido en la listas de programación del departamento de alistamiento.

Entrada y salida del proceso de alistamiento

En la empresa CORBETA S.A. – FOTON, todos los días sale un listado de vehículos que se llama “programación diaria”, los vehículos que se encuentran en está lista, son los vehículos

que están facturados y pasan por el proceso de alistamiento para poder ser entregados a cliente.

El vehículo sale del departamento de logística y se entrega al departamento de alistamiento, por eso es necesario realizar una inspección con la ayuda del formato “inspección de entrada a proceso de alistamiento”, con el fin de verificar que las novedades anteriores se encuentren solucionadas o reportar nuevas novedades que se identifiquen y sean solucionadas por el departamento de logística, además, verificar que el vehículo es entregado en óptimas condiciones de funcionamiento y no tenga ningún problema mecánico (9).

Después de realizar la inspección de entrada al proceso de alistamiento, se realiza una toma de fotografías al vehículo de frente, lado derecho, posterior o trasera y lado izquierdo, en sentido horario (5), con el fin de señalar en que parte fue encontrada la novedad, de ser necesario, se toma una foto seccionada a la parte que se reporta con novedad.

Figura 9. Foto de frente - Vehículo de carga liviana.



Figura 10. . Foto lado derecho - Vehículo de carga liviana.



Figura 11. Foto posterior o trasera - Vehículo de carga liviana.



Figura 12. Foto lado izquierdo - Vehículo de carga liviana.



En este caso, no se reportaron novedades adicionales en el vehículo y las novedades anteriores ya se encontraban solucionadas, en el caso de encontrar nuevas novedades, se señalaba en la foto correspondiente a donde se encontró la falla y en caso que no se pueda visualizar bien, se toma una fotografía a la parte afectada.

Al momento de salir el vehículo del proceso de alistamiento, se realiza una inspección con ayuda del formato “inspección de salida el proceso de alistamiento”, con el fin de verificar que las novedades reportadas al ingreso del proceso de alistamiento se encuentren solucionadas o identificar nuevas novedades que se puedan presentar, en este caso, las novedades fueron solucionadas y no se identificaron nuevas novedades.

Entrega a cliente o despacho

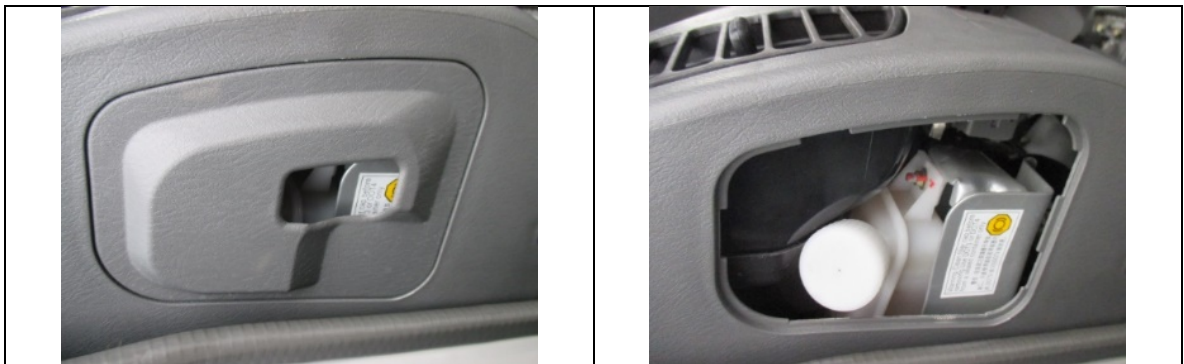
Antes de ser entregado el vehículo al cliente, se realiza una inspección final, donde se verifican que las actividades del proceso de alistamiento se hayan realizado adecuadamente, de no ser así, se realiza y controla los reprocesos. La inspección se ejecuta con ayuda del formato “registro de entrega”, donde se verifica el estado o condición de los siguientes ítems:

- tapizados,
- pintura,
- llantas,
- herramienta,
- radio,
- plumillas,
- encendedor y
- tapas de fluidos,

en el caso de que el vehículo deba ser entregado en otra ciudad diferente a Bogotá D.C., se realiza una inspección adicional con ayuda del formato “inspección de despacho”, con el fin de garantizar que el vehículo sale cumpliendo todos los requisitos por la empresa CORBETA S.A. – FOTON terminando el proceso de peritaje.

En el caso de la “prueba piloto”, se identificó que el vehículo se encontraba sin una de las tapas de fluidos, generando el reproceso en el departamento de alistamiento, donde se hizo el seguimiento y se encontró la tapa y fue instalada nuevamente en el vehículo.

Tabla 19. Reproceso en el proceso de alistamiento por falta de tapa de fluidos.



Los ajustes realizados en los formatos de inspección, fueron realizados por la sugerencia del Técnico B Yodan Smith Sáenz, líder del personal que realizan las inspecciones en los vehículos de carga liviana del departamento de logística, los ajustes en los formatos fueron agrupar los elementos a verificar según la cercanía en el vehículo y seccionar los elementos si la inspección es exterior e interior, con el fin de reducir tiempo en la revisión y facilitar la labor del peritaje. Los ajustes mencionados ya se tuvieron en cuenta y se ven reflejados en el manual de peritaje en el ANEXO A.

9. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El diseño de un manual de peritaje automotriz para los vehículos de carga liviana de la empresa CORBETA S.A. – FOTON en el área de preventa nace de la mejora del proceso de peritaje que se ejecutaba en la empresa donde se presentaban los siguientes inconvenientes:

- no estandarización del proceso,
- la inspección a los vehículos se realizaba con un formato general sin tener en cuenta que línea o tipo de vehículo se fuera a inspeccionar,
- no se delegaban las responsabilidades a los departamentos involucrados,
- se realizaba cambio por un repuesto a la novedad reportada sin analizar la criticidad de la falla y
- se presentaban retrasos en la entrega de los vehículos.

El uso del manual mejora y potencia el proceso de peritaje evidenciado en la sección 8.2.1, donde se lleva a cabo las diferentes inspecciones con ayuda de los formatos de inspección, los cuales indican las partes a revisar. Es importante resaltar que en la sección 8.2.1 no se puede realizar la verificación de funcionalidad de los formatos de inspección de recepción o entrega en vitrina y traslado entre vitrinas, dado que no se han realizado estos traslados de vehículos entre las vitrinas comercializadoras de la marca.

En la empresa CORBETA S.A. – FOTON, los formatos de inspección ya están siendo utilizados, los cuales han requerido ajustes que en el diseño del manual ya se tuvieron en cuenta, esto hace parte de “actuar” del ciclo de mejora continua PHVA (19). El resultado del uso de los formatos ha sido favorable, se han podido identificar gran cantidad de novedades en la recepción de los vehículos que no se habían identificado anteriormente, por otra parte, es más eficiente la comunicación y toma de decisiones entre los departamentos de logística y alistamiento al saber las responsabilidades que asumen cada uno.

El proceso de peritaje que se realiza en la empresa, es un proceso metodológico y dada esta razón las secciones del manual se estructuran de manera lineal, con el fin de asegurar que se cumplan las tareas de un proceso antes de pasar al siguiente, siendo parte de la planificación y ejecución de los objetivos de la empresa, haciendo referencia al planificar y hacer del ciclo de mejora continua HPVA.

9.1. RECOMENDACIONES

En la verificación del manual propuesto, no se pudo verificar algunos formatos de inspección, debido a que no se han presentado traslados de vehículos entre vitrinas. Por tal motivo una de las recomendaciones que se hace es verificar la funcionalidad de estos formatos para garantizar su cumplimiento y si es necesario hacer correcciones en el diseño para ser implementados adecuadamente.

En la empresa CORBETA S.A. – FOTON se manejan diferentes líneas de vehículos como: pick –up, mini trucks, vehículos de carga liviana, vehículos de carga pesada y maquinaria amarilla. Los vehículos de carga liviana y pesada no presentan cambios significativos en sus componentes y piezas, por esto se recomienda realizar la inspección a los vehículos de carga pesada y verificar si también cumplen con su función, de ser necesario, realizar los ajustes necesarios para su implementación.

Se podría pensar que la línea de vehículos de pick up y mini trucks, estarían dentro de la categoría de carga liviana , pero en la empresa CORBETA S.A. – FOTON, se catalogan como vehículos de carga liviana a aquellos vehículos que tiene la capacidad de carga de 2.0 Ton hasta 6.8 Ton, catalogados bajo las siguientes referencias:

- BJ1039 – 2.0 Ton,
- BJ1031 – 2.7 Ton,
- BJ1043 – 3.5 Ton,
- BJ1069 – 4.5 Ton,
- BJ5089 – 5.8 Ton,
- BJ1081 – 6.5 Ton y
- BJ5129 – 6.8 Ton.

10. CONCLUSIONES

El diseño de un manual de peritaje aporta a la solución de los problemas que se presentan en la empresa CORBETA S.A. – FOTON. Realizando las inspecciones adecuadamente y guiados con los formatos de inspección, se hace un uso eficiente de la garantía de la casa matriz FOTON – China presentando un beneficio económico, reduciendo los costos en la empresa en ciento ochenta millones de pesos colombianos (\$180'000.000) anuales.

Por otra parte, se reduce los tiempos de retraso de entrega de los vehículos en 5.56% diarios, representado en ½ vehículo adicional diario o 3 vehículos semanales, al estar verificando constantemente que las novedades estén solucionadas.

Los formatos de inspección realizados y modificados para el diseño del manual de peritaje, garantiza que todos los vehículos peritados se inspeccionen de la misma manera, teniendo en cuenta los mismos componentes, estandarizando los procedimientos de peritaje en los vehículos de carga liviana alrededor del 85% del proceso, esperando correcciones y ajustes al diseño del manual en su implementación en la empresa.

Con la información registrada en los Check List, se generan reportes detallados de cada vehículo peritado y las novedades que este presente, los cuales permiten determinar las frecuencias de las novedades y las acciones correctivas que se deben realizar para reducir la oportunidad de que la falla ocurra, siendo de gran ayuda para el perito en la toma de decisiones basado en la experiencia de los peritos.

El manual de peritaje tomó como guía el ciclo de mejora continua PHVA como un sistema de gestión de calidad y el uso de la metodología AMEF, lo cual indica que es necesaria la constante retroalimentación. Al momento de la implementación del manual en la empresa CORBETA S.A. – FOTON se busca encontrar las falencias que el diseño del manual presenta y tomar las acciones correctivas.

En la empresa, se hizo una selección de personal en el departamento de logística, teniendo en cuenta la disposición de acatar de manera adecuada las instrucciones y realizar el peritaje correctamente, además, se llevó a cabo una capacitación a este personal, donde se explica el uso de los formatos, la forma de diligenciar las casillas y la importancia que tiene el correcto uso del manual de peritaje para la empresa y los trabajadores, facilitando la labor al perito.

Los recursos necesarios para el diseño e implementación del manual de peritaje que se invirtieron, se recuperan en un año de puesto en funcionamiento el manual, teniendo un impacto favorable para la compañía, facilitando la labor al personal que realiza la inspección y presentando un beneficio económico.

BIBLIOGRAFÍA

1. REAL-TIME, Labor Guide. Automotive Expert Shop Management Software. [online]. [Accessed 7 abril 2015]. Available from: <http://www.laborguide.net/automotiveexpert.html>Herramienta Informática en el Peritaje
2. AUTOMOTRIZ, Alianza. Digitalizan y hacen más eficiente la labor del perito. *23 de Agosto* [online]. agosto 2012. [Accessed 10 marzo 2015]. Available from: <http://www.alianzaautomotriz.com/tips/digitalizan-y-hacen-mas-eficiente-la-labor-del-perito/>
3. DIAZ, Carlos Hernández. *Evaluación del Coste de Reparación de Daños de un Vehículo*.
4. MARTINEZ CARDONA, Jhon Fredy. *Procedimiento para Peritar un Vehículo*. Bogotá. Peritar significa evaluar, analizar o estudiar un asunto en calidad de perito o especialista.
5. VELASCO CHÁVEZ, María Isabel. *Diseño de un Manual de Peritaje Automotriz; Técnico Mecánico, Avalúo de Daños, y Reconocimiento del Lugar de los Hechos*. Ecuador : Escuela Politécnica del Ejército - Sede Latacunga, 2010.
6. SANTOS LEÓN, David Enrique. *Propuesta de un Modelo para Peritaje de Siniestros de Vehículos Livianos*. Universidad Politécnica Salesiana - Sede Cuennca, 2013.
7. ALVAREZ, Ellioth Tarazona. *El reglamento nacional de vehiculos y las inspecciones tecnicas vehiculares*.
8. GENERALES, Disposiciones. *Reglamento Nacional de Inspecciones Tecnicas Vehiculares*. 2004.
9. CHÁVEZ BARDALES, JulioCésar. *Manual de Inspecciones Técnicas Vehiculares, Tabla de Interpretacion de Defecto de Inspecciones Técnicas Vehiculares, y las Características y Especificaciones Técnicas del Equipamento para los Centros de Inspeccion Técnica Vehicular y la Infraestructura I*. Lima, 2008.
10. CÉSAR RAMÍREZ, Marco Kamiya. La Indsutria Automotriz: Desarrollos en China y sus Implicancias para Latinoamérica. *ESAN Cuaderno de Difusión*. 2004. Vol. Vol.9, no. 17, p. 5-20.

11. QUIROGA PORRAS, JOHANA PATRICIA; MUNAR GUERRERO, LAURA CRISTINA; PEÑA MAYORGA, Manuel Fernando. *Análisis Estratégico del Sector Automotriz en Colombia*. Universidad del Rosario, 2012.
12. ULLMAN, David G. *The Mechanical Design Process*. 4^a Edition. McGraw-Hill, 1992. ISBN 2008049434.
13. GEORGE E. DIETER, C. Schmidt Linda. *Engineering Desing*. 4^a Edition. McGraw-Hill. ISBN 9780072837032.
14. BARREIRO TORRES, Héctor. *Análisis de Modo y Efecto de Falla*. 2010.
15. ALONSO ROSALES, Juan Francisco. *Análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF)*. Argentina : : El Cid Editor | apuntes, 2009. ProQuest ebrary. Web. 27 August 2015. Copyright © 2009. El Cid Editor | apuntes. All rights reserved., 2015.
16. LÓPEZ, Julio José y FERRER, Picazo. *Manual para el diseño de procesos*. 2013.
17. SEIDER, Warren D., SEADER, J. D. y LEWIN, Daniel R. *Product and Process Design Principles*.
18. RIVAS HENAO, Diego Armando. *Metodologia para la implementacion del plan de manejo interado de residuos solidos basado en un sistema de mejoramiento continuo PHVA*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira, 2007.
19. GARCÍA P., Manuel, QUISQUE A., Carlos y RÁEZ G., Luis. Mejora continúa de la calidad en los procesos. *Industrial DATA*. 2003. Vol. 6, no. 1, p. 89-94.

ANEXOS

ANEXO A: MANUAL DE PERITAJE

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PERITAJE AUTOMOTRIZ PARA LA EMPRESA
CORBETA S.A. – FOTON EN LA LÍNEA DE VEHÍCULOS DE CARGA LIVIANA
MANEJADOS EN EL ÁREA DE PRE-VENTA**

DANIEL RICARDO MEJIA BRÍÑEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ
2015**

**DISEÑO DE UN MANUAL DE PERITAJE AUTOMOTRIZ PARA LA EMPRESA
CORBETA S.A. – FOTON EN LA LÍNEA DE VEHÍCULOS DE CARGA LIVIANA
MANEJADOS EN EL ÁREA DE PRE-VENTA**

DANIEL RICARDO MEJIA BRIÑEZ

**DOCUMENTO FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN LA MODALIDAD DE
PASANTÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO**

**DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO
ING. HENRY OCTAVIO CORTÉS RAMOS, D.SC.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
BOGOTÁ
2015**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN	5
2. INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE IMPORTACIÓN	6
3. INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE VITRINA	9
4. INSPECCIÓN ENTREGA Y SALIDA DE ALISTAMIENTO	12
5. INSPECCIÓN SALIDA DEL DEPARTAMENTO DE ALISTAMIENTO	15
6. INSPECCIÓN ENTREGA A CLIENTE	16
7. INSPECCIÓN TRASLADO ENTRE VITRINA	18

TABLA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Formato de inspección en la recepción de importación – hoja 1 de 2.	7
Figura 2. Formato de inspección en la recepción de importación – hoja 2 de 2.	8
Figura 3. Formato de inspección en la recepción de vitrina – hoja 1 de 2.	10
Figura 4. Formato de inspección en la recepción de vitrina – hoja 2 de 2.	11
Figura 5. Formato de inspección de entrega a alistamiento – hoja 1 de 2.	13
Figura 6. Formato de inspección de salida a alistamiento – hoja 2 de 2.	14
Figura 7. Formato de inspección salida del proceso de alistamiento – hoja 1 de 1.	15
Figura 8. Formato de inspección de entrega a cliente - hoja 1 de 1.	17
Figura 9. Formato de inspección traslado - hoja 1 de 2.	19
Figura 10. Formato de inspección traslado - hoja 2 de 2.	20

1. PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN

Al momento de realizar una inspección a un vehículo de carga liviana se debe disponer: el vehículo a peritar, una buena fuente de iluminación, el formato de inspección, cámara fotográfica y un área despejada y ventilada. Debido a que el vehículo será inspeccionado en su exterior e interior, será encendido para verificar la funcionalidad de los componentes y los gases de escape deben ser ventilados.

Cuando se inicia el peritaje automotriz, se debe diligenciar en el formato de inspección la siguiente información:

- referencia,
- color,
- fecha,
- numero de chasis (VIN) y
- nombre de quien realiza la inspección,

luego de esto, realizar la inspección en el orden que el formato indica, diligenciando si la parte está en “buen” o “mal” estado según corresponda.

Una vez diligenciado el formato de inspección, se debe diligencia la parte de “observaciones” con el número de “ITEM” de las partes que se catalogaron como “mal estado”, con el fin de describir cual es el daño reportado y si esa parte afectada requiere un cambio por un repuesto nuevo o si puede ser reparado.

Cuando ya se realizaron las indicaciones anteriores se procede a tomar el siguiente registro fotográfico:

- foto del vehículo de frente,
- foto del vehículo costado derecho,
- foto del vehículo parte trasera,
- foto del vehículo costado izquierdo,
- foto a la placa de identificación del vehículo,
- foto al número de chasis (VIN),
- foto al kilometraje,
- foto a las novedades reportadas.

Una vez realizado estos procedimientos, se señala en las fotos del vehículo de carga liviana en que zona se encuentra la parte afectada.

Los demás procedimientos de inspección serán especificados en los capítulos del manual según corresponda el caso. Al finalizar cada inspección, se debe hacer firmar el formato por el supervisor encargado del departamento, con el fin de controlar la inspección realizada.

2. INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE IMPORTACIÓN

El formato de inspección de recepción de importación, es una de las inspecciones más importantes, ya que en esta primera revisión, se identifican todas las novedades que tenga el vehículo para que sean asumidas por la garantía.

Al momento de realizar el peritaje al vehículo de carga liviana con el formato inspección, se deberá diligenciar la información del vehículo especificada en la sección 1.

Una vez realizado el paso anterior, se diligencian los ITEM numerados en la Figura 1 y se cataloga como “buen estado” o “mal estado” según corresponda. Luego, se anotan las “observaciones” en la Figura 2 según el ITEM, donde se explica el daño de la novedad reportada y si es necesario el cambio por un repuesto o si se puede reparar la parte afectada.

Cuando el formato de inspección se encuentre diligenciado, se procede a la toma de evidencia fotográfica especificada en la sección 1, para subir el informe al sistema interno “Mantis” y sea asignado un número de incidencia. Con el número de incidencia se hace seguimiento a las novedades y se diligencia en el formato de inspección.

En el momento que se solucionen las novedades reportadas en el vehículo, se procede a firmar el formato de inspección por parte del auxiliar y el supervisor de logística, como aval del proceso realizado.

El supervisor del departamento de logística archiva el formato de inspección como soporte y generación de base datos del proceso realizado. También, le permitirá revisar cuales son las novedades con mayor frecuencia y determinar la causa raíz con el fin de reducir la oportunidad de que se presente la falla (AMFE) y tomar acciones correctivas ante las novedades presentadas y cumplir con el ciclo de mejora continua (PHVA).

Figura 1. Formato de inspección en la recepción de importación – hoja 1 de 2.

REFERENCIA:		INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE IMPORTACIÓN										FECHA:											
		COLOR:					RECIBE:																
NUMERO DE CHASIS:		LLEGA		INCIDENCIA		OK		DETALLES		LLEGA		INCIDENCIA		OK		DETALLES		LLEGA		INCIDENCIA		OK	
WU	WU	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M
1	Conceder el VIN																						
2	Step , 2																						
3	Llave de stops																						
4	Revisión bumper trasero																						
5	Llanta de repuesto																						
6	Gancho de arrastre trasero																						
7	Caja de Herramientas																						
8	Palanca, masticante y pin																						
9	Cámaras de frenos , 4																						
10	Caseros																						
11	Válvula descargue rápido																						
12	Válvula compensadora de freno																						
13	Pin de válvula compensadora																						
14	Trinquete de arrastre de cambio																						
15	Válvulas drenaje tanques de aire																						
16	Revisión de grapas , 4																						
17	Baterías																						
18	Cable puente de baterías																						
19	Vanillas rozadoras y soportes																						
20	Tapa de baterías																						
21	Swivel y guardapolvo snorkel																						
22	Bomba y guardapolvo clutch																						
23	Caja de fusibles																						
24	Estado tanque combustible																						
25	Tapa de tanque combustible																						
26	Sensor odómetro																						
27	Medidor RPM																						
28	Sensor Filtro de aire																						
29	Sensor de reversa																						
30	Acciplex/manguera línea inyección																						
31	Soportes encosto																						
32	Carcasa filtro de aire																						
33	Radio																						
34	Funcionamiento parabrisas																						
35	Controladores combinados de luces																						
36	Revisión bumper delantero																						
37	Gancho de arrastre delantero																						
38	Revisión pernos																						
39	Presión estado de ruedas																						
40	Pumillas y guardapolvos																						
41	Grifos lava vidrios																						
42	Pin tapete , 2																						
43	Empaque marco de puerta , 2																						
44	Empaque de puertas , 2																						
45	Sillas																						
46	Construcciones de seguridad																						
47	Cubierta mecanismo de ejes																						
48	Malla y chupa de puertas																						
49	Tapa depósito lava vidrios																						
50	Coastera																						
51	Generico																						
52	Tapa fuelera																						
53	Encendedor																						
54	Tapicento piso																						
55	Tapicento techo																						
56	Pedales																						
57	Troncos de pedales																						
58	Millaré																						
59	Tapa consola central millaré																						
60	Luces de techo																						
61	Correaviento y empaque																						
62	Antena																						
63	Perriana																						
64	Lugo foton																						
65	Espejadoras																						
66	Luces laterales																						

FIRMA TÉCNICO B

FIRMA DE QUIEN RECIBE Y/O ENSAMBLA

3. INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE VITRINA

El formato de inspección de recepción vitrina, se realiza cuando uno de los vehículos de carga liviana es vendido y se encuentra en una de las vitrinas comerciales diferente a la de FOTON Fátima, se deben identificar todas las novedades que tenga el vehículo para que sean asumidas por la vitrina que tenía bajo responsabilidad el vehículo trasladado.

Al momento de realizar el peritaje al vehículo de carga liviana con el formato inspección, se debe diligenciar la información del vehículo especificada en la sección 1.

Una vez realizado el paso anterior, se diligencian los ITEM numerados en la Figura 1 y se cataloga como “buen estado” o “mal estado” según corresponda. Luego, se anotan las “observaciones” en la Figura 2 según el ITEM, donde se explica el daño de la novedad reportada y si es necesario el cambio por un repuesto o se puede reparar la parte afectada.

Cuando el formato de inspección se encuentre diligenciado, se procede a la toma de evidencia fotográfica especificada en la sección 1, para realizar el informe y la vitrina a cargo del vehículo, asuma los gastos de la solución de las novedades presentes.

En el momento que se solucionen las novedades reportadas en el vehículo, se procede a firmar el formato de inspección por parte del auxiliar y el supervisor de logística, como aval del proceso realizado.

El supervisor del departamento de logística archiva el formato de inspección como soporte y generación de base datos del proceso realizado.

Figura 3. Formato de inspección en la recepción de vitrina – hoja 1 de 2.

INSPECCIÓN RECEPCIÓN DE VITRINA																			
REFERENCIA:					FECHA Y HORA ENTREGA ALI:														
NUMERO DE CHASIS:					RECIBE:														
WELI	Detalles	LLEGA			WELI	Detalles	LLEGA												
		B	M	M			B	M	M										
COLOR:					FECHA Y HORA RECIBO FINAL:														
					WELI														
					Detalles														
					LLEGA			LLEGA											
					B	M	M	B	M	M									
1	Condición el VIN				33	Estado de filtros				65	Frenos								
2	Stop + 2				34	Vanilla mecánico abatible de cabina				66	Revisión símbolos								
3	Arés de stops				35	Mecanismo abatible cabina				67	Revisión bumper delantero								
4	Revisión bumper trasero				36	Guarda barro, 2				68	Guarda de arrastre delantero								
5	Llanta de repuesto				37	Guardapolvo llanta delantero, 2				69	Revisión pernos								
6	Guarda de arrastre trasero				38	Guardapolvos de cabina, 2				70	Presión estado de ruedas								
7	Caja de herramientas				39	Cubierta de motor				71	Pumillares guardapolvos								
8	Pálcas, muelle y pin				40	Tapa llenado aceite de motor				72	Grifos lvs vítrios								
9	Cámaras de freno, 4				41	Tapa depósito hidráulico				73	Pisa tapete, 2								
10	Grasas				42	Manguera alivio depósito refrigerante				74	Empaque marco de puerta, 2								
11	Válvula descargue rápido				43	Vanilla medidora aceite				75	Empaque de puertas, 2								
12	Válvula compensadora de freno				44	Tanque auxiliar refrigerante				76	Sillas								
13	Pin de válvula compensadora				45	Sensores del conjunto del motor				77	Cinturones de seguridad								
14	Tanques de aire/Juntas de curban				46	Estado correas de accesorios				78	Cubierta mecanismo de jillas								
15	Válvulas drenaje tanques de aire				47	Estado del ventilador				79	Manija y chapa de puertas								
16	Revisión de grasas, 4				48	Estado del radiador				80	Tapa depósito lva vítrios								
17	Baterías				49	Soportes de cabina				81	Guarnos								
18	Cable puente de baterías				50	Acoplas línea AC				82	Cenicero								
19	Varillas resacas y soportes				51	Condensador AC				83	Tapa fuelera								
20	Tapa de baterías				52	Bielos de puertas				84	Encendedor								
21	Snortel y guardapolvo snortel				53	Calapie, 2				85	Tapicería piso								
22	Bomba y guardapolvo clutch				54	Beisel calapie, 2				86	Tapicería techo								
23	Caja de fusibles				55	Biel retrorvisor, 2				87	Pedales								
24	Estado tanque combustible				56	Retrorvisores y espejo aus.				88	Trompos de pedales								
25	Tapa de tanque combustible				57	Tapa de retrovisores				89	Milíar								
26	Sensor odómetro				58	Luces de techo				90	Tapa consola central milíar								
27	Medidor RPM				59	Contarmento y empaque				91	Interruptores consola milíar								
					60	Antena				92	Parasoles, 2								
					61	Perrana				93	Manijas interna de cabina								
					62	Lego foton				94	Lámpara de techo								
					63	Esplendoras				95	Rejillas AC								
					64	Luces laterales				96	Revisión controladores AC								
FIRMA DE QUIEN RECIBE V/O ENSAMBLA										FIRMA TECNICO B									

4. INSPECCIÓN ENTREGA Y SALIDA DE ALISTAMIENTO

El formato de inspección de entrada y salida de alistamiento, se realiza cuando el vehículo sale en la lista de “programación diaria”. En esta revisión las novedades identificadas en la sección 2 deben estar solucionadas, seguido de identificar si el vehículo presenta nuevas novedades para que sean asumidas por el departamento de logística.

Al momento de realizar el peritaje al vehículo de carga liviana con el formato inspección, se debe diligenciar la información del vehículo especificada en la sección 1.

Una vez realizado el paso anterior, se diligencian los “detalles” listados en la Figura 1 y se cataloga como “buen estado” o “mal estado” según corresponda. Luego, se anotan las “observaciones” según el “detalle” catalogado como “mal”, donde se explica el daño de la novedad reportada y si es necesario el cambio por un repuesto o se puede reparar la parte afectada.

Una segunda inspección se realiza con el mismo formato (Figura 6), donde se verifica que las novedades encontradas en la entrega por parte del departamento de logística fueron solucionadas e identificar si nuevas novedades son reportadas para que sean asumidas por el departamento de alistamiento.

Cuando el formato de inspección se encuentre diligenciado, se procede a la toma de evidencia fotográfica especificada en la sección 1,

En el momento que se solucionen las novedades reportadas en el vehículo, se procede a firmar el formato de inspección por parte del auxiliar y el supervisor de logística y alistamiento, como aval del proceso realizado.

El supervisor del departamento de logística archiva el formato de inspección como soporte y generación de base datos del proceso realizado. También, revisar cuales son las novedades con mayor frecuencia y determinar la causa raíz con el fin de reducir la oportunidad de que se presente la falla (AMFE) y tomar acciones correctivas ante las novedades presentadas y cumplir con el ciclo de mejora continua (PHVA).


5. INSPECCIÓN SALIDA DEL DEPARTAMENTO DE ALISTAMIENTO

El formato de inspección salida del departamento de alistamiento, se realiza en el momento que el vehículo ha salido del departamento de alistamiento, con el fin de inspeccionar de manera grupal los componentes del vehículo especificados en la Figura 7 y verificar que el proceso se realice satisfactoriamente.

El formato de inspección de la Figura 7, se diligencia en caso de encontrar alguna novedad en grupo de elementos a revisar, de ser así, se describe la novedad en la casilla “observaciones” y se genera el reproceso en el área de alistamiento.

En el momento que se solucionen las novedades reportadas en el formato de inspección, el supervisor del departamento de alistamiento archiva el formato de inspección como soporte, generación de base datos del proceso realizado y los reprocesos reportados, con el fin de identificar la falla y reducir la oportunidad de que ocurran (AMFE), tomando acciones correctivas en el proceso y cumplir con el ciclo de mejora continua (PHVA).

Figura 7. Formato de inspección salida del proceso de alistamiento – hoja 1 de 1.

 INSPECCIÓN DE SALIDA ALISTAMIENTO N:		
FECHA:	AREA:	CHASIS:
REFERENCIA:		OBSERVACIONES
TAPIZADOS		
PINTURA		
LLANTAS		
HERRAMIENTAS		
RADIO		
PLUMILLAS		
ENCENDEDOR		
TAPAS FLUIDOS		
ENTREGA:		
RECIBE:		

6. INSPECCIÓN ENTREGA A CLIENTE

El formato de inspección de entrega al cliente, se realiza cuando el vehículo será entregado al cliente o transportadora.

La inspección de entrega al cliente, es la última revisión del vehículo, siempre y cuando el vehículo haya aprobado satisfactoriamente las anteriores inspecciones.

Una vez realizado las demás inspecciones, se diligencian los ITEM numerados en la Figura 1 y se cataloga como “buen estado” o “mal estado” según corresponda. En este paso se espera que no sea catalogada ninguna parte como “mal estado”, de ser así, se procede inmediatamente a la solución de la novedad.

Cuando el formato de inspección se encuentre diligenciado, se procede a hacer entrega del vehículo al cliente o transportadora según corresponda, para que inspeccionen el vehículo y apruebe la condición de entrega. Cuando termina la revisión por parte del cliente, se hace constancia del estado del vehículo y se firma el formato de inspección.

El supervisor del departamento de alistamiento archiva el formato de inspección como soporte y generación de base datos del proceso realizado.

7. INSPECCIÓN TRASLADO ENTRE VITRINA

El formato de inspección de recepción vitrina, se realiza cuando uno de los vehículos de carga liviana es vendido y debe ser entregado a una vitrina diferente a la de FOTON Fátima, se debe resaltar el estado del vehículo y las novedades que tenga el vehículo, para que sean asumidas por la vitrina que tenía bajo responsabilidad el vehículo trasladado.

Al momento de realizar el peritaje al vehículo de carga liviana con el formato inspección, se debe diligenciar la información del vehículo especificada en la sección 1.

Una vez realizado el paso anterior, se diligencian los ITEM numerados en la Figura 1 y se cataloga como “buen estado” o “mal estado” según corresponda. Luego, se anotan las “observaciones” en la Figura 2 según el ITEM, donde se explica el daño de la novedad reportada y si es necesario el cambio por un repuesto o si se puede reparar la parte afectada.

Cuando el formato de inspección se encuentre diligenciado, se procede a la toma de evidencia fotográfica especificada en la sección 1, para realizar el informe y la vitrina a cargo del vehículo, asuma los gastos de la solución de las novedades presentes. Si la solución de las novedades las puede realizar la vitrina de destino, el vehículo sale con las novedades, de lo contrario, deben ser solucionadas inmediatamente y el vehículo salir sin ninguna novedad.

En el momento que se solucionen las novedades reportadas en el vehículo, se procede a firmar el formato de inspección por parte del supervisor de alistamiento, como certificado del proceso realizado.

El supervisor del departamento de alistamiento archiva el formato de inspección como soporte y generación de base datos del proceso realizado.

