



**PROPUESTA DE MEJORA EN LA ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN
DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA LINEA DE BOTES 38FT PARA LA
EMPRESA TODOMAR CHL S.A.S**

**LUZ MARINA OROZCO DUEÑAS
CAROLINA GÓMEZ CARDALES**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

2019



**PROPUESTA DE MEJORA EN LA ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN
DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA LINEA DE BOTES 38FT PARA LA
EMPRESA TODOMAR CHL S.A.S**

**LUZ MARINA OROZCO DUEÑAS
CAROLINA GÓMEZ CARDALES**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

**Asesor disciplinar
ZORAIDA CARRILLO
Asesor metodológico
MARIA MERCEDES SUÁREZ**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

2019

ACTA DE CALIFICACION Y APROBACION

Nota de aceptación:

Director de Escuela

Director de Investigaciones

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, 30 de octubre de 2019

Cartagena de Indias, 04 de mayo de 2019

Director

Oscar Andres Angel

Director de la Escuela de Ingenieria Industrial

Universidad del Sinú

Cordial saludo.

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado “**PROPUESTA DE MEJORA EN LA ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA LINEA DE BOTES 38FT PARA LA EMPRESA TODOMAR CHL S.A.S**” elaborado por los estudiantes LUZ MARINA OROZCO DUEÑAS de cedula de ciudadanía 1.043.362.076 de Cartagena, CAROLINA GOMEZ CARDALES de cedula de ciudadanía 1.048.442.614 de Cartagena, presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial.

Cordialmente,

Asesor del trabajo de grado

Director

Oscar Andres Angel

Director de la Escuela de Ingenieria Industrial

Universidad del Sinú

Cordial saludo.

Por medio de la presente se hace entrega oficial del trabajo de grado para optar al título de Ingeniería Industrial titulado “**PROPUESTA DE MEJORA EN LA ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA LINEA DE BOTES 38FT PARA LA EMPRESA TODOMAR CHL S.A.S**”, elaborado por los estudiantes LUZ MARINA OROZCO DUEÑAs de cedula de ciudadanía 1.143.362.076 de Cartagena, CAROLINA GOMEZ CARDALES de cedula de ciudadanía 1.048.442.614 de Cartagena,

Nombre del investigador

Nombre del investigador

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por permitir alcanzar este logro, por guiarnos en este camino de ser profesionales para poder ofrecer nuestros conocimientos a la sociedad con principios y valores. A nuestros seres queridos, por brindarnos el apoyo que siempre necesitamos, que siempre nos motivaron para seguir adelante. A nuestros docentes, por instruirnos no solo académicamente sino también mostrándonos el camino para saber ejercer nuestra profesión en el entorno laboral. A nuestros amigos y compañeros por su comprensión en todas las actividades académicas. A nuestros estimados asesores metodológicos y disciplinares María Mercedes, Zorayda carrillo y German Vidal por brindarnos su conocimiento y el tiempo dedicado al desarrollo de nuestro proyecto y brindarnos las herramientas necesarias para la culminación de este.

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Relación de antecedentes	21
Tabla 2: Lista de verificación del sistema de calidad.	37
Tabla 3: Técnica de interrogatorio (Preguntas preliminares)	41
Tabla 4: Técnica de interrogatorio (Preguntas de fondo).....	42
Tabla 5: Pepsu de fabricación de casco.	44
Tabla 6: Pepsu de fabricación de cubierta	45
Tabla 7: Pepsu de fabricación de piezas prfv.	46
Tabla 8: Pepsu de fabricación de piezas no prfv.....	46
Tabla 9: Pepsu de proceso de ensamble de casco a cubierta.....	47
Tabla 10: Pepsu de pintura de cubierta, casco y laterales.....	47
Tabla 11: Pepsu de pintura de piezas prfv y no prfv.....	48
Tabla 12: Pepsu de instalación de piezas.....	49
Tabla 13: Pepsu de instalación de sistema eléctrico.....	49
Tabla 14: Pepsu de instalación del sistema mecánico.	50
Tabla 15: Pepsu de instalación de accesorios.	50
Tabla 16: Pepsu de instalación de tapicería.....	51
Tabla 17: Lista de verificación después de elaborar procedimientos.....	89
Tabla 18: Costo de implementar documentación.....	109
Tabla 19: Costo/Beneficio	109

LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1: Entrevista.	14
Ilustración 2: Diagrama causa – efecto	15
Ilustración 3: Bote más vendido del año 2018.....	16
Ilustración 4: Reprocesos por actividades.	17
Ilustración 5: Ubicación satelital Todomar.	31
Ilustración 6: Zona de parqueo Todomar chl s.a.s	33
Ilustración 7: Montacarga de Todomar chl s.a.s	33
Ilustración 8: Travelift de Todomar chl s.a.s	33
Ilustración 9: Bote importado Princess.....	35
Ilustración 10: Bote usado Sea Ray Sundancer 4.	35
Ilustración 11: Bote de trabajo Jet Pax 45	35
Ilustración 12: Bote nacional Todomar 38ft	35
Ilustración 13: Porcentaje de cumplimiento de gestión de calidad y sus procesos.	38
Ilustración 14: Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la documentación.....	39
Ilustración 15: Diagrama flujo actual	40
Ilustración 16: Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botes 38"	43
Ilustración 17: Estructura de procedimientos.....	53
Ilustración 18: Sistema de gestión de calidad y sus procesos (Luego de elaborar procedimientos).....	90
Ilustración 19: Requisitos de la documentación (Luego de elaborar procedimientos)	90
Ilustración 20: Metodología para manual de calidad	93
Ilustración 21: Metodología para plan de calidad	94
Ilustración 22: Metodología para métodos de trabajo / procesos	97
Ilustración 23: Metodología para Procedimientos	98
Ilustración 24: Metodología para control de documentos	103
Ilustración 25: Metodología para control de registro.....	104
Ilustración 26: Project de plan de mejoramiento.	106
Ilustración 27: Formato de requisición sin diligenciar	114
Ilustración 28: Formato de requisición diligenciado.....	114

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Delimitación del problema.....	18
2. JUSTIFICACIÓN	19
3. OBJETIVOS	20
3.1. Objetivo general	20
3.2. Objetivos específicos	20
4. MARCO REFERENCIAL	21
4.1. Antecedentes.....	21
4.2. Marco teórico.....	22
4.2.1. Calidad total	22
4.2.2. Gestión de la calidad	23
4.2.3. Familia de las normas ISO:	24
4.2.4. Sistema de Gestión de la calidad	25
4.3. Marco conceptual.....	27
4.3.1. Botes	27
4.3.2. Calidad	27
4.3.3. Check List.....	27
4.3.4. Diagnostico	27
4.3.5. Documentación	27
4.3.6. Fabricación	27
4.3.7. Mejoramiento continuo.....	27
4.3.8. Pepsu	28
4.3.9. Procedimiento	28
5. DISEÑO METODOLÓGICO	29
5.1. Tipo de Investigación – Enfoque	29
5.2. Población y muestra	29
5.3. Fuentes de recolección de Información.....	29
5.3.1. Fuentes Primarias	30
5.3.2. Fuentes Secundarias	30
5.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información a utilizar	30
6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	31

6.1. Reseña histórica.....	31
6.2. Ubicación	31
6.3. Filosofía organizacional	31
6.3.1. Misión.....	32
6.3.2. Visión	32
6.4. Productos y servicios	32
6.4.1. Mercadeo y ventas	32
6.4.2. Portafolio de servicios.....	32
6.5. Clientes y competidores.....	36
6.5.1. Clientes	36
6.5.2. Competidores	36
7. DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL	37
7.1. Análisis de sistema de gestión de calidad y sus procesos.....	38
7.2. Análisis de requisitos de la documentación:.....	39
8. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN BOTE 38FT.....	40
8.1. Proceso de fabricación del casco:	44
8.2. Proceso de fabricación de cubierta:	45
8.3. Proceso de fabricación de piezas prfv:.....	45
8.4. Proceso de fabricación de piezas no prfv:	46
8.5. Proceso de ensamble de casco a cubierta:	46
8.6. Proceso de pintura de casco, cubierta y laterales:.....	47
8.7. Proceso de pintura de piezas prfv y no prfv:	48
8.8. Proceso de instalación de piezas:.....	48
8.9. Proceso de instalación de sistema eléctrico:.....	49
8.10. Proceso de instalación de sistema mecánico:.....	49
8.11. Proceso de instalación de accesorios:	50
8.12. Proceso de instalación de tapicería:	50
9. PROCEDIMIENTOS	52
10. PLAN DE MEJORAMIENTO	91
10.1. Acciones de mejora	91
10.1.1. Plan de calidad:	91
10.1.2. Métodos de trabajo / procesos:.....	91
10.1.3. Procedimientos:	92
10.1.4. Control de documentos:	92
10.1.5. Control de registro:	92

10.2. Metodología	92
10.2.1. Metodología para el manual de calidad corporativo	92
10.2.2. Metodología para plan de calidad:.....	94
10.2.3. Metodología para métodos de trabajo / procesos	97
10.2.4. Metodología para procedimientos	98
10.2.5. Metodología para control de documentos	102
10.2.6. Metodología para control de registros	104
10.3. Plan de actividades	105
10.4. Análisis costo/beneficio	108
11. CONCLUSIONES	110
12. BIBLIOGRAFIA	111
13. ANEXOS.....	112

INTRODUCCIÓN

Este proyecto nace de la necesidad de la empresa TODOMAR CHL S.A.S, dedicada a la fabricación y reparación de botes, enfocando su caso de estudio a la línea de botes con mayor demanda, para diagnosticar, diseñar, documentar y proponer un levantamiento de la principal documentación, el cual proporcione las herramientas para mejorar su desempeño, coordinación y productividad. Además, le permitirá lograr la satisfacción del cliente orientando sus objetivos empresariales, hacia la expectativa de los mismos, brindando confianza a la dirección para lograr y mantener la calidad deseada de forma continua, proyectando una mejor imagen al cliente conforme con los requisitos planteados en la norma ISO 9001:2015, donde logrará ofrecer botes con sello de calidad certificada. (Perdomo, 2010)

Para esto se tiene la opción de proponer una mejora en la estructura de la documentación que le permita a la empresa tener beneficios y dar un valor agregado con respecto a la competencia. Es por ello que en la actualidad el aseguramiento de la documentación se ha convertido en un tema fundamental para las organizaciones que buscan tomar posesión en el mercado y hacer cumplimiento de sus objetivos estratégicos. En ocasiones hay cambios no sustanciales, en otras radicales, por tanto es importante conocer las necesidades e inquietudes del personal con respecto al cambio que se plantea, y sobre todo la cultura, la capacidad y las habilidades de la organización para lograrlo, estos problemas por lo general se presentan por la falta de documentación, esta parece ser una condición típica de muchas organizaciones, ya que no llevan registros extensivos, ni emiten muchas instrucciones para el operador o procedimientos de operación estándar.

Teniendo en cuenta la importancia de lo anterior se describen los pasos pertinentes para el desarrollo del proyecto; el cual pretende diagnosticar el proceso de fabricación de la línea de botes 38ft, caracterizar el mismo, diseñar procedimientos para los procesos críticos y una propuesta de un plan de mejora en la empresa TODOMAR CHL S.A.S. Con base en este proyecto de grado la compañía obtendrá un aporte para la construcción de un marco de trabajo con base en lo establecido por la NTC ISO 9001:2015.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy por hoy, ante las exigencias del mercado, el cual cada vez es más competitivo y dinámico, las empresas están obligadas a realizar un seguimiento permanente de sus procesos. No basta solo con producir; hay que analizar, revisar y mejorar. A estos procesos de mejora se les conoce como Sistemas de Gestión de Calidad, que no son otra cosa que un conjunto de medidas que se toman al interior de una organización para aumentar la calidad de los productos o servicios. (Management, 2015). Sin embargo, muchas empresas aun no son conscientes de las problemáticas o consecuencias que causa a la organización y a sus clientes el no contar con la documentación obligatoria por la NTC ISO 9001:2015.

TODOMAR CHL S.A.S, actualmente no cuenta con la documentación obligatoria del SGC, tales como:

- Alcance de sistema de gestión de la calidad (Cláusula 4.3)
- Información documentada necesaria para apoyar el funcionamiento de los procesos. (Cláusula 4.4)
- Política de calidad. (Cláusula 5)
- Objetivos de la calidad. (Cláusula 6.2)
- Información documentada requerida y determinada como necesaria por la empresa. (Cláusula 7.5) (Group, 2017)

Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo de este proyecto tendrá en cuenta las cláusulas 4.4 y 7.5 de la NTC ISO 9001:2015, lo cual trae consigo mejorar la capacidad de la organización, para así obtener productos que satisfagan las necesidades de los clientes y evitar consecuencias como las que se mencionan a continuación:

- Falta de optimización de los procesos: La falta de optimización de procesos se presenta cuando la empresa no tiene claridad de los objetivos generales. Todas las fases de la producción se encuentran desorientadas por lo que no se hace cumplimiento de las metas. Para que esto se logre en mayor medida, es recomendable que el principio de mejora continua se incorpore como uno más entre los elementos que conforman la filosofía corporativa de la empresa.
- Desorganización interna: Si no se aplican métodos de comunicación claros y eficaces entre las distintas fases de producción, la relación entre los miembros de cada grupo no será fluida y las responsabilidades se determinarán sin precisión.
- Inflexibilidad ante el cambio: Se establecen estructuras productivas en las que sólo se pueden intervenir al final de los procesos. Un sistema de Gestión de Calidad permite la incorporación de variantes y modificaciones según cada situación. Las fases también aportan calidad. Esta flexibilidad es más notoria en aquellas organizaciones con una estructura menos jerarquizada.
- Falta de trabajo en equipo. Los sistemas de Gestión de Calidad no se pueden entender sin la intervención directa de cada uno de los miembros que toman parte en los procesos. Esto aumenta la sensación de trabajo conjunto y la motivación.
- Productos no conformes: La función de los estándares de calidad es velar por el cumplimiento de normas mínimas que garanticen servicios y productos óptimos. En la medida en que las empresas se acojan a dichos estándares, las ofertas serán mejores y el mercado ofrecerá distintas opciones a una misma necesidad.

- Desconfianza en los clientes: Al percatarse de que la empresa no invierte en la Gestión de la Calidad, el cliente en el mejor de los casos, creará una relación de infidelidad hacia la marca. En este caso, confianza es sinónimo de bienestar. (Management, 2015).

1.1. Descripción del problema

En la empresa TODOMAR C.H.L. S.A.S existen 12 procesos para llevar a cabo la fabricación de botes. Sin embargo, la ejecución de las diferentes actividades se realiza de manera empírica, según el conocimiento y experiencia de cada técnico que lo ejecute. Lo anterior, implica que se presenten distintas formas de realizar una misma actividad, llegando a cambiar incluso las cantidades de materiales involucrados y el orden en el procedimiento que se lleva a cabo, dificultando la funcionalidad y operatividad del departamento.

De la situación expuesta anteriormente, se hace evidente que la empresa requiere de un plan que permita la estandarización de su proceso.

A continuación, se presenta la entrevista aplicada:

ENTREVISTA DE LA PROBLEMÁTICA ACTUAL EN LA EMPRESA TODOMAR CHL S.A.S.

PRESENTACION

Buen día, Como parte de nuestra tesis en la facultad de Ingeniería de la UNIVERSIDAD DEL SINÚ Elías Bechara Zainúm, se realizará una investigación acerca de la forma en que se llevan a cabo las actividades para la fabricación un bote. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración.

INICIO

Empresa: _Todomar Chl S.A.S_
 Persona entrevistada: _Gerente de producción_
 Experiencia en la empresa (Años) _11_
 # de operarios del proceso _75_

PREGUNTAS PRINCIPALES

1. ¿El personal tiene conocimientos técnicos del proceso?
No, Por lo general el personal tiene conocimientos básicos del proceso y una vez ingresa tiene un acompañamiento con el personal más antiguo.
2. ¿Se hace algún tipo de consideración profesional, al momento de hacer el reclutamiento del personal?
El personal operativo debe tener conocimientos en fibra, pintura, carpintería y herrería.
3. ¿El personal operativo cuenta con alguna guía que especifique la cantidad de recursos y el tiempo que tiene disponible para llevar a cabo las diferentes actividades?
El personal operativo se guía con unas plantillas de trabajo, las cuales deben ser revisadas continuamente porque mucha vez presentan información errónea del tiempo y los recursos a utilizar.
4. ¿Se cuenta actualmente con un manual de procedimientos e instructivos de trabajo?
No se cuenta con ningún tipo de información documental del proceso.
5. ¿Por qué no se han estandarizado los diferentes procesos de fabricación?
Falta de iniciativa por parte de la gerencia, no se ha involucrado en la implementación del sistema de gestión de calidad.

Ilustración 1: Entrevista.
 Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior es posible concluir que el problema que enfrenta la empresa está en el desarrollo de sus actividades, las cuales se ejecutan de acuerdo al conocimiento que cada operario tiene. Esto se da porque la empresa no tiene sus procesos documentados, actualmente maneja unas plantillas como guía de trabajo donde se encuentran los materiales a utilizar para cada actividad y sus respectivas cantidades, sin embargo, estos datos no se encuentran actualizados, adicional a esto no existen procedimientos documentados que indique el paso a paso de cada actividad a ejecutar.

A partir del problema detectado, se presenta un análisis de las causas del problema raíz que debe ser solucionado.

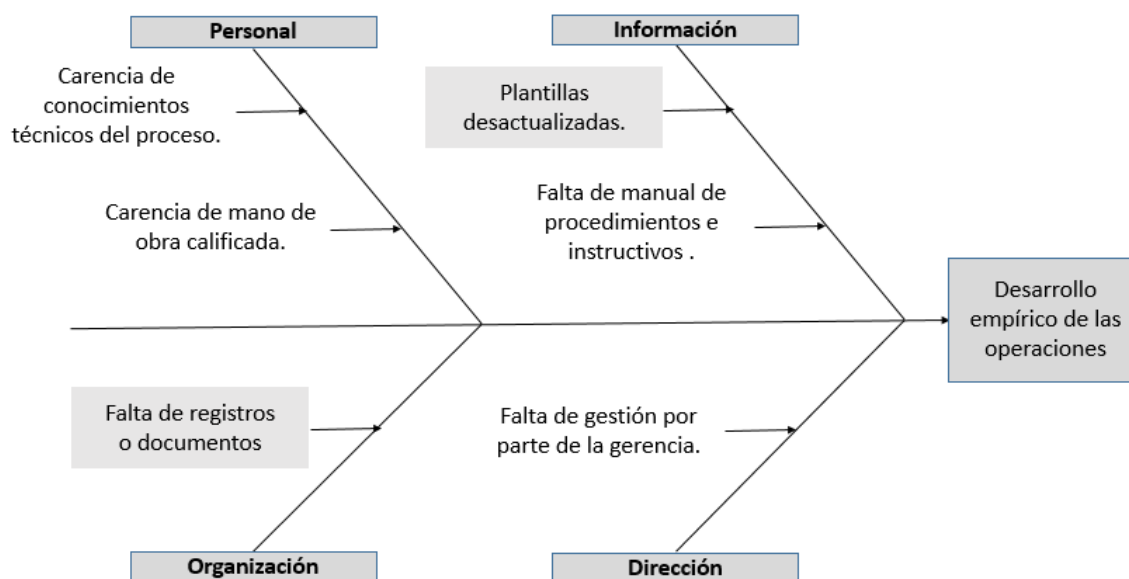


Ilustración 2: Diagrama causa – efecto

Fuente: Elaboración Propia

- **Carencia de conocimientos técnicos del proceso:** El proceso es totalmente empírico en cada una de sus fases.
- **Carencia de mano de obra calificada:** En la selección del personal operativo no se hace diferenciación del nivel de estudios.
- **Plantillas desactualizadas:** Desde sus inicios en la empresa se estipuló una plantilla de trabajo, con base en los tiempos que se estima para cada actividad, sin embargo, se encuentra desactualizada porque no se tienen en cuenta los reprocesos que se presentan en el proceso de producción.
- **Falta de manual de procedimientos e instructivos:** El personal operativo no cuenta con un manual de procedimientos e instructivos de trabajo que les permita

tener una orientación de una forma estándar de llevar a cabo las actividades del proceso.

- **Falta de registros o documentos:** La empresa no cuenta con archivos que permitan tener una trazabilidad del proceso.
- **Falta de gestión por parte de la gerencia:** La gerencia hace caso omiso a un sistema de aseguramiento de la calidad.

De la ilustración 2 se puede sintetizar que el problema actual de la empresa radica en el desarrollo empírico de las operaciones, lo cual se viene presentando desde la creación de la empresa, cuya responsabilidad recae en la gerencia por falta de gestión en la implementación de un sistema de aseguramiento de la documentación. Lo que trae consigo costos por reprocesamientos, tiempos muertos, ruidos en la comunicación, falencias del trabajo en equipo, sobreasignación de actividades al personal, fatiga del personal (síndrome de burnout), aumento de inventario, entre otros.

La problemática anteriormente expuesta se presenta en la fabricación de las 6 líneas de botes en la empresa TODOMAR CHL S.A.S Sin embargo el desarrollo de este proyecto se enfoca en la línea de botes 38ft por ser la más vendida como se puede observar en la ilustración 3.

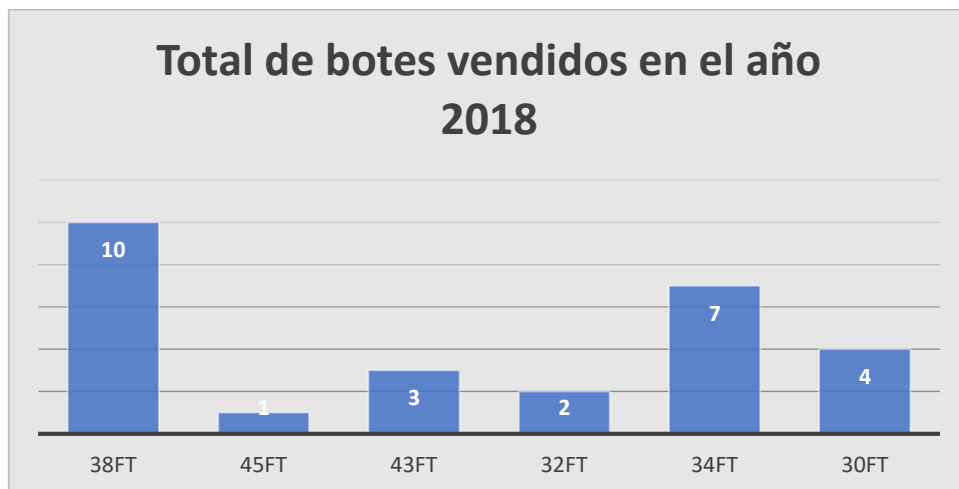


Ilustración 3: Bote más vendido del año 2018.

Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo empírico de las operaciones ha traído consigo un alto porcentaje de reprocesamientos en la fabricación de la línea de botes 38ft en sus diferentes procesos como se puede observar en la ilustración 4:

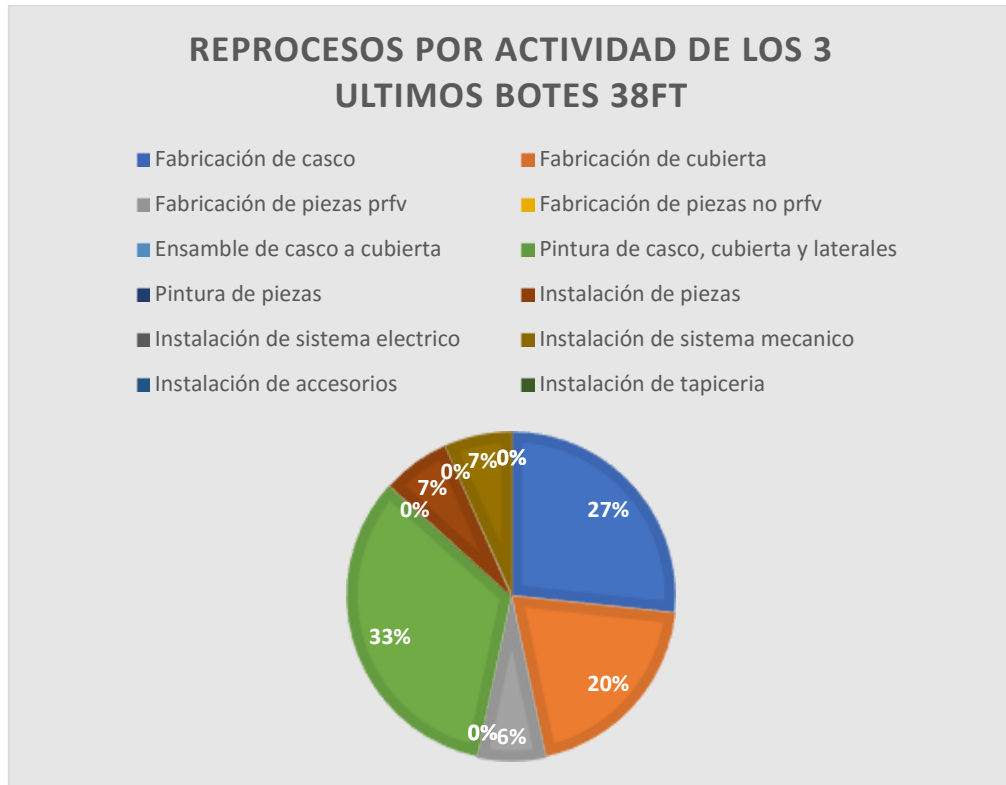


Ilustración 4: Reprocesos por actividades.
Fuente: Elaboración Propia

En la ilustración 4 se puede identificar que existen 3 fases que presentan mayor número de reprocesamientos en la línea de botes 38ft, como lo son:

- Fabricación del casco con un 27%
- Fabricación de cubierta con un 20%
- Pintura de cubierta, casco y laterales con un 33%.

Por tal razón existe la necesidad de un mecanismo que permita la disminución de los reprocesos y a su vez mitigar problemas en el flujo del proceso de la línea de botes 38ft. De acuerdo a lo anterior, se considera que la empresa TODOMAR CHL S.A.S, necesita realizar un levantamiento de documentación en su proceso de fabricación para mantener su posesión en el mercado, utilizando como objeto de estudio la línea de bote 38ft por ser la más vendida actualmente, como se evidencia en la ilustración 3. Desarrollar la medición de procesos es una actividad que hace parte del mejoramiento continuo, lo cual permitirá poder tomar decisiones eficientes en la compañía en materia de costos y estrategias, de tal forma que se establecen los niveles necesarios de producción, mano de obra y recursos. (Wilson, 2009)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo mejorar la estructura de la documentación del proceso de fabricación de la línea de botes 38ft de la empresa TODOMAR CHL S.A.S. para cumplir con lo establecido en la norma ISO 9001:2015?

1.3. Delimitación del problema

La investigación se llevará a cabo en la empresa TODOMAR CHL S.A.S. ubicada en la ciudad de Cartagena – Barrio Albornoz vía Mamonal km2, en la fabricación de la línea de botes 38ft.

2. JUSTIFICACIÓN

Hoy día aquellas empresas que se caracterizan por su flexibilidad son las que se mantienen fuertes y estables en el mercado, debido a que el mundo se encuentra en un entorno globalizado. Las empresas continuamente ven la necesidad de aumentar su productividad que lógicamente es la razón de ser de ellas, la productividad de una empresa puede ser afectada por diversos factores externos, así como también por varias deficiencias en sus actividades o factores internos.

Es por ello que la dirección de una empresa recurre frecuentemente a especialistas para que la ayuden a mejorar la productividad. Uno de los instrumentos más eficaces que se puede realizar es el estudio del trabajo, el cual es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. (KANAWATY, 2009)

TODOMAR C.H.L S.A.S., es una empresa que tiene el deseo de convertirse en la más prestigiosa y reconocida a nivel nacional por la producción y mantenimiento de los más altos estándares de calidad en sus productos y servicios náuticos. Se decidió presentar el presente proyecto de grado en las instalaciones de esta empresa debido a la necesidad que actualmente se presenta en aumentar la productividad de la misma enfocándose en el proceso de fabricación de botes 38ft.

En cuanto a las actividades que conforman el proceso productivo de la fabricación de botes 38ft, se tiene una carencia de procedimientos y a su vez esto genera cuellos de botellas y excesivos recorridos para obtener los materiales, la reiteración de estos aspectos puede generar en la empresa incumplimiento de órdenes de producción por contratiempo que conllevan a la insatisfacción del cliente. Es por ello que se busca desarrollar en este proyecto una propuesta que conlleve a resultados muy significativos, por parte de la gerencia a la hora de tomar una decisión determinante en la disminución de las reprocesamientos, simplificación del trabajo, maximización de la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores.

También cabe resaltar que como estudiantes del programa de ingeniería industrial se desarrollará este proyecto aportando los conocimientos adquiridos en nuestro proceso de formación en la asignatura de gestión de la calidad en temas fundamentales como el aseguramiento de la documentación, mediante la elaboración de un plan acorde a lo establecido por la NTC ISO 9001:2015.

La puesta en marcha de este proyecto, contribuye al mejoramiento continuo de las problemáticas que se presenten dentro de las organizaciones como la del caso a estudio. Dicho de otra manera, el proyecto mencionado anteriormente ayudará a la reestructuración de las empresas, de modo que se establezcan y reduzcan fallas que afecten el cumplimiento de las metas propuestas por las mismas y de igual forma a estudiantes que quieran realizar una investigación bajo esta misma temática, este proyecto de grado les servirá de guía.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora en la estructura de la documentación del proceso de fabricación de la línea de botes 38ft para la empresa TODOMAR CHL S.A.S., mediante el levantamiento de información, cumpliendo con lo establecido en la NTC ISO 9001:2015.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar el grado de cumplimiento con respecto a los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2015, en el proceso de fabricación de la línea de botes 38ft, usando la lista de verificación de la NTC ISO 9001:2015, que permita el conocimiento de la situación actual de la empresa.
- Especificar el proceso de fabricación de la línea de botes 38ft, por medio de la realización de diagrama de flujo mediante el uso de técnicas de interrogatorio, con el fin de plantear una mejora en el flujo del proceso y la caracterización del mismo.
- Detallar el paso a paso de los procesos críticos en la fabricación de la línea de botes 38ft, a través de procedimientos, mediante la gestión del aseguramiento de la documentación.
- Proponer un plan de mejoramiento con la principal documentación que permita el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma ISO 9001:2015, desarrollando un plan de actividades con la herramienta Project y una estimación económica para el mejoramiento continuo de la organización.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Antecedentes

En la tabla 1 se muestra las últimas investigaciones realizadas con respecto al aseguramiento de calidad en la fabricación y reparación de botes.

Tabla 1: Relación de antecedentes

	Autor/Año	Título	Resumen (Problema)
1	Karen Yulieth López Piza y Angelo Efraín Roa Niño (2016)	Desarrollo de un sistema de gestión de calidad en la compañía tecnología predictiva kontrolar t.p.k Ltda. bajo los lineamientos de la ntc iso 9001:2015.	Debido a la importancia actual de cumplir con los requisitos, exigencias y necesidades de los clientes, generadas por un elevado nivel de competitividad, producto de un mercado globalizado, las empresas que desean mantenerse en el mercado a lo largo del tiempo ven la necesidad de encontrar elementos que permitan diferenciarse de la competencia. Como consecuencia de esta necesidad, Tecnología Predictiva Kontrolar T.P.K. Ltda., ve en el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad bajo los lineamientos de la NTC ISO 9001:2015, una oportunidad para aumentar la confiabilidad de los servicios prestados hacia los clientes y por consiguiente satisfacer al máximo sus necesidades, mejorando la imagen corporativa y logrando su fidelización, bajo la filosofía de mejora continua, lo cual garantizará la supervivencia y el crecimiento de la organización.
2	Kevin Jesus Delgado Palacios y Bayan Humberto Martinez Jaimenes. (2017)	Propuesta documental del sistema de gestión de calidad en la e.s.e hospital local de los patios-norte de Santander basados en la ntcgp 1000 versión 2009	El propósito de este proyecto es la propuesta documental del sistema de gestión de calidad en la ESE hospital local de los patios-norte de Santander basados en la norma técnica de calidad de la gestión pública NTCGP 1000 versión 2009 en debido, a que la calidad es un factor muy importante en las diferentes instituciones públicas en especial en el sector de la salud en Colombia donde al ser un derecho fundamental ya contaba con un sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud, con el ánimo de incrementar la satisfacción de la comunidad y usuarios en general en la prestación del servicio. Con la realización del proyecto se deberá convertirse en apoyo para el desarrollo de todas las actividades ejecutadas dentro del Hospital y, como guía fundamental para el buen entendimiento de la estructura, composición y compromiso de la ESE Hospital de Los Patios. Logrando el comienzo de la implementación de este sistema a los empleados y partes interesadas del hospital creando una cultura de calidad.
3	Carlos Enrique Perez Perez (2016)	Actualización y rediseño de los procesos administrativos del área tesorería pagaduría del instituto departamental de salud de norte de Santander.	Como es conocido los procesos administrativos son el flujo continuo e interrelacionado de las actividades de planeación, organización, dirección y control que cuenta la organización para hacerla efectiva, y más aún si es un una empresa relacionada con la salud. es por esta razón el análisis de los manuales de procedimientos y funciones, el diseño de procesos y procedimientos administrativos de manera coherente, eficiente y eficaz, de acuerdo a la normatividad existente. Ajustando los manuales de procedimientos y funciones, de acuerdo a la misión, políticas y estrategias del instituto departamental de salud de norte de Santander. con el fin que la organización utilice una serie de recursos para lograr la producción de bienes o prestación de servicios, ya sean recursos humanos, financieros, tecnológicos o materiales, con calidad y pensando siempre en la satisfacción del cliente.
4	Erik Fabián Cortés Mejía (2017)	Desarrollo del sistema de gestión de calidad en Corpar Autopartes Ltda, bajo los lineamientos de la norma ISO 9001:2015	Este trabajo de grado tiene como propósito desglosar detalladamente el diseño y documentación del sistema de gestión de calidad de Corpar Autopartes LTDA, para lo cual diferentes etapas fueron llevadas a cabo con base en los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015. Para el logro del objetivo planteado; inicialmente, se realizó un diagnóstico en donde se desarrolló un análisis general de la empresa, para identificar el nivel de cumplimiento de Corpar Autopartes LTDA, con los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2015. Además, se buscó información sobre la documentación existente de las actividades que se desarrollaban. Con el resultado del análisis, se procedió a planificar el sistema de calidad en la cual se identifica, evalúa y diseña la documentación necesaria para el sistema de gestión de la empresa. Para administrar el sistema se establecen metodologías de seguimiento, control y mejoramiento continuo del sistema de gestión de calidad.
5	María Estella Anaya Aguirre y Marisol Parra Rodríguez. (2015)	Diseño y estructuración del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2008 en la empresa Ingecimeins Ltda Ingeniería Civil, Muebles e Inmuebles	Este trabajo surge de la necesidad de la empresa en encontrar alternativas y métodos que garanticen un mejoramiento continuo, de los procesos de calidad y trazabilidad en cada uno de los proyectos que realiza; se ha elaborado ésta propuesta de diseño y estructuración documental, mediante la aplicación de los requisitos de la norma NTC ISO 9001:2008 en la empresa Ingecimeins Ltda Ingeniería Civil, Muebles e Inmuebles; trabajo que se realizó en tres fases. Fase 1- Diagnóstico: Se determinó la situación actual de la organización. Fase 2- Levantamiento de información: Mediante auditoría; Fase 3- Diseño y estructuración: donde se aplicaron los requisitos de la norma NTC ISO 9001:2008, soportado en procedimientos, registros, formatos, hojas técnicas y demás documentos necesarios para el sistema de gestión de calidad, buscando alcanzar cada uno de los objetivos específicos, culminando con una nueva evaluación del diseño y diagnóstico propuesto a la organización; dejando una serie de recomendaciones para su implementación, sostenimiento y mejoramiento continuo.

4.2. Marco teórico

4.2.1. Calidad total

De acuerdo con Evans (2005), La calidad total es un sistema administrativo que se enfoca hacia las personas, busca un incremento continuo en la satisfacción del cliente a un costo real cada vez más bajo. La calidad total es un enfoque total de sistemas y parte integral de una estrategia de alto nivel, funciona horizontalmente en todas las funciones y departamentos, comprende a todos los empleados, desde el nivel más alto hasta el más bajo y se extiende hacia atrás y hacia delante para incluir la cadena de proveedores y la cadena de clientes.

- **Gestión de calidad total en relación a los proveedores**

Para lograr la gestión de la calidad total en relación con los proveedores se deben de mirar 4 aspectos que nos ayudarán en esta gestión de la calidad total. De la consecución de éstos dependerá en gran medida el futuro de la empresa.

- No se trata de elegir al proveedor más demandado del mercado, sino de elegir el que más se adecua a las necesidades de la empresa en cuanto a calidad del producto, precio, plazos de entrega y condiciones de pago. Lo importante es que se trabaje conjuntamente en la mejora continua del producto.
- Mostrar una buena imagen de la empresa es primordial para que nos tomen en serio y nos consideren una empresa responsable a la hora de negociar las condiciones. Esto ayudará a llevar a cabo negociaciones más beneficiosas.
- Cumplir con los acuerdos logrados: hay que pactar unas bases, normas y pautas que se seguirán con el fin de mejorar la relación laboral.
- Mantener una comunicación constante. El contacto es fundamental, la empresa cliente debe saber que pedir y que no a sus proveedores. Debe interesarse por su funcionamiento y tener claro cuáles son sus limitaciones para no pedirle cosas imposibles bien por el plazo de entrega requerido o por la cantidad de material necesitado.

El Comakership es una novedosa filosofía en relación al trato con los proveedores mediante la que se le pretende instaurar una nueva vía de actuación en las relaciones con los proveedores, de forma en la que se consideren a la empresa cliente y a la empresa proveedora partícipes de un mismo objetivo, que no es otro que la satisfacción del cliente final. Este es el motivo por el cual cada vez se le da más importancia a que exista una relación de cooperación entre ambas empresas.

- **Establecimiento de un sistema nuevo de relaciones con los proveedores**

Lennart Sandholm con los siguientes argumentos justifica su necesidad:

- La complejidad de las mercancías se ha incrementado por lo que únicamente la capacidad técnica que tienen los proveedores no es suficiente.
- Desde el punto de vista de la comunicación ésta debe de ser suficientemente regular.
- No es suficiente la comunicación escrita, se necesita además un contacto verbal entre los especialistas para llegar a mejores soluciones.
- La cantidad de comunicación que regresa en forma de información sobre los resultados de inspección se ha incrementado considerablemente, cada vez se hace

más hincapié en una buena calidad del producto, por lo que suelen pasar rigurosos procesos para verificar que la calidad es realmente la deseada antes de su distribución a minoristas o al consumidor final.

Según Alberto Galgano, “oportunamente estimulado y ayudado, el proveedor puede dar una contribución insustituible de creatividad e innovación tecnológica en materiales, componentes y partes de su competencia y puede trabajar activamente por una continua disminución de costes. Esta visión requiere una gran confianza en las capacidades de los proveedores para permitirles desarrollar este papel.

4.2.2. Gestión de la calidad

De acuerdo con Atkinson (1990), la gestión de la calidad es el compromiso de toda una organización para hacer bien las cosas, es decir, afecta a cada persona en una organización y, por lo tanto, para que la gestión de la calidad sea próspera y exitosa, debe ser aceptada por todos los integrantes de la organización.

- **Las cuatro eras de la gestión de la calidad**

Según Moreno (2001), la evolución de la gestión de la calidad se produjo en cuatro eras o fases. En la primera era llamada inspección, se mantuvo un enfoque a los productos. Inicia en los talleres del siglo XIX y principios del siglo XX. La inspección se realizaba sobre el producto final y todos aquellos que no tenían conformidad con las especificaciones eran desechados o reparados. Las actividades eran limitadas como recontar, medir y separar las piezas defectuosas. Como eventos clave se encuentra la búsqueda de no conformidades, no existe la prevención ni el plan de mejora. En la segunda era conocida como control, el enfoque fue a los procesos, de acuerdo con James (1997), el control es tratar con los datos obtenidos del proceso utilizando para la fabricación de productos o servicios. El control de la calidad era rígido y mecánico, no preventivo y se limita a funciones productivas, no implicando al resto de la organización. Como eventos clave: no existe la prevención, la detección de errores con base a métodos estadísticos, ni la mejora de eficiencia respecto a la inspección. La tercera era, llamada aseguramiento de la calidad, marcó un enfoque a los sistemas, de acuerdo con Conti (1993), el aseguramiento de calidad es un sistema que pone el énfasis en los productos, desde su diseño hasta el momento del envío al cliente y concentra sus esfuerzos en la definición de procesos y actividades que permitan la obtención de productos conforme a unas especificaciones.

- **Elementos de la gestión de calidad**

De acuerdo con James (1997), la gestión de la calidad opera con diversos elementos: valores visibles de la organización, principios y normas aceptadas por todos, misión, política objetivos de calidad, procedimientos y prácticas eficaces, requisitos del cliente/proveedor interno y externo, orientación empresarial, demostración de la propiedad de todos los procesos y sus problemas relativos, utilización del ciclo Deming o Shewhart, Deming (1982), el cual mantiene cuatro etapas citadas anteriormente: planificar, hacer, verificar y actuar. Por último la gestión de la calidad utiliza cinco elementos de sistema, como son: proceso, que incluye organización y sistemas, planificación de la calidad, organización, dirección, control y metodología del diseño; auditoría: estructura, personas

y tarea; tecnología, que incluye: línea de producción y uso de la información; estructura: que incluye: responsabilidades, comunicación y administración; personas: construcción del equipo, educación y formación, dirección, desarrollo, incentivos y refuerzos; tarea: aspectos de la calidad y cambio.

- **Funciones de la gestión de calidad**

Existen algunas funciones necesarias para la gestión de la calidad, como lo menciona James (1997) las cuales son: planificación, organización, dirección, personal y control. La planificación se orienta al futuro y crea las directrices para toda la organización, ofrece la capacidad de ser proactivo y anticipar futuros eventos y establecer las acciones necesarias para enfrentarse positivamente a ellos, es esencial para un eficaz y manejable proceso de mejora de la calidad. Los elementos clave que incluye son: análisis del entorno, misión de la calidad, establecimiento de la política de calidad, objetivos estratégicos de calidad, y planes de acción de la calidad.

- **Componentes de un Sistema de gestión de calidad:**

El sistema de gestión de calidad, contiene cuatro componentes. Los cuales son los siguientes:

- Estructura organizacional: Comprende toda la organización de la empresa desde su organigrama, los productos, las directivas, etc.
- Los procedimientos: Corresponde al diseño, desarrollo, implementación de los diferentes procedimientos que utiliza la empresa para el desarrollo de las diferentes actividades.
- Los procesos: Corresponde a los diferentes procesos, ya sean misionales o de apoyo con los cuales la empresa cumple su misión y alcanza la visión, parte fundamental del sistema de gestión de la calidad.

- **Requisitos de un Sistema de Gestión de la calidad**

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma (Gestión de calidad ISO9001:2008; ISO 9001:2015).

4.2.3. Familia de las normas ISO:

El Origen de estas normas es militar estándar y datan de 1959, fecha en la que el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica inicia el desarrollo de un programa de administración de calidad. Sin embargo, la predecesora directa de las normas ISO 9000 es la norma británica BS 750 que fue diseñada para el comercio. El Instituto Británico de Normas estableció un esquema de certificación para compañías y empresas que podían demostrar el cumplimiento de estas normas dentro de un sistema de producción. En 1979 la ISO (International Organization for Standardization), entidad sin fines de lucro en la que participan más de ochenta países, integró el Comité Técnico CT 176 de la Administración de Calidad y Aseguramiento de la Calidad, con el objetivo de

desarrollar las normas ISO 9000, basándose en conceptos y principios mundialmente aceptados.

Los trabajos de la Organización Internacional de Normalización (ISO) concluyeron en acuerdos internacionales que son publicados con la forma de Normas internacionales. Se entiende por norma aquellos acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos, destinados a ser utilizados sistemáticamente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, procesos y servicios son aptos para su empleo.

La familia ISO 9000 constituye un conjunto coherente de normas y directrices sobre gestión de la calidad que se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad (SGC) eficaces.

La familia la está constituida por:

- La norma 9000 Sistema de gestión de la calidad – Fundamentos y definiciones.
- La Norma ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- La Norma ISO 9004 Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la mejora continua del desempeño.
- La Norma ISO 19011 Directrices para la Auditoría medioambiental y de la calidad.

4.2.4. Sistema de Gestión de la calidad

Para Feigenbaum (1997), un sistema es un grupo o patrón de trabajo de actividades humanas o de máquinas que interactúan, dirigido por información que opera sobre o en materiales directos, información, energía o seres humanos para lograr un propósito u objetivo específico en común. Los sistemas son entonces aquel conjunto de actividades que interactúan, se guían principalmente por información para lograr propósitos. Entre los principios de la gestión de calidad se pueden destacar los siguientes:

- **Enfoque en el cliente**

El principio principal de cualquier Sistema de Gestión de calidad es el enfoque al cliente, con el que se pretende que los clientes estén satisfechos. Esto implica que toda la empresa esté enfocada al cliente, departamento de marketing, ventas, compras, entre otros. Todos deben tener en cuenta tanto los clientes internos como externos y cómo satisfacer sus necesidades.

- **Liderazgo**

Debe existir un líder en lugar de un jefe, es decir, que el responsable de cada área se comprometa con la empresa, esté implicada e intente alcanzar los objetivos fijados. Debe guiar a todo el equipo, trabajar como uno más y no dedicarse simplemente a dirigir como haría un jefe.

- **Compromiso de las personas**

Las personas están comprometidas cuando:

- Trabajan en equipo: ayudan a sus compañeros y fomentan el buen ambiente de trabajo.
- Se comunican con el jefe: hablan de todos los temas de inmediato con el jefe del equipo para intentar dar solución lo antes posibles.
- Son reconocidos por su trabajo: realizan funciones claves e imprescindibles para alcanzar los objetivos fijados por la empresa.
- Se forman: tienen interés en la empresa por lo que se forman o aceptan la formación que ofrece la empresa. Transmiten posteriormente los conocimientos a los demás.

- **Enfoque a procesos**

Son las actividades que realizamos secuencialmente de forma ordenada. Es decir, una empresa debe tener un manual de procesos para organizar mejor las actividades que realiza. Con esto controla las interrelaciones entre los procesos del negocio.

- **Mejora**

La mejora de su Sistema de Gestión de Calidad no se consigue de inmediato, sino que se va alcanzando de forma progresiva. Se puede conseguir mediante:

- Resultados de indicadores de gestión: indican el estado de los objetivos.
- Encuestas de satisfacción al cliente.
- Resultados de auditoría internas: fundamentales para conocer los procesos y conformidad de los mismos ante los objetivos de la empresa.
- Autoevaluaciones.

- **Toma de decisiones basada en las pruebas**

Es importante que cuando se tomen decisiones se realicen teniendo en cuenta las pruebas basadas en el análisis y la evaluación de los datos que se disponen, ya que de esta forma habrá más posibilidad de conseguir los resultados deseados.

- **Gestión de las relaciones:**

Es fundamental tener una buena relación con las partes vinculadas a la empresa u organización, ya que de ellos puede depender el éxito o fracaso. Es importante, por ejemplo, tener buena relación con los proveedores ya que ambas partes se beneficia de una buena relación.

4.3. Marco conceptual

4.3.1. Botes

(Florencia, 2010) Un bote es una embarcación de pequeña eslora con capacidad para flotar y moverse en el agua, ya sea dirigido o no por sus ocupantes.

4.3.2. Calidad

Moreno (2001), el concepto de calidad se encuentra en cuatro categorías fundamentales: calidad como conformidad, es decir conformidad con las especificaciones definidas en función a los requerimientos de los clientes; calidad como satisfacción de las expectativas del cliente; calidad como valor con relación al precio y calidad como excelencia, aplica en aquellos productos o servicios que reúnen los máximos estándares de calidad en sus diferentes características. Un producto o un servicio es de calidad excelente cuando se aplica en su realización los mejores componentes, la mejor gestión y realización en de los procesos.

4.3.3. Check List

(Oliva, 2009) La lista de chequeo es un tipo de ayuda de ayuda de trabajo informativo. La lista de chequeo como herramienta metodológica está compuesta por una serie de ítems, factores, propiedades, aspectos, componentes, criterios, dimensiones o comportamientos, necesarios de tomarse en cuenta, para realizar una tarea, controlar y evaluar detalladamente el desarrollo de un proyecto, evento, producto o actividad. Dichos componentes se organizan de manera coherente para permitir que se evalúe de manera efectiva, la presencia o ausencia de los elementos individuales enumerados o por porcentaje de cumplimiento u ocurrencia. En otras palabras, se entiende por lista de chequeo un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar el grado de cumplimiento de determinadas reglas o actividades establecidas con un fin determinado.

4.3.4. Diagnostico

(Thibaut, 2005) El diagnóstico es el acto o arte de conocer, lo que se busca conocer son las causas de los problemas o dificultades que tiene la organización, para así ofrecer soluciones acordes a estos.

4.3.5. Documentación

(Huridocs, 2012) Conduce directamente a la idea de una colección de documentos. Este significado tiende a darle más importancia a la colección propiamente dicha de los documentos que se poseen. El término es utilizado en este sentido, por ejemplo, cuando se hace referencia a un centro que dispone de una extensa documentación sobre un tema preciso.

4.3.6. Fabricación

(Florencia, 2010) La fabricación de lo que sea suele implicar la conversión de las características de una materia prima en un producto. La mencionada transformación puede ser efectuada a través de máquinas o bien con el trabajo manual de expertos en la materia.

4.3.7. Mejoramiento continuo

(Harrington, 1993) Para el mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable.

4.3.8. Pepsu

(Lopez, 2008) El PEPSU es una herramienta útil para definir el inicio del proceso al facilitar la identificación de sus proveedores, entradas, subprocesos, salidas y usuarios.

- Proveedores: Entidades o personas que proporcionan las entradas como materiales, información y otros insumos.
- Entradas: Son los materiales, información y otros insumos necesarios para operar los procesos
- Proceso: Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan las cuales transforman elementos de entrada en resultados. Bajo el título de proceso de la herramienta PEPSU se registran los subprocesos que conforman el proceso que se está definiendo.
- Salidas: Una salida es el producto resultado de un proceso. Los productos pueden ser bienes o servicios.
- Usuarios: Son las organizaciones o personas que reciben el producto. El usuario puede ser interno o externo de la organización.

4.3.9. Procedimiento

Según la norma **ISO 9000**, un procedimiento es una forma específica para llevar a cabo una actividad o un proceso. (ISO9000, 2015).

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Se considera la metodología como un procedimiento general para lograr de una manera precisa los objetivos de la investigación. De lo anterior se deduce que la metodología de la investigación presenta los métodos y técnicas para realizar la investigación. A través de la metodología, se garantiza que los resultados obtenidos tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad.

Teniendo en cuenta la importancia de lo anterior se describen los pasos pertinentes para el desarrollo del proyecto; el cual pretende diagnosticar el proceso de fabricación de la línea de botes 38ft, caracterizar el mismo, diseñando procedimientos para procesos críticos y un plan de mejoramiento para la empresa TODOMAR CHL S.A.S.

5.1. Tipo de Investigación – Enfoque

Este estudio presenta un enfoque cualitativo, su análisis constituye un diseño con características descriptivas, debido a que se propone identificar elementos existentes y características del problema de investigación.

Esta investigación es de tipo descriptivo considerando que busca conocer detalladamente los componentes de la organización, sus actividades y procesos, analizando las relaciones entre las diferentes variables estudiadas de tal forma que se logre la documentación de procedimientos que permita un mejor flujo del proceso y a su vez responda las necesidades de la empresa TODOMAR CHL S.A.S.

5.2. Población y muestra

TODOMAR CHL MARINA S.A.S es una pyme con 20 años en el sector náutico, por lo cual se tendrá en cuenta para la recolección de información el total de empleados del área de producción como muestra para la realización de la investigación del problema y su respectivo análisis. La empresa cuenta con un total de 120 personas en el área, con las que se trabajarán y permitirá al equipo investigador alcanzar el objetivo del proyecto en pro del mejoramiento de la empresa.

5.3. Fuentes de recolección de Información

Para poder desarrollar esta investigación se requiere seleccionar los instrumentos de recolección, teniendo en cuenta las características del trabajo a desarrollar y de la empresa objetivo. La información proveniente de diferentes fuentes tanto primarias como secundarias brindará un cumulo de información útil y verídica para poder alcanzar los objetivos planteados en este proyecto investigativo.

5.3.1. Fuentes Primarias

Para tener una mayor perspectiva de las variables que se estarán estudiando y analizando, se tomarán como fuentes primarias entrevistas a las personas relacionadas con el tema que laboran en la compañía, los datos pertinentes y relevantes que se obtengan mediante la observación directa del problema, los resultados de las sesiones de trabajo con los directivos de la organización.

5.3.2. Fuentes Secundarias

Se tomarán referentes al tema de estudio en Libros, Textos, Revistas, Páginas de internet, trabajos de investigación y consultas sobre empresas que hayan realizado estudios e investigaciones anteriores del problema que se estará analizando, información documental sobre el tema de Procedimientos, así como también los informes suministrados por la administración de la compañía TODOMAR CHL S.A.S.

5.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información a utilizar

Para el levantamiento de información y elaboración de procedimientos, se realizarán entrevistas personales al grupo analizado que corresponde a las personas del área administrativa y operativa de la compañía TODOMAR CHL S.A.S.

Por medio de la observación directa se tomarán algunos datos y la información que servirá de base para realizar las conclusiones, desarrollar recomendaciones, mostrar los resultados y proponer una mejora a la compañía.

6. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

6.1. Reseña histórica

TODOMAR C.H.L. MARINA S.A.S, se constituyó en el año 1997, el día 23 de mayo por el señor Carlos Londoño Botero en la ciudad de Cartagena Bolívar.

Es una empresa dedicada al parqueo, fabricación, comercialización, reparación y mantenimiento de embarcaciones y motores fuera de borda.

El tamaño de las embarcaciones fabricadas en sus talleres es de 28, 32, 34, 38, 45 pies y su último diseño de 53 pies, lo cual le ha permitido establecerse como líder en el mercado náutico de la ciudad.

TODOMAR C.H.L S.A.S, se encuentra registrada ante la cámara de comercio con el NIT: 806003144-1, trabaja una jornada laboral de 9 horas diarias de lunes a viernes, cumpliendo con el número de horas semanales estipuladas por la ley.

6.2. Ubicación

La empresa TODOMAR C.H.L S.A.S, Está localizada en la ciudad de Cartagena de indias en el barrio Albornoz, vía Mamonal Km2, Cra 56#77 cuya razón social es la fabricación, comercialización, reparación y mantenimiento de embarcaciones y motores fuera de borda.



Ilustración 5: Ubicación satelital Todomar.

6.3. Filosofía organizacional

Los principios organizacionales están regidos por valores y características que dan una identidad bien definida a nivel empresarial, a continuación, se presentan los

aspectos esenciales para conocer la razón de ser de la empresa TODOMAR CHL S.A.S:

6.3.1. Misión

TODOMAR C.H.L MARINA S.A.S es una empresa dedicada a alcanzar a nivel nacional e internacional el liderazgo en el mercado de los productos y servicios náuticos con diversas innovaciones y de excelente calidad, respaldo por su experiencia, atención y servicio al cliente. Actuando en forma responsable y considerada con todo el personal, fomentando la participación activa en el trabajador y su desarrollo profesional, ofreciéndoles condiciones de trabajo y remuneración que garanticen su seguridad, bienestar personal familiar y social; respetando los recursos naturales y la ecología en general. De esta forma contribuirá con el desarrollo del país generando riquezas y bienestar social.

6.3.2. Visión

TODOMAR C.H.L MARINA S.A.S, se convertirá en la empresa más prestigiosa y reconocida a nivel nacional por la producción y mantenimiento de los más altos estándares de calidad en productos y servicios náuticos, respaldados por su gran conocimiento y experiencia; encaminados a conquistar el mercado colombiano, con proyección internacional.

6.4. Productos y servicios

6.4.1. Mercadeo y ventas

Para vender sus productos y lograr los ingresos que se requiere TODOMAR C.H.L MARINA S.A.S, cuenta con un Gerente Comercial, el cual coordina las funciones de comercialización y a los vendedores que tiene a su cargo. Los clientes son contactados a través de visitas y llamadas, manteniendo siempre un contacto directo con ellos, los cuales ayudan a diseñar o a realizar modificaciones a los productos para que estos satisfagan las expectativas de los mismos

6.4.2. Portafolio de servicios

Dentro de los servicios que ofrece TODOMAR CHL S.A.S., se encuentra el parqueo (Ilustración 6), para los cuales utilizan maquinaria tales como montacargas (Ilustración 7) y travelift (Ilustración 8) que ayudan a ubicar los botes, además se realizan reparaciones y fabricación de los mismos.



Ilustración 6: Zona de parqueo Todomar chl s.a.s



Ilustración 7: Montacarga de Todomar chl s.a.s



Ilustración 8: Travelift de Todomar chl s.a.s

Además, se ofrece reparación y venta de una gran variedad de botes nacionales, importados, de trabajo y usados. A continuación, se presentan los botes:

- **BOTES NACIONALES**
 - Revolution 32
 - Todomar 34
 - Todomar 38
 - Todomar 45

- **BOTES IMPORTADOS**
 - Boston Whaler
 - Chris Craft
 - Princess
 - Sea ray

- **BOTES DE TRABAJO**
 - Jet Pax 45

- **BOTES USADOS**
 - Viking 61
 - Sea Ray Sundancer 48
 - Bravo 36
 - Bavaria 350
 - Donzi Deportivo
 - Marlín 28
 - Carfibra Deportivo
 - Fibre Formula 20
 - Mi Marie



Ilustración 9: Bote importado Princess.



Ilustración 10: Bote usado Sea Ray Sundancer 4.



Ilustración 11: Bote de trabajo Jet Pax 45



Ilustración 12: Bote nacional Todomar 38ft

6.5. Clientes y competidores

6.5.1. Clientes

La empresa cuenta con clientes regulares y clientes no regulares. Los clientes no regulares son aquellos clientes que alguna vez han comprado productos y/o servicios en TODOMAR C.H.L S.A.S, pero que no lo han vuelto hacer. A este tipo de clientes la empresa le ha ofrecido sus productos y/o servicios, pero no ha sido posible que los adquieran, al parecer son clientes que no se encuentran satisfechos con el cumplimiento de las fechas de entrega.

Los clientes regulares, son aquellos clientes con los cuales se mantiene contacto regularmente, pues adquieren los productos y/o servicios de forma temporal. Sin embargo, siempre existen quejas por incumplimientos.

Entre este tipo de clientes se encuentra:

- Técnicos marinos asociados.
- Náutica integral.
- Cotecmar.
- Moto marlín.

6.5.2. Competidores

Los competidores directos de TODOMAR C.H.L S.A.S, son todas aquellas empresas que se encargan de fabricación y venta de botes, los cuales están identificados plenamente en la ciudad pues son un pequeño grupo.

Entre los principales competidores se pueden mencionar:

- Eduardoño.
- Motomarlin.
- Mega yates.

7. DIAGNOSTICO SITUACIÓN ACTUAL

Para la realización del diagnóstico inicial en la línea se tomaron como parámetros los numerales 4.4. y 7.5 de la NTC 9001:2015, lista de verificación del sistema de calidad y requisitos de la documentación por ser los requisitos que aplican al proceso productivo de la fabricación de botes 38 Ft (ISO9001, 2015)

El presente cuestionario tiene como finalidad recolectar información importante para recolectar el diagnóstico de la empresa TODOMAR CHL. S.A.S., tal información será de vital importancia para conocer el estado actual frente a los requisitos de la norma. Para evaluar cada numeral de la norma, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: Conforme y no conforme con comentarios y notas explicativas según el caso. En virtud a lo anterior se adjunta cuestionario realizado al Coordinador de calidad.

Tabla 2: Lista de verificación del sistema de calidad.

ISO 9001:2015	Lista de verificación del sistema de calidad	Conforme	No conforme	Comentarios y notas explicativas
4.4	Sistema de gestión de calidad y sus procesos			
	¿Se encuentran identificados los procesos?	x		
	¿ Se ha determinado la secuencia e interacción de los procesos?	x		
	¿Se determinaron los criterios y procedimientos de control para los procesos del sistema de gestión?		x	No se realiza
	¿Existe información disponible para apoyar la operación y vigilancia del proceso?		x	Existen plantillas pero se encuentran desactualizadas
	¿Los procesos se miden, vigilan, y analizan tomando acciones apropiadas para alcanzar los resultados y la mejora continua?		x	
	¿Se han determinado las acciones necesarias para mantener la mejora continua de los procesos?		x	
7.5	Requisitos de la documentación			
7.5.1	Generalidades			
	¿Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC?		x	La empresa no ha implementado un sistema de gestión de calidad, por tanto no cuenta con requisitos de la documentación establecida según la norma.
7.5.2	Creación y actualización			
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos?		x	La información no se encuentra documentada, la forma para realizar las actividades se transmite de forma verbal, por lo que se observan diversas formas de realizar una misma actividad.

Tabla 2: Lista de verificación del sistema de calidad (Continuación)

7.5.3	Control de la información documentada			
	¿Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.?		x	No existe un procedimiento para el control de documentos.

Fuente: Elaboración propia

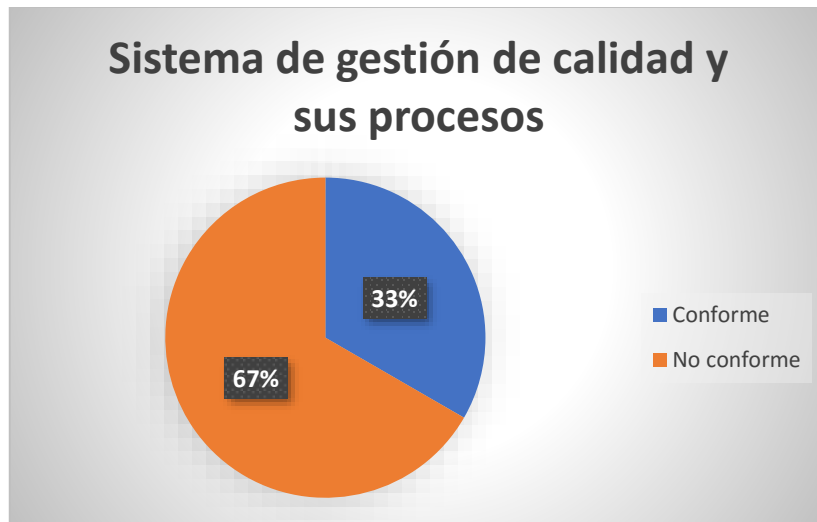


Ilustración 13: Porcentaje de cumplimiento de gestión de calidad y sus procesos.

Fuente: Elaboración propia

7.1. Análisis de sistema de gestión de calidad y sus procesos

La empresa TODOMAR CHL S.A.S. no cuenta con un sistema de gestión de calidad, sin embargo, cumple en un 33% con los requisitos generales establecidos según la normal los cuales corresponde a la identificación, secuencia e interacción del proceso de fabricación de la línea de botes 38ft. Sin embargo, ante el no cumplimiento de un 67% se pretende sensibilizar a la empresa de los requisitos que hacen parte del sistema de gestión, los cuales giran entorno al proceso. En el desarrollo de su proceso interviene, formación, tecnología, Infraestructura, personal y se controla mediante inspecciones visuales y mediciones. Lo que se pretende es que si se mejora cada uno de sus procesos de forma independiente ello implicará la mejora y optimización de todo el conjunto de la organización y con ello mejorará la fabricación del bote 38ft.

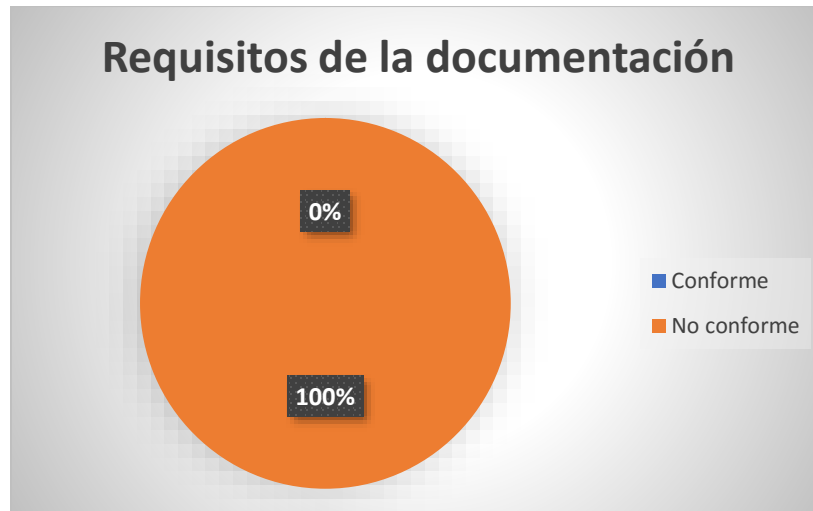


Ilustración 14: Porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la documentación.

7.2. Análisis de requisitos de la documentación:

TODOMAR CHL S.A.S no cuenta con ningún tipo de documentación como se establece en la norma ISO 9001, lo que se pretende es que la empresa establezca la documentación mínima necesaria y definir todas las actividades de un modelo claro en documentos, formando así una estructura documental que permite realizar un seguimiento de todas las tareas, sus resultados y permite establecer bases para la mejora futura, dado que la organización está enfocada en un sistema de mejora continua.

8. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN BOTE 38FT.

Para realizar esta recopilación de información, primero se realizó una observación general en la cual se identificó cada uno de los procesos que hacen parte de la fabricación de los botes 38ft, como muestra en la ilustración 15.

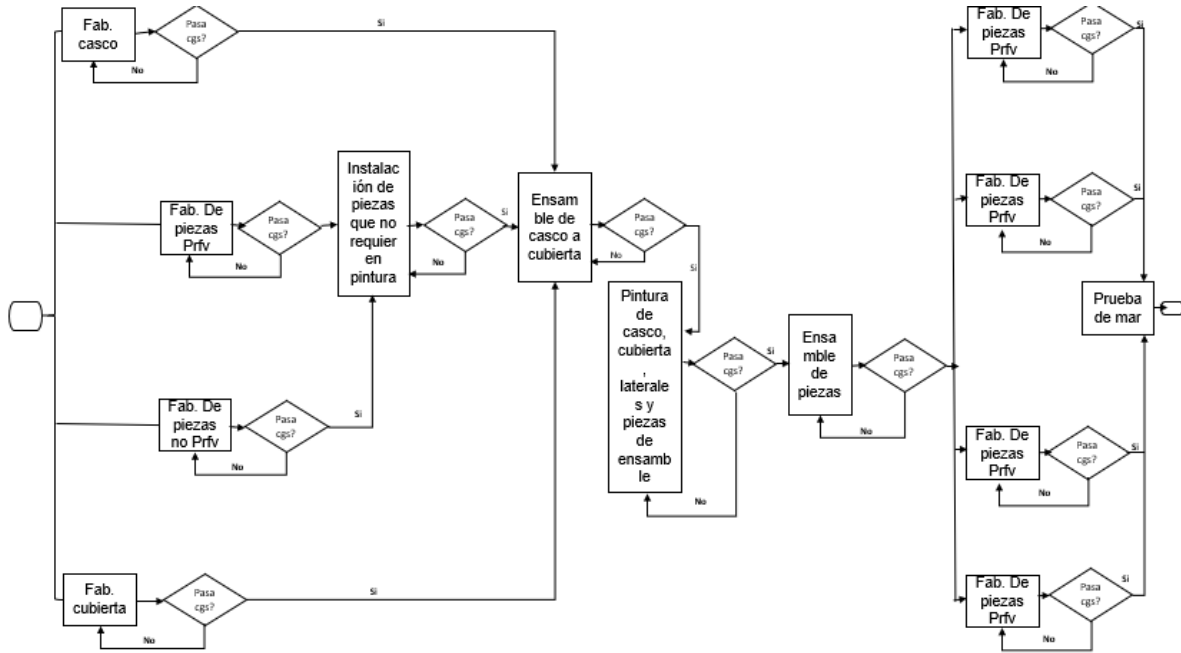


Ilustración 15: Diagrama flujo actual

Luego se realizó la técnica del interrogatorio (preguntas preliminares - Ilustración 12 y de fondo - Ilustración 13) basada en el libro introducción del estudio al trabajo, con el gerente del departamento de producción del cual se obtuvo una visión transparente del proceso, se aclararon dudas, se unificaron criterios y se propuso un nuevo flujo del proceso que permita una disminución de tiempos ociosos, como se evidencia a continuación.

Tabla 3: Técnica de interrogatorio (Preguntas preliminares)

Tipo	Pregunta	Respuesta
Preguntas preliminares	¿Qué se hace en realidad?	Se inicia el proceso de la fabricación del bote 38ft con los 2 procesos principales que son: Fab. Del casco y Fab. de la cubierta.
	¿Por qué hay que hacerlo?	Por que son procesos que le dan inicio a los demas procesos.
	¿Dónde se hace?	En diferentes talleres.
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el area asignada para cada actividad.
	¿Cuándo se hace?	Cuando hay una autorización por parte del departamento comercial y se realiza la apertura de la orden de producción.
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque no se puede iniciar sin la previa autorización del departamento comercial, quienes reciben las solicitudes del cliente.
	¿Quién lo hace?	El proceso de fabricación de bote lo realizan diferentes operarios ya sean fibrerros, pintores, electronicos, carpinteros, herreros y mecanicos.
	¿Por qué lo hace esa persona?	Por que son los especialistas en la actividades a ejecutar.
	¿Cómo se hace?	El proceso inicia con la fabricación de casco y cubierta, luego se procede con la fabricación e instalación de las piezas Prfv y no Prfv teniendo en cuenta que son piezas que no requieren pintura, seguido del ensamble de casco a cubierta, se pinta el casco, cubierta y laterales, se pintan e instalan las piezas Prfv y no Prfv faltantes, se instala a la par el sistema electrico y el sistema mecanico, finalizando el proceso con la instalación de accesorios y la cojineria conjuntamente.
¿Por qué se hace de ese modo?	Todo el tiempo se ha llevado a cabo de esta manera.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Técnica de interrogatorio (Preguntas de fondo)

Preguntas de fondo	¿Qué otra cosa podría hacerse?	El proceso puede iniciar con la fabricación paralela del casco, cubierta, piezas prfv y no prfv, luego se instalarian las piezas que no requieren pintura, mientras un grupo realiza el ensamble de casco a cubierta otro grupo se encarga de pintar las piezas de ensamble que requieran pintura, una vez se finalice el ensamble se puede proceder con la pintura de casco, cubierta y laterales para iniciar el ensamble de las piezas pintadas, finalmente se organizaria el grupo de electronicos, mecanicos, fibreros y tapiceros para que realicen sus actividades (Instalación de sistema electrico, instalación de sistema mecanico, Instalación de accesorios e instalación de cojineria) al mismo tiempo. Esto realmente prodria ayudar a la reducción de tiempos muertos, acompañado del cumplimiento de una buena programación.
	¿Qué debería llevarse a cabo?	El cumplimiento de una buena programación.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En otra planta que funcione como linea de ensamble para botes.
	¿Dónde debería realizarse?	En un lugar que tenga condiciones adecuadas para llevar a cabo el proceso.
	¿Cuándo podría realizarse?	Cuando se apruebe una nueva planta.
	¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se cumpla con las condiciones anteriormente expuestas.
	¿Que otra persona podría llevarlo a cabo?	Personas que cuenten con conocimientos del tema.
	¿Quién debería hacerlo?	las mismas personas acompañados de un mejor programador y una persona del area de calidad.
	¿De que otra forma podría realizarse?	De la forma anteriormente expuesta.
¿Cómo debería realizarse?	Lo mencionado anteriormente.	

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a lo anterior se pudo realizar un nuevo diagrama de flujo para línea de botes 38ft, el cual ofrece una descripción visual de los procesos implicados en la fabricación, mostrando la relación secuencial entre ellos, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, como se muestra en la ilustración 16.

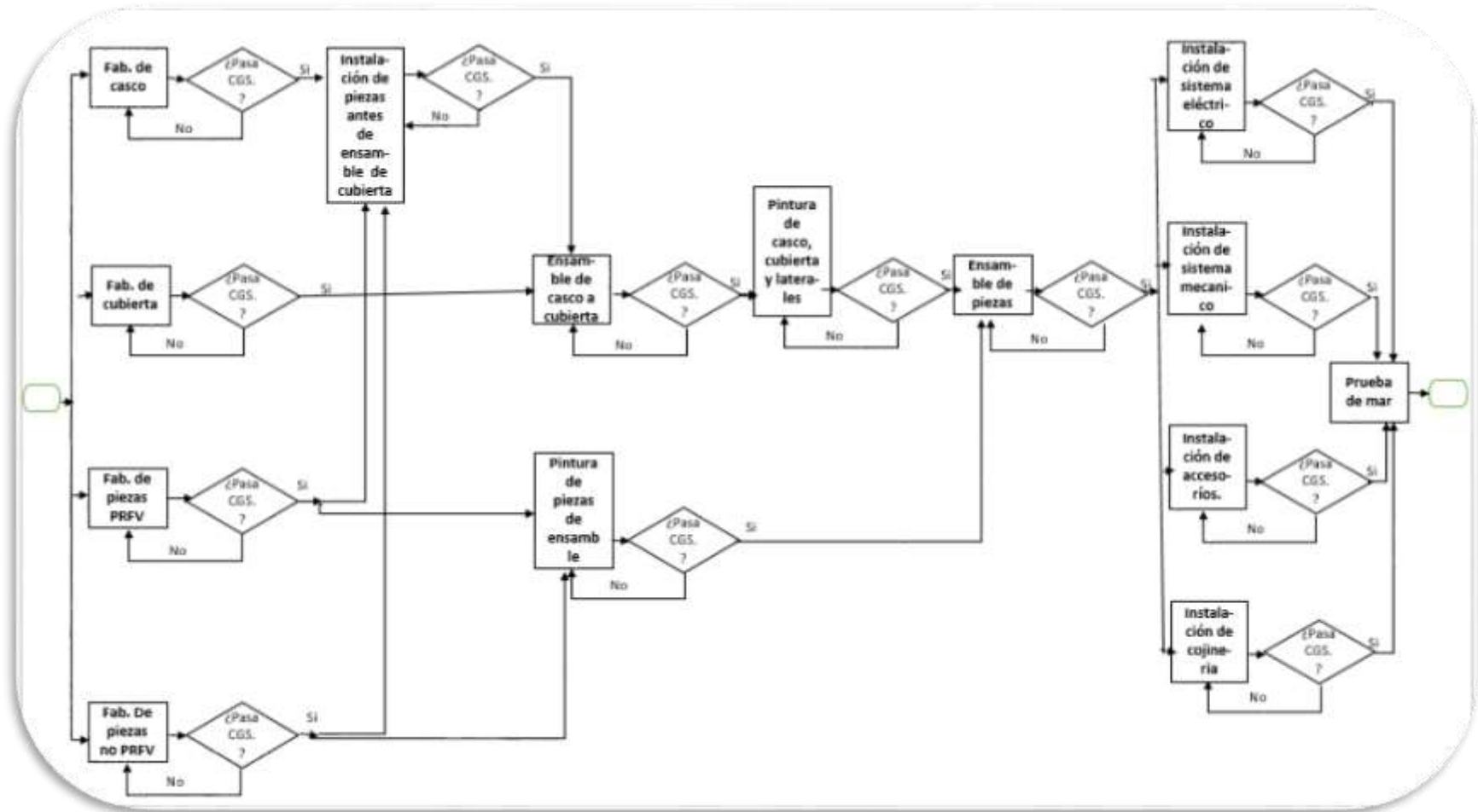


Ilustración 16: Diagrama de flujo del proceso de fabricación de botes 38"

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se realizó un segundo encuentro con el gerente del departamento con el objetivo de corroborar y contrarrestar la información recopilada para cada uno de estos procesos, con lo cual se logró diseñar un PEPSU, que ayuda a identificar sus proveedores, entradas, procesos, salidas y usuarios, con el fin de utilizarlo como herramienta de apoyo en las capacitaciones y como base para un manual de procedimientos.

Las siguientes preguntas ayudaron a llenar la matriz PEPSU:

- ¿Quién recibe las entradas?
- ¿Qué es lo primero que se hace con la entrada?
- ¿Qué se produce o realiza con las entradas?
- ¿Qué sucede después?
- ¿Cuáles son las salidas resultantes de lo que se produce?

A continuación, se presentan los procesos para la fabricación de la línea de botes 38ft y su respectivo pepsu.

8.1. Proceso de fabricación del casco:

El casco es el vaso o forro externo de la embarcación, es lo que envuelve e impermeabiliza la estructura, formando así el armazón de la embarcación. El casco de un barco puede ser de diferentes materiales, madera, hierro, aluminio, fibra de vidrio, hormigón, etc.

Esta es la pieza más importante de la embarcación, en ella se encuentra toda la parte estructural del bote que le da rigidez, teniendo en cuenta que es el área que efectúa fricción con el agua se debe realizar un buen diseño para tener una buena navegación. Lo más importante de este proceso es tener cuidado al momento de recubrir el molde con Gelcoat y al laminar las dos primeras capas, puesto que un mal procedimiento genera imperfección de la pieza.

A continuación, en la tabla 5 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 5: Pepsu de fabricación de casco.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Almacén	Materiales	Fabricación de casco	Limpieza y encerado de molde de casco	Molde listo para pintar	Recubrir molde con gelcoat
Limpieza y encerado de molde; Almacén	Molde listo para pintar; Materiales		Recubrir molde con gelcoat	Molde pintado listo para la laminación	Laminación
Recubrir molde con gelcoat; Almacén	Molde pintado listo para laminación; Materiales		Laminación	Casco laminado	Fabricación y laminación de espejo
Laminación; Almacén	Casco laminado; Materiales		Fabricación y laminación de espejo	Espejo laminado	Fabricación y laminación de cuadernas laterales y longitudinales
Fabricación y laminación de espejo; Almacén	Espejo laminado; Materiales		Fabricación y laminación de cuadernas laterales y longitudinales	Fabricación de casco terminado	Ensamble de casco a cubierta y ensamble de piezas

Fuente: Elaboración propia

8.2. Proceso de fabricación de cubierta:

La cubierta es el cierre del casco en posición horizontal por su parte superior haciendo estanco al casco. En otras palabras, la cubierta es el piso del barco en su parte superior.

Ofrece el diseño de la embarcación porque sobre esta se ubican las bancas, piezas y accesorios del bote, es la parte visible. Lo más importante de este proceso es tener cuidado al momento de recubrir el molde con Gelcoat y al laminar las dos primeras capas, evitando imperfecciones de la pieza y de los refuerzos para soportar la estructura el techo.

A continuación, en la tabla 6 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 6: Pepsu de fabricación de cubierta

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Almacén	Materiales	Fabricación de cubierta	Limpieza y encerada de molde de casco	Molde listo para pintar	Recubrir molde con gelcoat
Limpieza y encerada de molde.				Molde pintado listo para la laminación	Laminación
Almacén	Materiales		Recubrir molde con gelcoat		Proceso de ensamble de casco a cubierta
Almacén	Materiales		Laminación	Pieza de cubierta	

Fuente: Elaboración propia

8.3. Proceso de fabricación de piezas prfv:

Las piezas prfv son las que se elaboran con plástico reforzado en fibra de vidrio que es un material ligero, resistente, con buenas propiedades mecánicas, y soporta las inclemencias meteorológicas. Su campo de aplicación es muy amplio, pudiéndose realizar proyectos para las industrias náuticas, también es útil para la fabricación de piezas singulares del mundo de la iluminación y la decoración en general. Se pueden restaurar piezas antiguas o hacer copias en Prfv.

Las piezas que se fabrican en fibra de vidrio son las bancas, neveras y muebles, las cuales se deben realizar en este material por que brinda una mejor textura, durabilidad y peso. Lo más importante de este proceso es tener cuidado al momento de recubrir el molde con Gelcoat y al laminar las dos primeras capas, evitando imperfecciones de las piezas, Es necesario realizar un pulido adecuado para que no exista diferencia entre la cubierta y las piezas instaladas.

A continuación, en la tabla 7 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 7: Pepsu de fabricación de piezas prfv.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Almacén	Materiales	Fabricación de piezas prfv	Fabricación de tanque de agua	Tanque fabricado	Proceso de ensamble de casco a cubierta
Almacén	Materiales		Fabricación de sobrepisos	Sobrepisos fabricados	Proceso de ensamble de casco a cubierta
Almacén	Materiales		Fabricación de camarote	Camarote fabricado	Proceso de ensamble de casco a cubierta
Almacén	Materiales		Fabricación de banca de popa	Banca de popa fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de techo	Techo fabricado	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de consola	Consola fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de sillas de piloto	Sillas de piloto fabricadas	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de puerta lateral	Puerta lateral fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de tapas	Tapas fabricadas	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de neveras	Neveras fabricadas	Pintura de piezas

Fuente: Elaboración propia

8.4. Proceso de fabricación de piezas no prfv:

Las piezas no prfv son las que se elaboran en un material distinto al plástico reforzado en fibra de vidrio.

Estas piezas se fabrican de acuerdo a la resistencia y uso que se necesite, entre los materiales utilizados se encuentra el aluminio, acero inoxidable, cordobán y pvc. Lo más importante del proceso es el diseño y el acabado ya que son piezas que se trabajan artesanalmente, es decir no existe un molde.

A continuación, en la tabla 8 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 8: Pepsu de fabricación de piezas no prfv

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Almacén	Materiales	Fabricación de piezas no prfv	Fabricación de tanque de combustible	Tanque de combustible fabricado	Instalación de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de estructura	Estructura fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de escalera de baño	Escalera para baño fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de haladera	Haladera fabricada	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de pasamanos	Pasamanos fabricados	Pintura de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de escalera lateral	Escalera lateral fabricada	Instalación de piezas
Almacén	Materiales		Fabricación de base para escalera de popa	Base para escalera fabricada	Instalación de piezas

Fuente: Elaboración propia

8.5. Proceso de ensamble de casco a cubierta:

Consiste en la unión de estas 2 piezas como lo son el casco y la cubierta, deben de ser fácilmente moldeable, sencilla para unir y debe tener la suficiente tolerancia para no necesitar ser reforzada.

Lo más importante de este proceso es que la pega de ambas piezas sea la adecuada porque de lo contrario empieza a tener flexibilidad y movimiento, dando la sensación de que se va partir, puesto que al caminar se puede hundir o tener mucha vibración al navegar.

A continuación, en la tabla 9 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 9: Pepsu de proceso de ensamble de casco a cubierta.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Fabricación de tanque de agua. Almacén	Materiales	Proceso de ensamble de casco a cubierta	Instalación de tanque de agua	Tanque de agua instalado	Pintura de cubierta, casco y laterales
Fabricación de sobrepisos. Almacén	Materiales		Instalación de sobrepisos	Sobrepisos instalados	Pintura de cubierta, casco y laterales
Fabricación de camarote. Almacén	Materiales		Instalación de camarote	Camarote instalado	Pintura de cubierta, casco y laterales
Fabricación de tanque de combustible. Almacén	Materiales		Instalación de tanque de combustible	Tanque de combustible instalado	Pintura de cubierta, casco y laterales
Fabricación de cubierta y casco. Almacén	Materiales		Pegar cubierta a cuadernas	Cubierta ensamblada a casco	Pintura de cubierta, casco y laterales
Pega de cubierta a cuadernas. Almacén	Materiales		Fijar Cubierta con tornillo	Cubierta ensamblada a casco	Pintura de cubierta, casco y laterales

Fuente: Elaboración propia

8.6. Proceso de pintura de casco, cubierta y laterales:

Este es el primer proceso dentro de la manufactura de una pieza en PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), en él se realiza la aplicación de pintura de poliéster (Gelcoat).

Es un proceso estético que da la belleza, en este se define el color de la embarcación, lo más importante de este proceso son los acabados, que la textura quede lo más lisa posible y con brillo, esto se consigue con una buena pintura y un buen lijado.

A continuación, en la tabla 10 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 10: Pepsu de pintura de cubierta, casco y laterales.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Proceso de ensamble de casco a cubierta. Almacén	Cubierta ensamblada a casco. Materiales	Pintura de cubierta, casco y laterales	Pintura de laterales	Lateral pintado	Instalación de accesorios
Proceso de ensamble de casco a cubierta. Almacén	Cubierta ensamblada a casco. Materiales		Pintura de casco	Casco pintado	-
Proceso de ensamble de casco a cubierta. Almacén	Cubierta ensamblada a casco. Materiales		Pintura de cubierta y arenilla g/ral	Cubierta: arenilla g/ral pintada	Instalación de accesorios, Instalación de piezas, Instalación de sistema eléctrico, Instalación de sistema mecánico

Fuente: Elaboración propia

8.7. Proceso de pintura de piezas prfv y no prfv:

En este proceso se pintan todas las piezas de aluminio y de fibra de vidrio, se corrigen todas las imperfecciones que traen las piezas que salen de los moldes y se le da polichado a cada pieza para darle un mejor acabado, lo más importante de este proceso es que las piezas queden lo más brillante posible y sin burbujas.

A continuación, en la tabla 11 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 11: Pepsu de pintura de piezas prfv y no prfv.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Fabricación de banca de popa, Almacén	Banca de popa fabricada; Materiales	Pintura de piezas prfv y no prfv	Pintura de banca de popa	Banca de popa pintada	Instalación de piezas
Fabricación de techo, Almacén	Techo fabricada; Materiales		Pintura de techo	Techo pintado	Instalación de piezas
Fabricación de consola, Almacén	Consola fabricada; Materiales		Pintura de consola	Consola pintada	Instalación de piezas
Fabricación de sillas de piloto, Almacén	Sillas de piloto; Materiales		Pintura de silla de piloto	Silla de piloto pintada	Instalación de piezas
Fabricación de puerta lateral, Almacén	Puerta lateral fabricada; Materiales		Pintura de puerta lateral	Puerta lateral pintada	Instalación de piezas
Fabricación de tapas, Almacén	Tapas fabricadas; Materiales		Pintura de tapas	Tapas pintadas	Instalación de piezas
Fabricación de nevera, Almacén	Nevera fabricada; Materiales		Pintura de nevera	Nevera pintada	Instalación de piezas
Fabricación de estructura, Almacén	Estructura fabricada; Materiales		Pintura de estructura	Estructura pintada	Instalación de piezas
Fabricación de escalera para baño, Almacén	Escalera para baño fabricada; Materiales		Pintura de escalera para baño	Escalera para baño pintada	Instalación de piezas
Fabricación de haladera, Almacén	Haladera fabricada; Materiales		Pintura haladera	Haladera pintada	Instalación de piezas
Fabricación de pasamano, Almacén	Pasamano fabricado; Materiales		Pintura pasamano	Pasamano pintada	Instalación de piezas

Fuente: Elaboración propia

8.8. Proceso de instalación de piezas:

Consiste en la instalación de los muebles generales de la embarcación como bancas, consola, entre otros.

La instalación de estas piezas se realiza en forma manual (solo se utilizan herramientas neumáticas y/o eléctricas) y por medio de elementos de sujeción resistentes a la corrosión tales como tornillos y remaches de acero inoxidable, bronce y aluminio. Lo más importante de este proceso es tener una buena ubicación y ajuste para evitar que estos se sueltan y ocasionen accidentes.

A continuación, en la tabla 12 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 12: Pepsu de instalación de piezas.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales	Instalación de piezas	Instalación de banca de popa	Banca de popa instalada	Fabricación de cojinería
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de techo	Techo instalada	Sistema eléctrico e instalación de torre
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de consola	Consola instalada	Sistema eléctrico
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de sillas de piloto	Sillas de Piloto instaladas	Fabricación de cojinería
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de puerta lateral	Puerta Lateral instalada	Instalación de accesorios
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de tapas	Tapas instaladas	Instalación de accesorios
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de neveras	Neveras instaladas	-
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de estructura	Estructura instalada	Sistema eléctrico
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de escalera para baño	Escalera de baño instalada	-
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de haladera	Haladera instalada	-
Pintura de piezas; Almacén	Pintura de cubierta; Materiales		Instalación de pasamanos	Pasamanos instalados	-

Fuente: Elaboración propia.

8.9. Proceso de instalación de sistema eléctrico:

Es un conjunto de componente como inductancias, resistencias, condensadores, fuentes de alimentación, y dispositivos electrónicos, semiconductores, en conexión con el fin de transportar, generar o modificar señales eléctricas y electrónicas.

En este proceso se instalan todos los cables, equipos y baterías para ofrecer iluminación, sonido y todos los sistemas eléctricos. Lo más importante de este proceso es el cuidado para evitar un corto circuito, instalar radio de comunicación para informar cualquier emergencia, instalar sistema de navegación que ayuda a trazar la ruta.

A continuación, en la tabla 13 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 13: Pepsu de instalación de sistema eléctrico.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Pintura de techo; Almacén	Techo instalado; Materiales	Instalación de sistema eléctrico	Instalación de sistema eléctrico	sistema eléctrico instalado	Prueba de mar e instalación de motores
Pintura de consola; Almacén	Consola instalada; Materiales		Instalación de sistema eléctrico	sistema eléctrico instalado	Prueba de mar e instalación de motores
Pintura de cubierta; Almacén	Estructura instalada; Materiales		Instalación de sistema eléctrico	sistema eléctrico instalado	Prueba de mar e instalación de motores

Fuente: Elaboración propia.

8.10. Proceso de instalación de sistema mecánico:

Los sistemas mecánicos son aquellos sistemas constituidos fundamentalmente por componentes, dispositivos o elementos que tienen como función específica transformar o transmitir el movimiento desde las fuentes que lo generan, al transformar distintos tipos de energía.

Es uno de los procesos más importantes porque con este se hace que la embarcación tenga movimiento, es aquí donde se instalan los motores. Lo más importante de este proceso ubicar los motores en la mejor posición para maximizar la efectividad de la navegación, evitando que el bote tenga menos velocidad y los motores se dañen más rápido por sobrecarga o menos revoluciones.

A continuación, en la tabla 14 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 14: Pepsu de instalación del sistema mecánico.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Pintura de cubierta y arenilla giral; Instalación de sistema eléctrico; Almacén	Cubierta y arenilla giral pintada; sistema eléctrico instalado; Materiales	Instalación de sistema mecánico	Montaje de motores	Motores instalados	Prueba de mar

Fuente: Elaboración propia

8.11. Proceso de instalación de accesorios:

Son todos los herrajes (cornamusas, bisagras, haladeras) o elementos decorativos de la embarcación. Lo más importante de este proceso es que los materiales sean de acero inoxidable, evitando que se corroan con la salinidad del mar, además que no sean corto-punzantes para evitar riesgo de cortes y por último es ideal que se ubiquen en lugares estratégicos para garantizar la buena imagen de la embarcación.

A continuación, en la tabla 15 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 15: Pepsu de instalación de accesorios.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Pintura de laterales; pintura de cubierta y arenilla giral; Almacén	Lateral pintado; cubierta y arenilla giral pintada; Materiales	Instalación de accesorios	Instalación de accesorios	Accesorios instalados	

Fuente: Elaboración propia

8.12. Proceso de instalación de tapicería:

Consiste en instalar los asientos u otro tipo de muebles que se tapizan con cordobán.

Lo más importante de este proceso es que sea simétrica, buena costura, suaves y que su combinación de colores no sea acorde a lo que el cliente solicita.

A continuación, en la tabla 16 se presenta un PEPSU que ayuda a conocer más el proceso:

Tabla 16: Pepsu de instalación de tapicería.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDADES	SALIDA	USUARIO
Pintura de banca de popa; pintura de silla piloto instalada; Pintura de mueble de consola; Pintura de camarote; Almacén	Banca de popa instalada, silla de piloto instalada, mueble de consola instalado, Camarote instalado; Materiales	Instalación de tapicería	Instalación de tapicería	Tapicería fabricada	Prueba de mar

Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar el diagrama de flujo y los Pepsu se logró conocer en detalle los 12 procesos para la fabricación de botes 38tf; tal como se indicó en la descripción del problema 3 de ellos son críticos por su alto porcentaje de reprocesos, por lo cual se procede a elaborar procedimientos para:


- Fabricación de casco
- Fabricación de cubierta
- Pintura de laterales.

9. PROCEDIMIENTOS

Los procesos y procedimientos se definen como el modo y la manera de obrar oportuna, coherente y correctamente. Con los procedimientos se establece el comienzo, el transcurrir y la culminación de una actividad. (FORERO, Organización y diseño de manuales de procedimientos, 2000). La mejora y/o rediseño de los procesos, significa optimizar la efectividad y la eficiencia, mejorando también los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las contingencias. La mejora de procesos es un reto para toda empresa de estructura tradicional y para sistemas jerárquicos convencionales.

La mejora de procesos significa que todos los integrantes de la organización deben esforzarse en hacer las cosas siempre bien desde la primera vez. Para conseguirlo, una empresa requiere responsables de los procesos, documentación, requisitos y necesidades de los clientes internos bien definidos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística.

A continuación, en la ilustración 17 se presenta una estructura para elaborar procedimientos, tomando como guía la propuesta utilizada por Ecopetrol.

		PROCEDIMIENTO (Nombre del procedimiento).	
Código: (Número de identificación)	Elaborado: (Fecha)	Versión: (# de actualización).	

1. Objetivo
(El objetivo debe contener una explicación del propósito que se pretende cumplir con el procedimiento, su elaboración se ajustará a los lineamientos).
2. Glosario
(El glosario debe contener una descripción de palabras que ayuden a entender claramente el procedimiento).
3. Condiciones generales
(Las condiciones generales debe contener características propias de la actividad, que sean indispensable para el buen funcionamiento).
4. Equipo, herramientas y materiales
(Deber contener todos los equipos, herramientas y materiales que hacen parte de las actividades).
5. Desarrollo de actividades
(El desarrollo de actividades debe contener la descripción del procedimiento o la narración cronológica y secuencial de cada una de las actividades concatenadas que precisan de manera sistemática el cómo se realiza una función o un aspecto de ella).
6. Contingencias
(Las contingencias debe contener el modo de ser o características en el proceso de fabricación en cuanto a que pueda ser o no pueda ser).
7. Control de cambios
(El control de cambios debe contener el seguimiento del ciclo de vida de un cambio en el procedimiento).

Fecha Aprobación: _____ Elaborado por: (Luz Orozco y Carolina Gómez) Página 1 de 2

Ilustración 17: Estructura de procedimientos

Dado lo anterior, se pueden definir los procedimientos como un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización. Por consiguiente, se desarrollaron 3 procedimientos con base en los procesos críticos establecidos, definidos como la fabricación del casco, fabricación de cubierta y pintura de casco, cubierta y laterales donde los esfuerzos de recopilación se enfocaron en el registro

de hechos que permitan conocer, analizar información específica y verdaderamente útil para el manual, como se puede observar a continuación:

1. Objetivo

Establecer los mecanismos necesarios para el desarrollo y ejecución del procedimiento de fabricación de casco, considerando las características físicas y tiempo estipulado, con el fin de cumplir con los requerimientos de la planeación.

2. Glosario

Programación: actividad que determina cuándo se debe iniciar y terminar cada lote de producción, qué operaciones se van a utilizar, con qué máquina y con qué operarios.

Proyecto: Planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, con el fin de alcanzar las metas específicas dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente, y un lapso de tiempo previamente definido.

Planeación: Es el proceso para cuantificar el tiempo y recursos que un proyecto costará.

Fabricación: Conversión de las características de una materia prima en un producto.

Inspección: Verificar la existencia de característica físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales.

Quilla: Pieza longitudinal de madera o acero (según el tipo de construcción) desde donde nacen las cuadernas (costillas).

Casco: Es una estructura externa de un bote. Por lo general está compuesto por la quilla, cuadernas transversales y longitudinales. El casco puede ser de madera, hierro, acero, goma, hormigón, poliéster, fibra de vidrio, aluminio, entre otros materiales.

Laminación: Proceso industrial por medio del cual se reduce el espesor de una lámina de metal o de materiales semejantes con la aplicación de presión mediante el uso de distintos procesos, como la laminación de anillos o el laminado de perfiles.

Molde: Un molde es una pieza, o un conjunto de piezas acopladas, interiormente huecas, pero con los detalles e improntas exteriores del futuro sólido que se desea obtener.

Espejo: Es el elemento estructural de una embarcación y se encuentra ubicado en la zona de popa (parte trasera), exactamente donde se ubican los motores.

Resina: Es la sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de solidificar en contacto con el aire, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas.

Fibra de vidrio: Filamento continuo o discontinuo, obtenido mediante estiramiento de vidrio fundido, que se emplea como aislante térmico o acústico y para otros usos.

Gelcoat: Material creado para conferir un acabado de alta calidad en la superficie visible de un material compuesto reforzado con fibra. Los Gelcoat más comunes tienen como base resinas epóxicas o de poliéster insaturado.

Encerar: Aplicar cera a una superficie o un objeto.

Cuadernas: Son cada una de las costillas de madera u otro material por las que están formados los barcos, recorriéndolo de babor a estribor y estructurando el casco del navío.

Talco simple: Los talcos son finos polvos que se utilizan sobre la epidermis para evitar exceso de humedad.

Lamina: Una lámina es una plancha o un objeto muy delgado, cuya superficie es superior a su espesor.

Espátula: Es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta redondeada.

Disolvente: Un disolvente o solvente es una sustancia química en la que se diluye un soluto (un sólido, líquido o gas químicamente diferente).

Catalizador: Sustancia química, simple o compuesta, que modifica la velocidad de una reacción química, interviniendo en ella, pero sin llegar a formar parte de los productos resultantes de la misma.

Resina epóxica: Es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o endurecedor.

Waipe: Varios tipos de Telas Especiales para limpieza

Cera desmoldante: Es una cera de rápida aplicación, produce una capa desmoldante efectiva y económica que permite trabajar todo tipo de piezas fabricadas en materiales compuestos tanto cargados como reforzados.

3. Condiciones generales

- Catalizar la resina al 1%, es decir, esto se realiza con 10 g de catalizador por cada 1 Kg de resina, para catalizar al 1,5 % en telas de contacto MAT 225, es decir, 15 g de catalizador por cada 1 Kg.
- El molde debe estar libre de polvo, fogueo de pintura, fisuras o grietas.
- El espesor del recubrimiento de Gelcoat, debe estar entre 24 y 28 micras
- Para cada laminación se debe pulir y limpiar, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.

4. Equipo, herramientas y materiales

HERRAMIENTAS:

- Manguera para agua
- pistola para pintar (sujeto a estado de molde)
- Compresor (sujeto a estado de molde)
- Pulidora pequeña (sujeto a estado de molde)
- Pulidora grande
- Micra
- Máquina Chopper
- Peso (gramera)
- Rodillos metálicos
- Tanques
- Tijeras
- para hacer masilla
- brocha
- Martillo
- Sierra circular de mano
- Espátula
- Juegos de llaves de boca
- Andamios
- Hidrómetro
- reloj
- Extensión eléctrica
- Taladro
- Serrucho
- Espátula

MATERIALES

- Gelcoat (sujeto a estado de molde)
- Lijas de agua (sujeto a estado de molde)
- Masilla de pintura
- Resina (sujeto a estado de molde)
- Micro esferas/ cabosil (sujeto a estado de molde)
- Cera
- Thiner
- Catalizador
- Estireno
- Brocha
- Telas: (Tela Matt, Tela Roving)
- Masilla "hueso duro"
- Plantillas de cartón
- Puntillas de 2 y ½ "
- Tiras de madera
- Pernos en acero
- Catalizador
- Brocha
- Rodillo de felpa
- Cinta de en mascarar
- Plástico negro
- Escoba
- Balde plastico
- Waipes blancos limpios
- Disco de pulir

- Escuadra pequeña de 12"

EPP

- Guantes Nitrilo
- Overol Tyvek
- Gafas de seguridad
- Protector auditivo
- Mascarilla para polvo particulado
- casco

- Nivel de burbuja
- Regla de aluminio de 4mts
- Pernos en acero
- Tiras de madera

5. Desarrollo de actividades**5.1. LIMPIEZA Y ENCERADA DE MOLDE**

- a) El operario debe diligenciar el formato de requisición (anexo B) de todos los materiales que hacen parte del proceso especificando las fechas de entregas pertinentes por cada actividad, una vez diligenciado debe ser entregado a las asistentes de producción.
- b) Esperar la aprobación de la requisición de materiales por parte del coordinador de producción, una vez aprobada la requisición debe proceder a retirar el material en el almacén y organizarlos en el área del trabajo.
- c) Girar molde de casco (esta labor se realiza con la ayuda de 6 a 8 operarios), para realizar la actividad se deben retirar las cuñas ubicadas en ambos lados del molde, mientras que otro grupo sostiene uno de los lados del molde por la borda para comenzar a halar hacia abajo; elegir el lado del molde que se va a girar según preferencia y facilidad del operario líder.
- d) Antes de subir al molde colocarse botas antideslizantes, utilizar guantes de nitrilo para proceder a limpiar todo el molde con agua a presión y detergente, finalmente procedemos a secar con waípe de manera lineal para evitar rayones.

- e) Proceder a la inspección visual del molde de manera detallada, haciendo un barrido de proa a popa en busca de imperfecciones tales como burbujas, ampollas, fisuras, grietas, etc. (si en el momento de realizar este punto se encuentra imperfecciones por favor seguir con la tarea (f) en caso contrario seguir con la tarea (g).
- f) Las imperfecciones encontradas se deben lijar con un numero de grano que va de la 220 hasta la 1200, después de haber lijado aplicamos masilla, con el fin de eliminar el desnivel o falta de espesor presentado por el lijado; se procede a polichar si es grande la imperfección.
- g) Instalación de travesaños longitudinales con tornillos de 1, 27cm (1/2") en refuerzos laterales.
- h) Al finalizar la limpieza del molde se diligencia check list de limpieza y encerada de molde que se encuentra en el Anexo C, para proceder a revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción dando inicio al recubrimiento del molde con Gelcoat.

5.2. RECUBRIR MOLDE CON GELCOAT

- a) El operario debe proceder a retirar el material del almacén y organizarlo en la zona de trabajo.
- b) Cubrir todo el casco con plástico negro y asegurar con cinta de enmascarar para evitar que se despegue el plástico al momento que se esté pintando el molde; se empieza a cubrir la zona que se encuentre con fácil acceso.
- c) Se procede a recubrir el molde con Gelcoat uniformemente con la maquina bink de manera longitudinal y con una distancia de aplicación aproximada de 30 cm, con el fin de evitar un sobre espesor el cual debe ser de 22 mil mínimo y máximo de 26 mil.
- d) Se retira el plástico a medida que se vaya avanzando en la pintura del molde de casco no se debe girar el molde para así evitar descuelgues de gelcoat.

El molde no puede permanecer recubierto de Gelcoat sin laminarse más de 24hrs.

5.3. LAMINACIÓN DE CAPAS

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.
- b) Realizar el corte de telas en la zona correspondiente (zona de corte de telas), Esta función está a cargo del líder del grupo; para ver las dimensiones de los cortes y cantidades de telas.
- c) Pasar un waípe húmedo con estireno sobre la superficie del gelcoat antes de aplicar resina para remover un poco la superficie del material y lograr mejor adherencia entre el gelcoat y la fibra.
- d) Aplicar masilla en ángulos de 90° para prevenir burbujas en el laminado, La laminación de todas las capas de la primera a la novena capa se deben realizar con matt 600 y roving 800, ubicando las telas según la siguiente distribución; centro derecho, lateral derecho, centro izquierdo, lateral izquierdo; proteja con cartón las zonas donde se va a pisar. La catalización de la resina estará entre 1% y el 2% teniendo en cuenta la temperatura ambiente.
- e) Se procede a aplicar resina con el rodillo de felpa de manera longitudinal sobre la capa de tela previamente posicionada e inmediatamente pasar rodillo metálico para eliminar burbujas; las zonas donde se va a pisar se deben proceder con cartón.
- f) Pulir laminación con disco abrasivo #36, la pulidora debe estar en posición horizontal, desbastando con el borde del disco, y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra imperfección que se presente.
- g) Realizar limpieza de casco con una escobilla, comenzar de proa a popa Proteja con cartón las zonas donde se va a pisar.

- h) Una vez finalizada la actividad se diligencia el check list de laminación de capas que se encuentra en el anexo C, para proceder a revisión y aprobación del supervisor del departamento de producción para dar inicio al corte de pestañas y pulidas de casco.

5.3.1. CORTE DE PESTAÑAS Y PULIDA DE CASCO

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.
- b) Girar molde de casco (esta labor se realiza con la ayuda de 6 y 8 operarios), quitar las cuñas ubicadas en ambos lados del molde mientras que otro grupo sostiene uno de los lados del molde por la borda para comenzar a halar hacia abajo; elegir el lado del molde que se va a girar según preferencia y facilidad del operario líder.
- c) Pulir casco de la parte interna con disco abrasivo #36 de proa a popa, pulir cuando la pulidora esté ubicada en la posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco, con la finalidad de crear anclaje y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra indicación que se presente.
- d) Corte de pestañas de casco con disco de corte diamantado de proa a popa, cortar cuando la pulidora esté ubicada en posición horizontal, luego Pulir donde se recortaron las pestañas con disco abrasivo #36, cabe destacar que se debe pulir cuando la pulidora esté ubicada en posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco.

5.4. FABRICACIÓN, LAMINACIÓN E INSTALACIÓN DE ESPEJO

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.
- b) Girar molde de casco (esta labor se realiza con la ayuda de 6 y 8 operarios), quitar las cuñas ubicadas en ambos lados del molde mientras que otro grupo sostiene uno de los lados del molde por la borda para comenzar a halar hacia abajo; elegir el lado del molde que se va a girar según preferencia y facilidad del operario líder.

- c) Pulir casco de la parte interna con disco abrasivo #36 de proa a popa, pulir cuando la pulidora esté ubicada en la posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco, con la finalidad de crear anclaje y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra indicación que se presente.
- d) Corte de pestañas de casco con disco de corte diamantado de proa a popa, cortar cuando la pulidora esté ubicada en posición horizontal, luego Pulir donde se recortaron las pestañas con disco abrasivo #36, cabe destacar que se debe pulir cuando la pulidora esté ubicada en posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco.
- e) Una vez finalizada la actividad se diligencia el check list de fabricación, y laminación de espejo que se encuentra en el Anexo C, para proceder a revisión y aprobación del supervisor del departamento de producción para dar inicio a la fabricación y laminación de cuadernas longitudinales y transversales.

5.5. FABRICACIÓN Y LAMINACIÓN DE CUADERNAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.

FABRICACIÓN DE CUADERNAS:

CONSIDERACIONES

- A la hora de la instalación de las cuadernas hay que coger primero la figura del bote.
- Es importante decir que si los soportes no están totalmente nivelados la cubierta no va a quedar centrada.
- Poner soportes principales traseros y delanteros para que a la hora de la instalación las cuadernas vayan totalmente niveladas.
- Los soportes principales deben medir 22 cm (8,6”).
- Los soportes traseros deben medir 38 cm (14”).

- Para el soporte delantero se debe tomar una medida de 8.26 m (ocho metros con veintiséis centímetros) (325,19”), partiendo con la medida desde la mitad del espejo del bracket hasta un extremo de la cuaderna principal de proa.
- Para el soporte trasero se debe tomar una medida de 90 cm (noventa centímetros) (35,4”) del borde del espejo del bote (ojo no es del espejo del bracket si no del bote).
- Al momento de fijar las cuadernas tener mucho cuidado de no pasar el casco con las puntillas.

5.5.1. CUADERNAS LONGITUDINALES

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.
- b) Se verifica con un nivel que el molde del casco se encuentra sin ningún grado de inclinación, para esto se procede a posicionar el nivel en la zona de popa, en la parte superior del espejo
- c) El operario debe ubicar en la parte superior del espejo (borde), un trazo donde se delimite la mitad de la embarcación; en esa ubicación se inserta un clavo el cual se encuentra amarrado a la lienza, con esta lienza se debe trazar una diagonal de 8,23m (12,56 ft), se debe demarcar la posición donde la medida señale y trace una transversal la cual nos dará la posición de la lámina guía.
- d) Adecuar el área de trabajo, cerca de la ubicación del molde de casco, para proceder a trazar con un lápiz el corte que se deben efectuar en la lámina guía de poliuretano; con esta lamina guía se van a trazar las demás ubicaciones de las cuadernas, por ende, es de vital importancia que la tolerancia de error en las medidas sea mínima.

- e) Con la ubicación anteriormente trazada en el molde, se procede a ubicar la lámina ya cortada con las dimensiones previamente delimitadas, aplicar masilla en las caras que van a reposar sobre el casco, luego aplicar masilla en las esquinas formadas entre lamina de poliuretano y casco para adherir la lámina al casco; se debe corroborar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe procedes a lija en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.
- f) Se delimita la mitad de la embarcación, la cual se debe trazar con lápiz en la lámina guía de poliuretano, luego medimos una longitud de 49cm (19,2") con un metro desde la mitad hacia lado babor y repetimos lo mismo en lado estribor, para una longitud total de 98cm; estas medidas son para la ubicación de 2 cuadernas longitudinales, a partir de la lámina guía se toma una medida longitudinal 2m (78,7") con dirección proa a popa, y donde culminen los 2 metros se debe dejar un espacio libre según las dimensiones de la tina.
- g) Se procede a trazar con un lápiz el corte que se debe efectuar en las láminas longitudinales de poliuretano.
- h) Se procede a repetir la tarea (g), para instalar 2 cuadernas longitudinales, con una separación horizontal de 98 cm (38,5") y con un espacio libre para la instalación de la tina; se debe corroborar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe procedes a lijar en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.
- i) se debe medir 40 cm (15,7") de ancho a partir de la cuaderna longitudinal de babor, y repetimos lo mismo en lado estribor; estas medidas son para la ubicación de otras 2 cuadernas longitudinales ubicadas en los extremos del casco.
- j) Se procede a repetir la tarea (g) para instalar las dos cuadernas longitudinales restantes; se debe corroborar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe procedes a lija en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.

- k)** Dentro de estas 2 cuadernas longitudinales van ubicados 6 mamparos, con las medidas de estos procedemos a hallar las 4 cuadernas transversales principales; la primera separación es la bodega con una medida de 1,20m x 0,98m, la segunda separación es el tanque de agua 0,75m x 0,98m (28,9 in²), la tercera separación es la tina; esta tiene un ancho mayor a todos los demás compartimientos 1,44m x 1,18m, (66,5 in²) la cuarta separación es el tanque de combustible (2,65m x 0,98m), la quinta separación es el mamparo con 0,30m x 0,98m (11,5 in²) y la sexta separación es de la sentina con 1,58m x 0,98m (60,6 in²).
- l)** Se procede a repetir la tarea (g), para instalar las 4 cuadernas trasversales principales, ya con estas cuadernas tenemos las 5 divisiones principales, para la sexta división se procede a tomar una medida longitudinal de 2,65m (104,3") desde el cuarto mamparo, el cual separa la tina con el tanque de combustible; se debe corroborar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe procedes a lija en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.
- m)** Se procede a repetir la tarea (g), para instalar la lámina restante; se debe corroborar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe procedes a lija en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.
- n)** Queda por instalar las cuadernas transversales secundarias, las cuales van ubicadas dentro de las 4 cuadernas transversales principales, comenzamos por el mamparo del tanque de agua se debe instalar una tercera cuaderna en la parte exterior de este, la cual debe ir a la mitad de las cuadernas transversales del tanque agua; en el mamparo de la tina se debe instalar una tercera cuaderna en la parte exterior de esta, la cual debe ir a la mitad de las cuadernas transversales de la tina; en el mamparo del tanque de combustible se deben instalar 3 cuadernas en la parte exterior de esta, las cuales deben estar separadas con la misma longitud y dentro de las dos cuadernas principales.

- o) Se procede a repetir la tarea (g), para instalar las cuadernas transversales restantes; se debe verificar que estas laminas no tengan algún grado de inclinación para esta labor usamos el nivel y en caso tal que este desnivelado se debe proceder a lija en la parte superior de la lámina hasta quedar a nivel.

5.5.2. CUADERNAS TRANSVERSALES

- a) Corte de láminas de poliuretano según plantillas
- b) Instalación de cuadernas.
- c) Aplicar masilla para eliminar ángulos de 90°.

5.5.3. LAMINACIÓN DE CUADERNAS

CONSIDERACIONES

En este proceso se nombrarán las laminaciones de las cuadernas:

- Longitudinales
- Transversales
- El traslado debe ser mínimo de 15 cm (5,90") y debe empezar donde termina el ángulo de poliuretano.
- Las 4 cuadernas longitudinales principales deben llevar 5 telas (matt, Roving, matt, Roving y matt).
- Las cuadernas transversales y el resto de longitudinales llevan 3 telas (Matt, Roving, Matt)

EJECUCION DE LA ACTIVIDAD

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.

- b)** Realizar el corte de telas en la zona correspondiente (zona de corte de telas), Esta función está a cargo del líder del grupo; para ver las dimensiones de los cortes y cantidades de telas.
- c)** Aplicar masilla en ángulos de igual o menor a 90° con el fin de evitar agujeros de gusano en la laminación, además al no quedar ángulos de 90° en la laminación esta quedara con mayor resistencia.
- d)** Aplicar catalizador a la resina entre 1% y el 2% dependiendo de la temperatura ambiente, la cantidad total de resina debe ser repartida en 3 tanques plásticos de 13.3L (3.5Gal) por partes iguales y solo se deberá ir aplicando el catalizador en el siguiente tanque al momento de terminar la resina del anterior recipiente; Esta función está a cargo del líder del grupo, los otros 2 operarios están encargados de la distribución de telas, aplicación de masilla, resina.
- e)** La distribución de las telas será de la siguiente manera, 4 capas de fibra para las cuadernas longitudinales, (matt 600, robing 800, matt 600 y robing) y 3 capas para cuadernas transversales (matt 600, robing 800 y matt 600).
- f)** Aplique resina con el rodillo de felpa de manera longitudinal sobre la capa de tela previamente posicionada e inmediatamente pasar rodillo metálico para eliminar burbujas; aplicar cantidad de resina según especificaciones. Proteja con plástico las zonas donde se va a pisar.
- g)** Pulir laminación con disco abrasivo #36, se debe pulir cuando la pulidora esté ubicada en la posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco, con la finalidad de crear anclaje y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra indicación que se presente.
- h)** Realizar limpieza de casco con una escobilla, comenzar de proa a popa.

5.5.4. PULIR Y HACER DESAGUADEROS A CUADERNAS

- a) El operario debe retirar el material de almacén y organizar materiales en zona de trabajo.
- b) Se deben marcar las perforaciones que se van a realizar; las ubicaciones de estas perforaciones serán en las cuadernas transversales en la esquina inferior derecha para babor y en la esquina inferior izquierda para estribor, siendo que la vista es de popa a proa; las excepciones son: la segunda cuaderna transversal no se le hace perforación, debido a se le realiza a la longitudinal en la esquina inferior con dirección a popa, la cual se encuentra entre la primera y segunda cuaderna transversal; en la zona de la sentina se deben hacer todas las perforaciones en las cuadernas longitudinales.
- c) Instalar broca de 50,8mm (2") en taladro, presionar perpendicularmente a la superficie a perforar; perforar todo lo marcado.
- d) Pulir bordes de agujero con disco abrasivo #36, se debe pulir cuando la pulidora esté ubicada en la posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco, con la finalidad de crear anclaje y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra indicación que se presente.
- e) Pulir exterior de tubería con disco abrasivo #36, pulir cuando la pulidora esté ubicada en la posición de corte y siempre usarla en horizontal, desbastando con el borde del disco, con la finalidad de crear anclaje y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra indicación que se presente.
- f) Marcar tubería de 50,8mm (2") cada 6 cm (2,36") y cortar con segueta; apoyar la tubería en una parte donde se encuentre fija y permita su corte con facilidad.
- g) Recortar tramos de tela matt250 de 16 cm*6cm (37,7 in²). Aplicar catalizador a la resina dependiendo de la temperatura ambiente, los tramos de tubería anteriormente cortados aplicar tela matt 250 con resina.
- h) Instalar en los orificios perforados las tuberías anteriormente recortadas, esperar a que seque aproximadamente de 30 a 45 minutos y pulir los bordes de cada uno de los desagüaderos.

- i) Al momento de pulir las cuadernas hay que asegurarse que la parte superior quede sin lomas para que la cubierta sienta totalmente pareja, para esto verificar con un nivel.
- j) Lavado de casco con agua a presión, restregar cada uno de los mamparos para remoción de escombros.
- k) Una vez finalizada la actividad se diligencia el check list de fabricación y laminación de cuadernas que se encuentra en el Anexo C, para proceder a revisión y aprobación del supervisor del departamento de producción para dar inicio a pulir y hacer desaguaderos a cuadernas.

5.5.5. DESMOLDE DEL CASCO

- a) Fabricar cuñas en madera o en starboard, abrir espacio con la cuña entre el molde y el casco.
- b) Introducir la punta de la manguera de agua en la abertura del molde con el casco y abrir la llave del agua.
- c) Una vez despegado el casco del molde se procede a retirarlo con el travelifts. (el amarre del bote debe hacerse por los desagües de las cuadernas a las eslingas del travelifts).
- d) Ubicar el bote en los burros y ajustar con los puntales en los extremos del casco para evitar movimientos.
- e) Girar el molde para evacuar el agua y posicionarlo hacia uno de los lados y ajustar molde para evitar movimientos.
- f) Entregar check list de Fabricación de casco (Anexo C), completamente diligenciado, para proceder con la revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción, dando inicio al siguiente proceso.



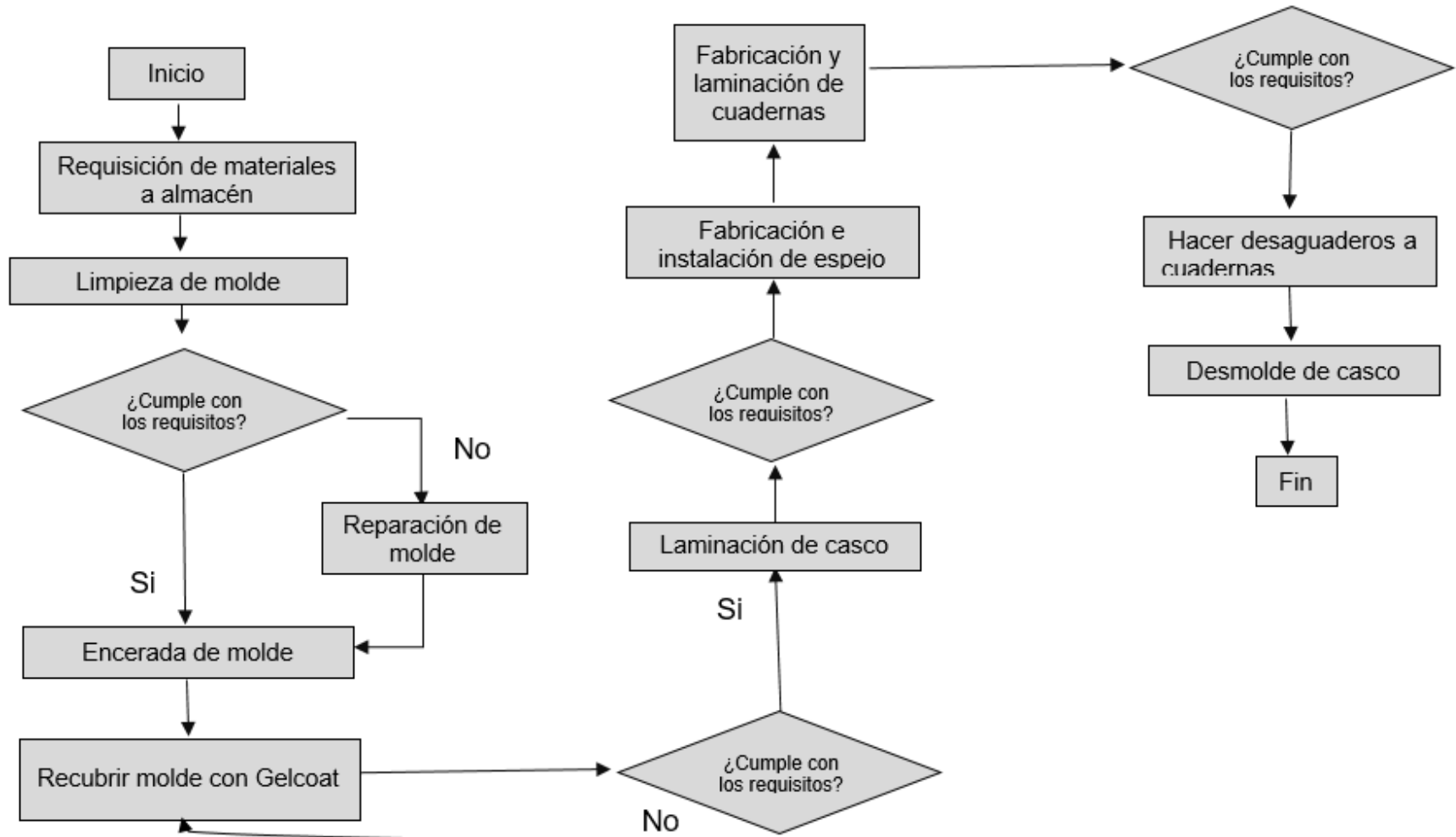
PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE CASCO EN
BOTES 38 FT.

Código: PR-DP-01

Elaborado: 07/03/19

Versión: 1.0

DIAGRAMA DE FLUJO FABRICACIÓN DE CASCO





6. Contingencias

- Si se requieren adicionales de los materiales en las especificaciones se debe realizar un presupuesto y presentarlo al jefe de fábrica o gerente de fábrica para ser aprobado.
- En caso de necesitar modificaciones y/o especificaciones nuevas en una actividad, se deberá notificar con anticipación al jefe de fábrica o gerente de fábrica para su aprobación y posterior desarrollo.
- Si al operario se le asigna un trabajo que ya fue ejecutado deberá notificar al programador para verificar y realizar la reasignación de trabajo.

7. Control de cambios

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS

1. Objetivo

Establecer los mecanismos necesarios para el desarrollo y ejecución del procedimiento de fabricación de una cubierta, considerando las características físicas y tiempo estipulado, para cumplir con los requerimientos de la planeación.

2. Glosario

Programación: Actividad que determina cuándo se debe iniciar y terminar cada lote de producción, qué operaciones se van a utilizar, con qué máquina y con qué operarios.

Proyecto: Planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, con el fin de alcanzar las metas específicas dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente, y un lapso de tiempo previamente definido.

Planeación: Es el proceso para cuantificar el tiempo y recursos que un proyecto costará.

Cubierta: Son cada una de las superficies (suelos) de madera, metálicas y de fibra de vidrio de una embarcación a diferentes alturas respecto de la quilla.

Resina: Es la sustancia sólida o de consistencia pastosa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y en los aceites esenciales, y capaz de solidificar en contacto con el aire, obtenida naturalmente como producto que fluye de varias plantas.

Fibra de vidrio: Filamento continuo o discontinuo, obtenido mediante estiramiento de vidrio fundido, que se emplea como aislante térmico o acústico y para otros usos.

Gelcoat: Material creado para conferir un acabado de alta calidad en la superficie visible de un material compuesto reforzado con fibra. Los Gelcoats más comunes tienen como base resinas epóxicas o de poliéster insaturado.

Fabricación: Conversión de las características de una materia prima en un producto.

Inspección: Verificar la existencia de características físicas significativas para determinar cuáles son normales y distinguirlas de aquellas características anormales.

Masilla: Utiliza principalmente para la eliminación de ángulos cerrados durante el proceso de laminación.

Laminación: Proceso por el cual se mejoran las propiedades mecánicas y de resistencia de la fibra de vidrio.

Pulir: Alisar una superficie para que quede suave y brilla

Encerar: Aplicar cera a una superficie o un objeto

Molde: Un molde es una pieza, o un conjunto de piezas acopladas, interiormente huecas, pero con los detalles e improntas exteriores del futuro sólido que se desea obtener.

Espejo: Es el elemento estructural de una embarcación y se encuentra ubicado en la zona de popa (parte trasera), exactamente donde se ubican los motores.

Waibe: Varios tipos de Telas Especiales para limpieza.

Talco simple: Los talcos son finos polvos que se utilizan sobre la epidermis para evitar exceso de humedad.

Lamina: Una lámina es una plancha o un objeto muy delgado, cuya superficie es superior a su espesor.

Espátula: Una espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta redondeada.

Disolvente: Es una sustancia química en la que se diluye un soluto (un sólido, líquido o gas químicamente diferente).

Catalizador: Sustancia química, simple o compuesta, que modifica la velocidad de una reacción química, interviniendo en ella, pero sin llegar a formar parte de los productos resultantes de la misma.

Cera desmoldante: Es una cera de rápida aplicación, produce una capa desmoldante efectiva y económica que permite trabajar todo tipo de piezas fabricadas en materiales compuestos tanto cargados como reforzados.

Foguelo: Son daños en el proceso de pintura.

3. Condiciones generales

- Catalizar la resina al 1%, es decir, esto se realiza con 10 g de catalizador por cada 1 Kg de resina, para catalizar al 1,5 % en telas de contacto MAT 225, es decir, 15 g de catalizador por cada 1 Kg.
- El molde debe estar libre de polvo, fogueo de pintura, fisuras o grietas.
- El espesor del recubrimiento de gelcoat, debe estar entre 24 y 28 micras)
- Para cada laminación se debe pulir y limpiar, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.

4. Equipo, herramientas y materiales

HERRAMIENTAS:

- Manguera para agua
- pistola para pintar (sujeto a estado de molde)
- Compresor (sujeto a estado de molde)
- Pulidora pequeña (sujeto a estado de molde)
- Pulidora grande
- Micra
- Máquina Chopper
- Peso (gramera)
- Rodillos metálicos
- Tanques
- Tijeras
- para hacer masilla
- brocha
- Martillo
- Sierra circular de mano
- Espátula
- Juegos de llaves de boca
- Andamios
- Hidrómetro
- reloj
- Extensión eléctrica
- Taladro

MATERIALES

- Gelcoat (sujeto a estado de molde)
- Lijas de agua (sujeto a estado de molde)
- Masilla de pintura
- Resina (sujeto a estado de molde)
- Micro esferas/ cabosil (sujeto a estado de molde)
- Cera
- Thiner
- Catalizador
- Estireno
- Brocha
- Telas: (Tela Matt, Tela Roving)
- Masilla "hueso duro"
- Plantillas de cartón
- Puntillas de 2 y ½ "
- Tiras de madera
- Pernos en acero
- Catalizador
- Brocha
- Rodillo de felpa
- Cinta de en mascarar
- Plástico negro
- Escoba

- Serrucho
- Espátula
- Escuadra pequeña de 12"

EPP

- Guantes Nitrilo
- Overol Tyvek
- Gafas de seguridad
- Protector auditivo
- Mascarilla para polvo particulado
- casco

- Balde plástico
- Waipes blancos limpios
- Disco de pulir
- Nivel de burbuja
- Regla de aluminio de 4mts
- Pernos en acero
- Tiras de madera

5. Desarrollo de actividades**5.1. LIMPIEZA Y ENCERADA DE MOLDE**

- a) El operario debe diligenciar el formato de requisición (Anexo B) de todos los materiales que hacen parte del proceso, especificando las fechas de entrega pertinentes por cada actividad, una vez diligenciado debe ser entregado a las asistentes de producción.
- b) Esperar la aprobación de la requisición de materiales por parte del coordinador de producción.
- c) Una vez aprobada la requisición debe proceder a retirar los materiales en el almacén y organizarlos en el área del trabajo.
- d) Antes de subir al molde colocarse botas antideslizantes, utilizar guantes de nitrilo para proceder a limpiar todo el molde con agua a presión y detergente, finalmente procedemos a secar con waipes de manera lineal para evitar rayones.
- e) Proceder con la inspección visual del molde de manera detallada, haciendo un barrido de proa a popa en busca de imperfecciones tales como burbujas, ampollas, fisuras, grietas, etc. (si en el momento de

realizar este punto se encuentra imperfecciones por favor seguir con las tareas (f), si no se encuentra ninguna imperfección seguir con la tarea (g).

- f) las imperfecciones encontradas se deben lijar con un numero de grano que va de la 220 hasta la 1200, después de haber lijado aplicamos masilla con el fin de eliminar el desnivel o falta de espesor presentado por el lijado; se procede a polichar si es grande la imperfección.
- g) Al finalizar la limpieza del molde se diligencia check list de limpieza y encerada de molde, el cual se puede observar en el anexo D, para proceder con la revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción, dando inicio al recubrimiento del molde con Gelcoat.

5.2. RECUBRIR MOLDE CON GELCOAT

- a) El operario debe retirar los materiales de almacén y organizarlos en la zona de trabajo.
- b) Cubrir cubierta con plástico negro y asegurar con cinta de enmascarar para evitar que se despegue el plástico al momento que se esté pintando el molde; se empieza a cubrir la zona que se encuentre con fácil acceso.
- c) Se procede a recubrir el molde con Gelcoat uniformemente utilizando la máquina pulverizadora binks de manera longitudinal y con una distancia de aplicación aproximada de 30 cm, con el fin de evitar un sobre espesor el cual debe ser de 22 ml mínimo y un máximo de 26 ml.
- d) Se retira el plástico a medida que se vaya avanzando en la pintura del molde de cubierta; no se debe girar el molde para así evitar descuelgues de Gelcoat.

El molde no puede permanecer recubierto de Gelcoat sin laminarse más de 24hrs.

5.3. LAMINACIÓN DE CAPAS

- a) El operario debe retirar los materiales de almacén y organizarlos en la zona de trabajo
- b) Realizar el corte de telas en la zona correspondiente (zona de corte de telas), para ver las dimensiones de los cortes y cantidades de telas.
- c) Pasar un waípe húmedo con estireno sobre la superficie del Gelcoat antes de aplicar resina para remover un poco la superficie del material y lograr mejor adherencia entre el Gelcoat y la fibra.
- d) Aplicar masilla en ángulos de 90° para prevenir burbujas en el laminado, procedemos con la primera capa matt 225 y segunda capa matt450; se ubica el tramo de tela que comenzara por la paneta, borda, lateral izquierdo, lateral derecho, piso, bracket, lateral izquierdo de tina, lateral derecho tina, lateral frontal tina, lateral trasero de tina y techo de tina.
- e) Se procede aplicar resina con el rodillo de felpa de manera longitudinal sobre la capa de tela previamente posicionada e inmediatamente se debe pasar rodillo metálico para eliminar burbujas; las zonas donde se va a pisar se deben proteger con cartón para evitar daños en la laminación.
- f) Una vez laminado se debe pulir con disco abrasivo #36, la pulidora debe estar en posición horizontal, para desbastar con el borde del disco y eliminar burbujas, ampollas o cualquier otra imperfección que se presente.
- g) Realizar limpieza de cubierta con una escobilla, comenzando desde la proa hasta la popa, siempre protegiendo con cartón las zonas donde se va a pisar.
- h) Al culminar la laminación de las dos primeras capas se procede a laminar la tercera capa con matt600 y cuarta capa con roving 800; se vuelve a realizar la tarea (e) y (f).

- i) Se procede a laminar la quinta capa con matt 600 – Coremat - matt 600 y se repite la tarea (e) y (f)
- j) Finalmente se lamina la sexta capa con matt 600 y se repite la actividad (e) y (f).
- k) Una vez finalizada la actividad se diligencia check list de laminación de capas, el cual se puede observar en el anexo D, para proceder con la revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción, dando inicio a la siguiente actividad.

5.3.1. CORTE DE PESTAÑAS E INSTALACIÓN DE OJOS DE AMARRE, PLATINAS PARA INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA Y CONSOLA

1. El operario debe retirar los materiales de almacén y organizarlos en la zona de trabajo.
2. Procede con el corte de pestañas de cubierta para la instalación de ojos de amarre, para observar la ubicación de estos.
3. Luego de instalar los ojos de amarre se debe laminar con 3 capas de fibra de vidrio de la siguiente manera: matt600, robing 800 y matt 600 y pulir.
4. Instalación de platinas para la ubicación de estructura y consola, para realizar este punto se deben inicialmente pegar las platinas con masilla y luego se aplican 3 capas de tela (matt600, robing 800 y matt600).

5.3.2. DESMOLDE DE CUBIERTA

- g) Fabricación de cuñas en madera o en starboard.
- h) Abrir espacio con la cuña entre el molde y la cubierta
- i) Una vez sujetado el molde se procede a retirarlo con la maquina travelifts. (se debe sujetar el bote a través de los ojos de amarre y las eslingas del travelifts).



PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE CUBIERTA
EN BOTES 38 FT.

Código: PR-DP-02

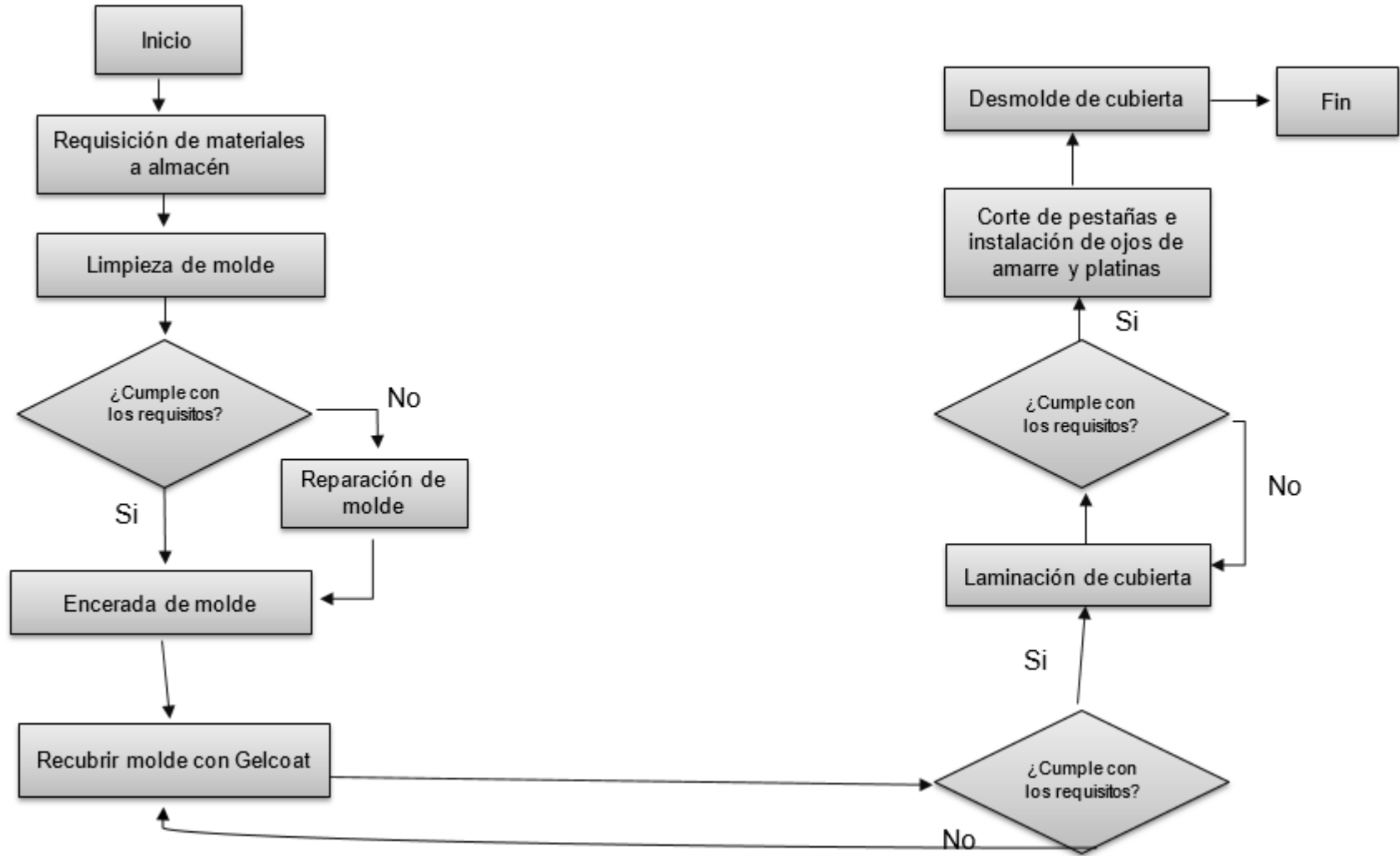
Elaborado: 07/03/19

Versión: 1.0

- j)** Ubicar el bote en los burros y ajustar con los puntales en los extremos del casco para evitar movimientos.

- k)** Entregar check list de Fabricación de cubierta completamente diligenciado (Anexo D), para proceder con la revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción, dando inicio al siguiente proceso.

DIAGRAMA DE FLUJO FABRICACIÓN DE CUBIERTA





5. Contingencias

- Si se requieren adicionales de los materiales en las especificaciones se debe realizar un presupuesto y presentarlo al jefe de fábrica o gerente de fábrica para ser aprobado.
- En caso de necesitar modificaciones y/o especificaciones nuevas en una actividad, se deberá notificar con anticipación al jefe de fábrica o gerente de fábrica para su aprobación y posterior desarrollo.
- Si al operario se le asigna un trabajo que ya fue ejecutado deberá notificar al programador para verificar y realizar la reasignación de trabajo.

7. Control de cambios

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS

1. Objetivo

Establecer los mecanismos necesarios para el desarrollo y ejecución del procedimiento de pintura de cubierta, casco y laterales, considerando las características físicas y tiempo estipulado, para cumplir con los requerimientos de la planeación.

2. Glosario

Pintura: La pintura es el arte de la representación gráfica utilizando pigmentos mezclados con otras sustancias aglutinantes orgánicas o sintéticas.

Casco: El casco es el vaso o forro externo del barco, es lo que envuelve e impermeabiliza la estructura del barco, formando así el armazón de la embarcación. El casco de un barco puede ser de diferentes materiales, madera, hierro, aluminio, fibra de vidrio, hormigón, etc.

Cubierta: Es el cierre del casco en posición horizontal por su parte superior haciendo estanco al casco. En otras palabras, la cubierta es el piso del barco en su parte superior.

Laterales: Parte superior del casco ubicadas en el lado estribor y babor del bote.

Estribor: Lado derecho mirando de popa hacia proa.

Babor: Lado izquierdo mirando de popa hacia proa de la embarcación.

Popa: Parte delantera de la embarcación.

Proa: Parte trasera de la embarcación.

Arenilla: La pintura de arenilla se llama así debido a su textura rugosa, ya que parece simular la arena dejada por el viento en una superficie lisa.

3. Condiciones generales

- La superficie debe estar totalmente libre de polvo, grasa, poros, ampollas, arrugas, fisuras, ondulaciones u otro tipo de agentes que impidan una buena aplicación de la pintura.
- Los intersticios (poros, grietas etc.) que aparecen al momento de aplicar la base se deben rellenar con masilla.
- La base debe tener una textura adecuada, limpia, libre de goteos y manchas.

4. Equipo, herramientas y materiales**HERRAMIENTAS:**

- Manguera para agua
- pistola para pintar
- Compresor
- Micra
- Máquina Chopper
- Peso (gramera)
- Brocha
- Andamios
- Extensión eléctrica
- Escuadra pequeña de 12"

EPP

- Guantes Nitrilo
- Overol Tyvek
- Gafas de seguridad
- Protector auditivo
- Mascarilla para polvo particulado
- casco

MATERIALES

- Activador dupont media inrom
- Activador poliamida blanca 10070
- Bandeja para pintura
- Base poliamida blanca
- Catalizador transp andercol 925-h
- Cera para brillar 3m 09030
- Cinta de enmascarar verde
- Cinta plástica de ¼ azul
- Cinta plástica de ¾ azul
- Disco velcro #1200
- Disco velcro #220
- Disco velcro #320
- Disco velcro #400
- Disco velcro #600
- Disolvente inprosolve
- Estireno
- Gelcoat andercol 888 ca
- Granos esféricos
- Guante nitrilo verde
- Lija agua #400
- Lija agua #600
- Lija esmeril #150
- Lija esmeril #80
- Lija roja #220
- Lija roja #320
- Masilla acrílica gris
- Mota para brillar 3m
- Overol tyvek
- Parafina blanca
- Pegante boxer galón
- Pintura aerosol blanca
- Plastico x 3m ancho
- Poliuretano dupont
- Reductor dupont 15385
- Robing compund gelcoat #1
- Rodillo felpa 5" aplicación cubierta arenilla
- Thiner – Waipe

5. Desarrollo de actividades

5.1. PINTURA DE CUBIERTA Y ARENILLA GENERAL

- a) El operario debe diligenciar el formato de requisición (Anexo B) de todos los materiales que hacen parte del proceso, especificando las fechas de entrega pertinentes por cada actividad, una vez diligenciado debe ser entregado a las asistentes de producción.
- b) Esperar la aprobación de la requisición de materiales por parte del coordinador de producción.
- c) Una vez aprobada la requisición debe proceder a retirar los materiales en el almacén y organizarlos en el área del trabajo.
- d) Lijar la superficie de la cubierta para eliminar brillo, previniendo el posterior desprendimiento de la pintura.
- e) Realizar inspección visual para verificar detalles en donde la superficie no se encuentre lisa, una vez identificados proceder aplicar masillar y alinear con lija 80 sobre dichas imperfecciones o detalles.
- f) Empapelar bote utilizando plástico para proteger las áreas que no se van a pintar como los laterales y casco.
- g) Pintar con Gelcoat dando un espesor de 28micra y se deja secar 24 horas.
- h) Lijar superficie con lija 150 para eliminar la concha de naranja, Luego seguir lijando para eliminar la marca de las lijas poco a poco utilizando desde lija 220,320
- i) Realizar inspección visual en busca de poros en caso de encontrarse se debe reparar con pequeñas gotas de Gelcoat que igualmente deben ser lijada con lija 320.
- j) Lijar toda la superficie con lija 400 y 600.

- k) Polichar toda la superficie para dar el brillo utilizando la Polichadora.
- l) Colocar cinta en los bordes de la parte superior de la cubierta donde se va aplicar la arenilla
- m) Aplicar arenilla con Gelcoat utilizando un rodillo de felpa y dejar secar 3 horas.
- n) Una vez seco retirar la cinta y se aplicar agua con jabón hasta dejar el área limpia.

5.2. PINTURA DE CASCO

- a) El operario debe retirar los materiales de almacén y organizarlos en la zona de trabajo.
- b) Lijar casco para dejarlo uniforme y sin ondulaciones, en caso de tener imperfecciones se le aplica masilla y se vuelve a lijar. Este proceso culmina una vez la superficie quede uniforme.
- c) Empapelar bote utilizando plástico para proteger las áreas que no se van a pintar como los laterales y la cubierta.
- d) Pintar con Gelcoat dando un espesor de 28micra y se deja secar 24 horas.
- e) Lijar superficie con lija 150 para eliminar la concha de naranja, Luego seguir lijando para eliminar la marca de las lijas poco a poco utilizando desde lija 220,320
- f) Realizar inspección visual en busca de poros en caso de encontrarse se debe reparar con pequeñas gotas de Gelcoat que igualmente deben ser lijada con lija 320.
- g) Lijar toda la superficie con lija 400 y 600.
- h) Polichar toda la superficie para dar el brillo utilizando la polichadora.

5.3. PINTURA DE LATERALES

- a) El operario debe retirar los materiales de almacén y organizarlos en la zona de trabajo.
- b) Dar pequeños golpes al casco para romper las burbujas y proceder a enmasillar en dichas áreas.
- c) Lijar completamente los laterales con lija 150 para eliminar brillo.
- d) Empapelar bote utilizando plástico para proteger las áreas que no se van a pintar como la cubierta y el casco.
- e) Aplicar 02 manos de base con pistola binks y dejar secar durante 6 horas.
- f) Una vez seco proceder a detallar la base aplicando masilla acrílica donde se observen poros, rayas y dejar secar por dos horas.
- g) Lijar ambos laterales con lija 220 y luego con lija 320.
- h) Lavar laterales y secar con waipe.
- i) Pintar acabado con pistola sata dando dos manos de pintura y se deja secar 12 horas.
- j) Diligenciar check list de Pintura, el cual se puede observar en el Anexo E, para proceder con la revisión y aprobación de la actividad por parte del supervisor de producción, dando inicio al siguiente proceso.



6. Contingencias

- Si se requieren adicionales de los materiales en las especificaciones se debe realizar un presupuesto y presentarlo al jefe de fábrica o gerente de fábrica para ser aprobado.
- En caso de necesitar modificaciones y/o especificaciones nuevas en una actividad, se deberá notificar con anticipación al jefe de fábrica o gerente de fábrica para su aprobación y posterior desarrollo.
- Si al operario se le asigna un trabajo que ya fue ejecutado deberá notificar al programador para verificar y realizar la reasignación de trabajo.

7. Control de cambios

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DE CAMBIOS

Si para la fabricación de la línea de botes 38ft solo fuera necesaria la ejecución de los 03 procesos anteriores (Fabricación de casco, cubierta y pintura) a los cuales se elaboró procedimiento, se obtendría un porcentaje de cumplimiento mayor en su sistema de gestión de calidad y sus procesos, como se muestra a continuación en la tabla 17.

Tabla 17: Lista de verificación después de elaborar procedimientos.

ISO 9001:2015	Lista de verificación del sistema de calidad	Conforme	No conforme	Comentarios y Recomendaciones
4.4	Sistema de gestión de calidad y sus procesos			
	¿Se encuentran identificados los procesos?	x		
	¿Se ha determinado la secuencia e interacción de los procesos?	x		
	¿Se determinaron los criterios y procedimientos de control para los procesos del sistema de gestión?	x		Se realizaron procedimientos de trabajo
	¿Existe información disponible para apoyar la operación y vigilancia del proceso?	x		Se realizaron check list a procesos
	¿Los procesos se miden, vigilan, y analizan tomando acciones apropiadas para alcanzar los resultados y la mejora continua?	x		Luego que se diligencie el check, el coordinador del area tomara la decisión de autorizar o suspender el trabajo según los resultados.
	¿Se han determinado las acciones necesarias para mantener la mejora continua de los procesos?		x	
7.5	Requisitos de la documentación			
7.5.1	Generalidades			
	¿Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaces del SGC?		x	La empresa debe implementar un sistema de gestión de calidad, para obtener todos los requisitos de la documentación establecida según la norma.
7.5.2	Creación y actualización			
	¿Existe una metodología documentada adecuada para la revisión y actualización de documentos?		x	La empresa debe tener en cuenta las lecciones aprendidas para realizar la actualización de la documentación.
7.5.3	Control de la información documentada			
	¿Se tiene un procedimiento para el control de la información documentada requerida por el SGC.?		x	La empresa debe tener un procedimiento para el control de la información documentada.

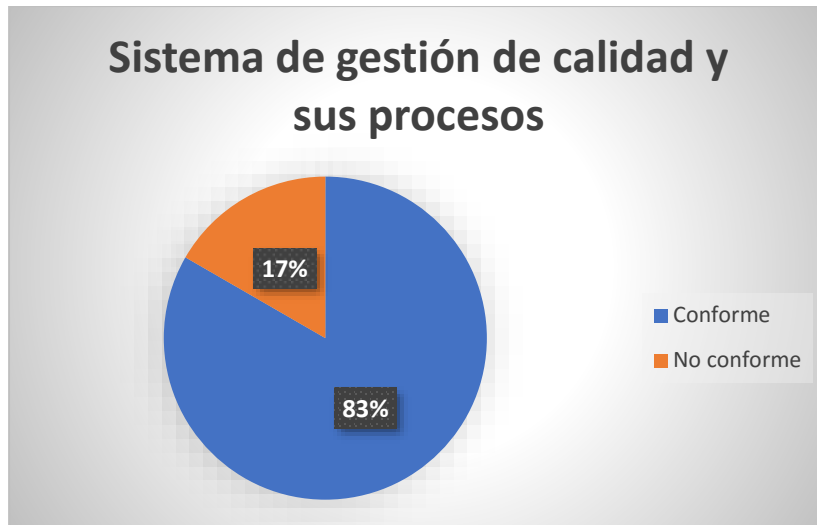


Ilustración 18: Sistema de gestión de calidad y sus procesos luego de elaborar procedimientos

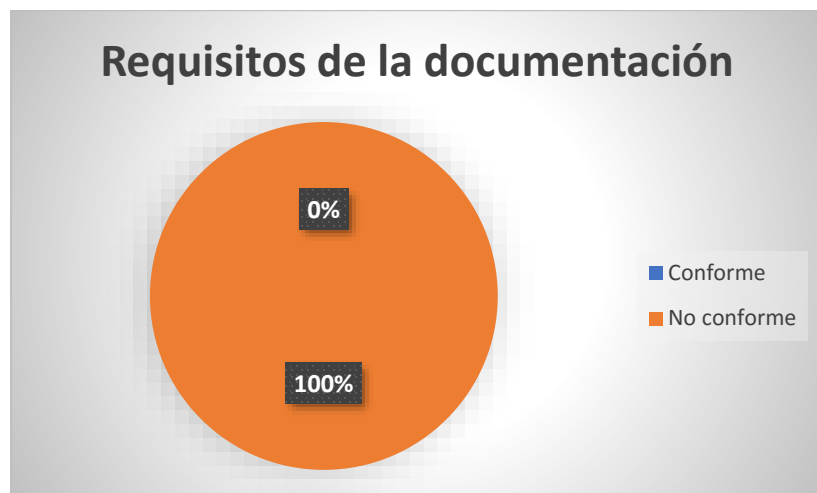


Ilustración 19: Requisitos de la documentación (Luego de elaborar procedimientos)

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario que la empresa TODOMAR CHL S.A.S tome como guía los procedimientos anteriores para elaborar los 9 procedimientos faltantes, logrando una mejora en su sistema de gestión de calidad y proceso de la línea de botes 38ft, como se evidencia en la ilustración 18.

10. PLAN DE MEJORAMIENTO

El presente plan de mejoramiento se fundamenta en el ciclo PHVA teniendo en cuenta que es la mejor forma de representar el enfoque del Mejoramiento Continuo, en este caso se realizara una propuesta, por lo cual solo se aplicara una de sus cuatro fases que es:

P – PLANEAR: Esta fase está compuesta de dos etapas; la primera por identificar la meta, es decir el ¿qué?, la segunda tiene que ver con definir el ¿cómo?, es decir los medios para lograr el cumplimiento de las metas.

Además, se apoyará con la 5W+H que es una metodología de análisis empresarial que consiste en contestar seis preguntas básicas: qué (WHAT), por qué (WHY), cuándo (WHEN), dónde (WHERE), quién (WHO) y cómo (HOW). Esta regla creada por Lasswell (1979) puede considerarse como una lista de verificación mediante la cual es posible generar estrategias para implementar una mejora.

Lo anterior permite establecer las acciones de mejora en la organización.

10.1. Acciones de mejora

Según la norma ISO 9001:2015 la organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del mismo. Para establecer acciones de mejora en la organización es necesario realizar la documentación del Sistema de Gestión de Calidad, la cual puede estar compuesta de diferentes tipos de documentos; para la empresa TODOMAR CHL S.A.S se plantea la elaboración de los siguientes: Manual de calidad, plan de calidad, métodos de trabajo / procesos, procedimientos e instructivo, control de documentos y control de registros; lo cual permitirá tomar medidas de cambio en la organización y a su vez una mejora en su rendimiento.

10.1.1. Plan de calidad:

Según la norma ISO: 9000:2015 un plan de calidad como documento especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto o proceso. Una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de calidad, este debería identificar las entradas y alcance del plan de calidad.

10.1.2. Métodos de trabajo / procesos:

Los métodos de trabajo como documentos son aquellos en los que están plasmadas las formas de realizar las actividades de los procesos, se delimita la responsabilidad de los actores en cada proceso y se brindan los lineamientos de cada actividad.

10.1.3. Procedimientos:

Según la norma ISO 9001:2015 los procedimientos son documentos con un análisis de las tareas, orientado específicamente a las actividades laborales, rutinarias relacionadas con la operación y conservación de equipos e instalaciones, este documento es utilizado para actividades más genéricas que un instructivo de trabajo.

10.1.4. Control de documentos:

Según la norma ISO 9001:2015 el control de documentos es un requisito que establece las bases para elaborar, mantener y actualizar el soporte documental de los sistemas de gestión de la calidad.

10.1.5. Control de registro:

El control de registros es un documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades realizadas.

10.2. Metodología

Se puede definir por metodología al grupo de mecanismos o procedimientos racionales, empleados para el logro de un objetivo o serie de objetivos que dirige una investigación (Roberts, 2015). A continuación se presentan las siguientes metodologías establecidas para llevar a cabo un manual de calidad, plan de calidad, métodos de trabajo/ proceso, procedimientos, control de documentos y control de registros.

10.2.1. Metodología para el manual de calidad corporativo

Para la elaboración de un manual de calidad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

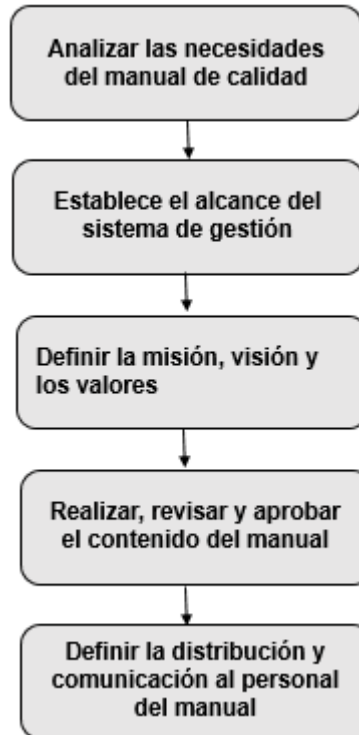


Ilustración 20: Metodología para manual de calidad

- **Analizar las necesidades de un manual de calidad.**

se realiza el diagnóstico del estado actual de la organización y su relación con el Sistema de Gestión de la Calidad.

- **Se debe establecer el alcance del sistema de gestión de calidad.**

Esto supone realizar un mapa con todos los procesos de la organización en el que se clarifique la cadena desde el cliente hasta el proveedor, surgen diferentes necesidades al realizar este mapa de procedimientos de referencia y controles necesarios.

- **Se tiene definir misión, visión y los valores de la organización.**

Esto supone poner por escrito la intención de proporcionar al cliente la mayor calidad en sus productos y en sus servicios, además de establecer un cuadro de mando de objetivos de calidad.

- **Se define una plataforma tecnológica.**

Se utiliza una plataforma tecnológica en la que se soportar el manual, la realización, la revisión, aprobación y publicación, etc. en el que se describe de forma fácil una de las etapas más largas del todo el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001.

- **Se definen las líneas de comunicación.**

Una vez definidas las líneas de comunicación que se utilizaran en la organización, se debe distribuir el manual de calidad de la empresa a todas las personas que lo necesite y le vaya a dar el uso adecuado.

10.2.2. Metodología para plan de calidad:

Para la elaboración de un plan de calidad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

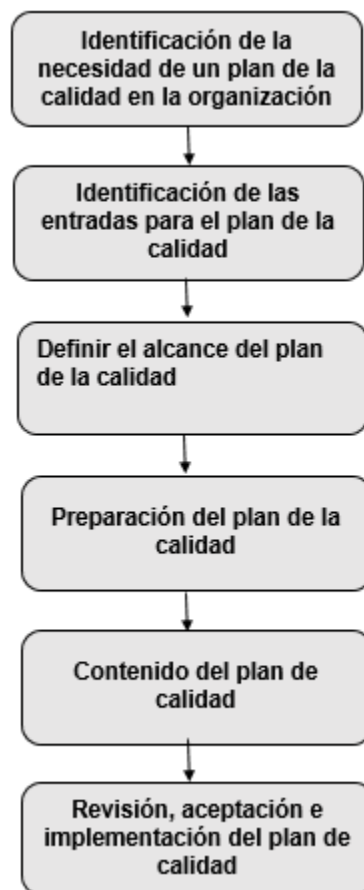


Ilustración 21: Metodología para plan de calidad

- **Identificación de la necesidad de un plan de la calidad en la organización.**

El primer paso antes de comenzar a elaborar cualquier plan de calidad, es determinar si realmente necesita desarrollar un plan de calidad y por qué.

A través de estos planes se describe los procesos que debería llevar a cabo la empresa para cumplir con los requisitos de calidad, por lo que puede ser útil para aquellas empresas que necesiten demostrar a terceros cómo desarrollan la gestión de la calidad o para aquellas que necesiten verificar que se cumple con los requisitos establecidos.

Los planes de calidad sirven como referente directo, por lo que, además de orientar la práctica pueden ser un gran instrumento de evaluación.

- **Identificación de las entradas para el plan de la calidad.**

Una vez decidida la necesidad de diseñar y poner en marcha el plan de calidad, es el momento de identificar las entradas para programar el plan, es decir, definir los requisitos que serán necesarios para su elaboración, relacionados con la legislación legal, los requerimientos de clientes, proveedores o inversores, recursos disponibles, la existencia de otros planes relevantes o aspectos relativos a la evaluación.

- **Definir el alcance del plan de la calidad.**

Es importante delimitar claramente el alcance que tendrá el plan. Con este fin se debe definir si está enfocado a un determinado proyecto o proceso además de descomponerlo en acciones para analizar y describir las características del mismo.

- **Preparación del plan de la calidad.**

La planificación del plan de calidad necesita de una persona encargada del proyecto, un responsable que se encargue de la coordinación y elaboración del mismo, y de un equipo de trabajo que colabore con él.

Designar quién será esta persona y constituir el equipo de trabajo será el primer paso dentro de esta fase.

El siguiente objetivo debe centrarse en recopilar toda la documentación necesaria para describir el plan. Mucha de esta información estará dentro de la documentación del sistema de calidad, por lo que sólo habrá que recuperarla.

Es conveniente consensuar cómo se va a presentar y estructurar el plan de calidad, si se va a representar a través de una matriz o precisa estar más definido. Esto dependerá de las características del plan, su complejidad y de las necesidades de la empresa.

Por otro lado, el plan debe tener un contenido coherente con el alcance con las especificaciones dadas por los clientes, proveedores o inversores y con las características de la empresa. Además, debe ser compatible con otros planes existentes.

- **Contenido del plan de calidad.**

En esta etapa se plasma sobre papel el plan de calidad que se va a desarrollar. En este documento deben reflejarse ciertos datos necesarios para el desarrollo posterior del plan. Los contenidos dependerán de las características del plan y de las necesidades de la empresa. Sin embargo, a modo general, algunos de los elementos que se deberían expresar en este documento son:

- El alcance del plan.
- Los elementos de entrada.
- Los objetivos que se pretenden con el plan.
- La responsabilidad de la dirección.
- Cómo se llevará a cabo el control de los documentos, datos y del registro.
- La descripción de los recursos necesarios.
- Qué requisitos son necesarios.
- Cómo se llevará a cabo la comunicación tanto interna como externa.
- Aspectos relevantes sobre el diseño y desarrollo del plan, relativos al control de cambios o su implementación.
- Especificar los requisitos y métodos que se utilizarán para el control y preservación el producto.
- Describir los procesos de control, seguimiento y medición que se pondrán en marcha.
- Aclarar si se llevará a cabo auditorías y describir cómo serán y cuándo tendrán lugar.

- **Revisión, aceptación del plan de calidad.**

La última fase en la elaboración del plan de calidad, será la revisión del mismo y su aprobación final. Tras esta etapa, el plan podrá comenzar a implementarse en la organización.

10.2.3. Metodología para métodos de trabajo / procesos

Para la elaboración de métodos de trabajo/procesos se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

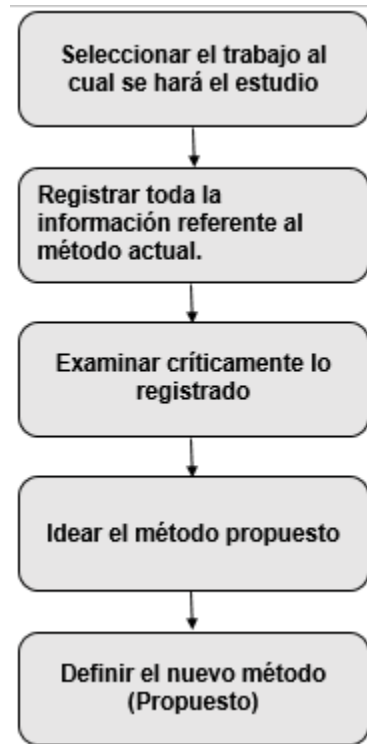


Ilustración 22: Metodología para métodos de trabajo / procesos

- **Seleccionar el trabajo al cual se hará el estudio.**

Se realiza un análisis del proceso teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.

Se realiza un análisis de la operación teniendo en cuenta consideraciones económicas, de tipo técnico y reacciones humanas.

- **Registrar toda la información referente al método actual.**

Se realiza análisis del proceso mediante un diagrama de proceso actual: Sinóptico, analítico y de recorrido.

Se realiza un análisis de la operación mediante un diagrama de operación bimanual actual.

- **Examinar críticamente lo registrado.**

Se realiza análisis del proceso mediante la técnica del interrogatorio: preguntas preliminares.

Se realiza un análisis de la operación con la técnica del interrogatorio: preguntas preliminares a la operación completa.

- **Idear el método propuesto.**

Se realiza análisis del proceso mediante la técnica del interrogatorio: preguntas de fondo.

Se realiza un análisis de la operación con la técnica del interrogatorio: preguntas de fondo a la operación completa "Principios a la economía de movimientos".

- **Definir el nuevo método (Propuesto).**

Se realiza análisis del proceso mediante diagrama de proceso propuesto: Sinóptico, analítico y de recorrido.

Se realiza un análisis de la operación con un diagrama bimanual del método propuesto.

10.2.4. Metodología para procedimientos

Para la elaboración de procedimientos se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

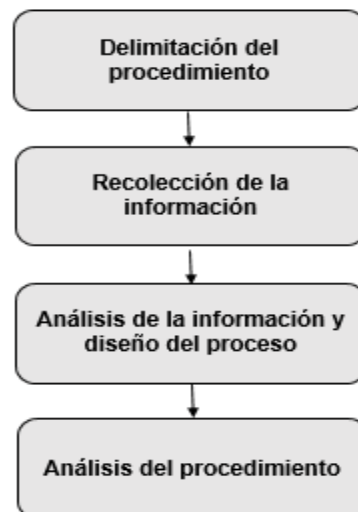


Ilustración 23: Metodología para Procedimientos

- **Delimitación del procedimiento**

¿Cuál es el procedimiento que se va a analizar?

¿Dónde se inicia?

¿Dónde termina?

Una vez contestadas las preguntas anteriores, se podrá fijar el objetivo del estudio; éste servirá de guía para la investigación, el análisis y la propuesta del procedimiento o procedimientos en estudio.

- **Recolección de la Información**

Consiste en recabar los documentos y los datos, que una vez organizados, analizados y sistematizados, permitan conocer los procesos tal y como operan en el momento, y posteriormente proponer los ajustes que se consideren convenientes.

Para recabar la información, es necesario acudir a diversas fuentes, entre las que destacan los archivos documentales, en los que se localizan las bases jurídico-administrativas que rigen el funcionamiento y actividades; los funcionarios y empleados quienes pueden aportar información adicional para el análisis, diseño e implantación de procedimientos; y las áreas de trabajo que sirven para tener la visión real de las condiciones, medios y personal que operan los procedimientos.

Las técnicas que usualmente se utilizan para recabar la información necesaria son:

a) Investigación Documental:

Consiste en la selección y el análisis de aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con los procedimientos; para ello, se estudian documentos tales como bases jurídico-administrativas, diarios oficiales, registros estadísticos, actas de reuniones, circulares, oficios, y todos aquellos que contengan información relevante para el estudio.

Es importante, además, recabar todas las formas y documentos que intervienen en el procedimiento que se está estudiando, debidamente requisitadas con los datos usuales, así como seguir el flujo de las mismas, determinando siempre dónde se originan, cuál es el trámite que siguen y dónde se archivan o destruyen.

b) Entrevista Directa:

Consiste básicamente en reunirse con una o varias personas, y cuestionarlas orientadamente para obtener información. Este medio permite adquirir información más completa, puesto que el entrevistador, al tener una relación directa con el entrevistado puede, además de recibir respuestas, percibir actitudes. Para que la entrevista se desarrolle con éxito es conveniente observar los lineamientos siguientes:

- Tener claro el objetivo de la misma.

- Concertar previamente la cita.
- Verificar la información a través de otras fuentes.
- Aclarar todas las dudas que existan.
- Saber escuchar.
- No hay que criticar, sugerir cambios o aconsejar durante ella.

c) Observación de Campo:

Consiste en acudir al lugar u oficina en donde se desarrollan las actividades de los procedimientos y observar atentamente todo lo que sucede alrededor; para ello, es necesario anotar todo lo que se considere relevante; con esto es posible verificar o modificar la información recabada en las entrevistas.

La observación de campo es muy importante, ya que permite definir y detectar con mayor precisión los problemas, así como descubrir datos valiosos omitidos durante las entrevistas.

Independientemente de la técnica utilizada para la recolección de la información, es necesario seguir todo el procedimiento; desde el principio, hasta el final, a través de todos los órganos o personas que en él intervienen.

- **Análisis de la Información y Diseño del Procedimiento**

Constituye una de las partes más importantes del estudio de procedimientos, consiste fundamentalmente en estudiar cada uno de los elementos de información o grupos de datos que se integraron durante la recolección de información, con el propósito de obtener un diagnóstico que refleje la realidad operativa actual.

Para analizar la información recabada, es conveniente responder los cuestionamientos fundamentales que se mencionan a continuación:

¿Qué trabajo se hace?

Se cuestiona el tipo de actividades que se realizan en la unidad administrativa y los resultados que se obtienen de éstas.

¿Quién lo hace?

Son las unidades que intervienen en el procedimiento y el factor humano, ya sea como individuos o como grupos, para la realización del trabajo.

¿Cómo se hace?

Se refiere a la secuencia de actividades que se realizan para cumplir con un trabajo o servicio determinado.

¿Cuándo se hace?

Es la periodicidad con la que se realiza el trabajo, así como los horarios y tiempos requeridos para obtener resultados o terminar una actividad.

¿Dónde se hace?

Se refiere a la ubicación geográfica y al domicilio de las oficinas.

¿Por qué se hace?

Busca la justificación de la existencia de ese trabajo o de su procedimiento; también se pretende conocer los objetivos de las actividades que integran el procedimiento.

La descripción de cualquier procedimiento deberá hacerse “a detalle”, sin obviar elementos que posteriormente pudieran repercutir en el análisis de la información e implique la realización de nuevas consultas y/o mayores distracciones al personal en función.

La contestación a estos cuestionamientos, si bien implica disponibilidad de tiempo, es necesaria para el análisis de la información por ello, es indispensable dirigir principalmente la investigación a:

- La distribución que se hace de los documentos.
- El tipo de registros empleados.
- Los tipos de archivos (permanentemente o provisional).
- Las probables causas de demora.
- Los formatos o cédulas que se utilizan, su contenido, así como que parte o partes de las mismas se llenan y en qué área lo hacen.
- Las claves de los formatos, cédulas u otros.
- La determinación que se requiere.
- Las firmas o autorizaciones necesarias.

Estas recomendaciones permiten una visión más clara del conjunto de las actividades.

- **Análisis del Procedimiento**

Una vez que todas las actividades se han sometido al análisis correspondiente, y se considera que es necesario mejorar o rediseñar un procedimiento, se deberá utilizar la técnica de los cinco puntos que se presenta a continuación:

a) Eliminar La primera y más importante preocupación de este método es eliminar todo lo que no sea absolutamente necesario. Cualquier operación, cualquier paso, cualquier detalle que no sea indispensable, deben ser eliminados.

b) Combinar Si no puede eliminar algo, entonces el siguiente punto es combinar algún paso del procedimiento con otro, a efecto de simplificar el trámite. Cuando se combina, generalmente se eliminan algunos detalles, como un registro, una operación, etcétera.

c) Cambiar En este punto debe revisarse si algún cambio que pueda hacerse en el orden, el lugar o la persona que realiza una actividad, puede simplificar el trabajo. Los procedimientos pueden simplificarse cambiando la secuencia de las operaciones, modificando o cambiando el lugar, o sustituyendo a la persona que realiza determinada actividad.

d) Mejorar Algunas veces es imposible eliminar, combinar o cambiar; en estas circunstancias el resultado más práctico se logra mejorando el procedimiento; rediseñando una forma, un registro o un informe; haciendo alguna mejoría al instrumento o equipo empleado, o encontrando un método mejor. Por ejemplo: un sistema de archivo puede ser mejorado, no solamente si se eliminan, combinan o cambian actividades de los procesos actuales, sino al sustituir el sistema actual de archivo de documentos originales por un archivo de microfilmes, cuando el problema básico es el espacio requerido o la seguridad de los originales.

e) Mantener Consiste en conservar las actividades que, como resultado del análisis, no fueron susceptibles de eliminar, combinar, cambiar o mejorar. Para aplicar esta técnica, es recomendable contar con un bosquejo de las actividades que componen el procedimiento.

10.2.5. Metodología para control de documentos

Para un control de documentos se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

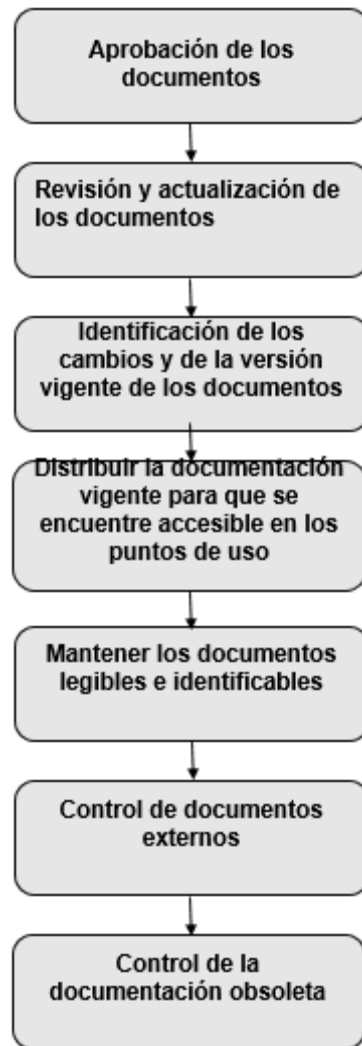


Ilustración 24: Metodología para control de documentos

- **Aprobación de los documentos.**

Es necesario determinar las responsabilidades de aprobación de cada uno de los documentos y la evidencia de la misma.

- **Revisión y actualización de los documentos**

Los documentos del sistema son documentos vivos sometidos a los cambios que se realicen en las metodologías de trabajo (mejora continua).

- **Identificación de los cambios y de la versión vigente de los documentos**

La organización debe mantener el histórico de los cambios en los distintos documentos, al mismo tiempo debe crear una metodología de identificación de las versiones (revisiones, versiones) actualizadas.

- **Distribuir la documentación vigente para que se encuentre accesible en los puntos de uso**

Esta distribución de documentos puede realizarse en formato físico o en formato digital, debe ser de tal forma que todas las personas tengan acceso a los documentos que sean de aplicación a sus responsabilidades en el sistema.

- **Mantener los documentos legibles e identificables**

Los documentos de la organización suelen estar identificados con logotipos, títulos y códigos.

- **Control de documentos externos**

La organización debe controlar aquellos documentos externos que sean necesarios para el desarrollo de las actividades del sistema.

- **Control de la documentación obsoleta**

Cuando se realicen cambios en algún documento y se aprueba una nueva versión, la organización debe disponer de una metodología para retirar los documentos obsoletos para evitar su consulta.

10.2.6. Metodología para control de registros

Para un control de registro se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

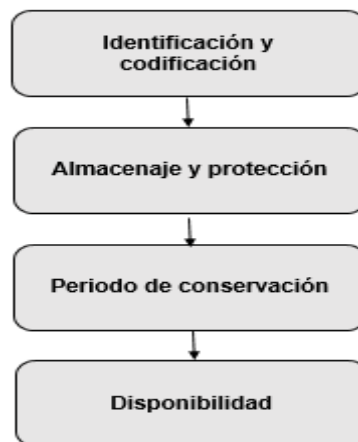


Ilustración 25: Metodología para control de registro

- **Identificación y codificación**

En todos los registros tiene que aparecer la actividad, la fecha de emisión y el responsable de su realización. Todos los datos incluidos en un registro tienen que ser legibles e indelebles. Todos los registros en papel llevan una codificación para que puedan ser fácilmente localizados, identificados y correlacionados con su contenido.

- **Almacenaje y protección**

los archivos de los registros tendrán una identificación exterior en la carpeta (formato papel) o en el soporte informático escogido que los contenga y se almacenan en las instalaciones de la empresa.

- **Periodo de conservación**

todos los registros se conservan en el tiempo que se indique en los procedimientos, sea por criterios legales o propios de la empresa. Una vez finalizado este tiempo los documentos serán destruidos.

- **Disponibilidad**

si el contrato lo especifica, los registros generados durante un trabajo se encontrarán a disposición del cliente.

10.3. Plan de actividades

Un plan de actividades es un documento que recoge un conjunto de tareas necesarias para la consecución de una acción u objetivo concreto. Antes de iniciar la planificación de un proyecto, es conveniente hacer un plan de actividades. Identificar cada una de las tareas que se deben completar para alcanzar el objetivo del proyecto.

La planificación de actividades comienza por la elaboración de un plan de actividades. En él, se debe colocar la fecha y duración de la misma, así como las sub-tareas para su ejecución. También se puede añadir un responsable de la misma. Sin embargo, el objetivo principal de un plan de actividades, será identificar qué actividades se necesitan, y no tanto surtirles de características como responsables, relaciones o recursos empleados en cada tarea.

De acuerdo a lo anterior se le ofrece a la empresa TODOMAR CHL S.A.S un plan de actividades para implementar un sistema documentado de calidad, a través de la herramienta project como se muestra en la ilustración 26.

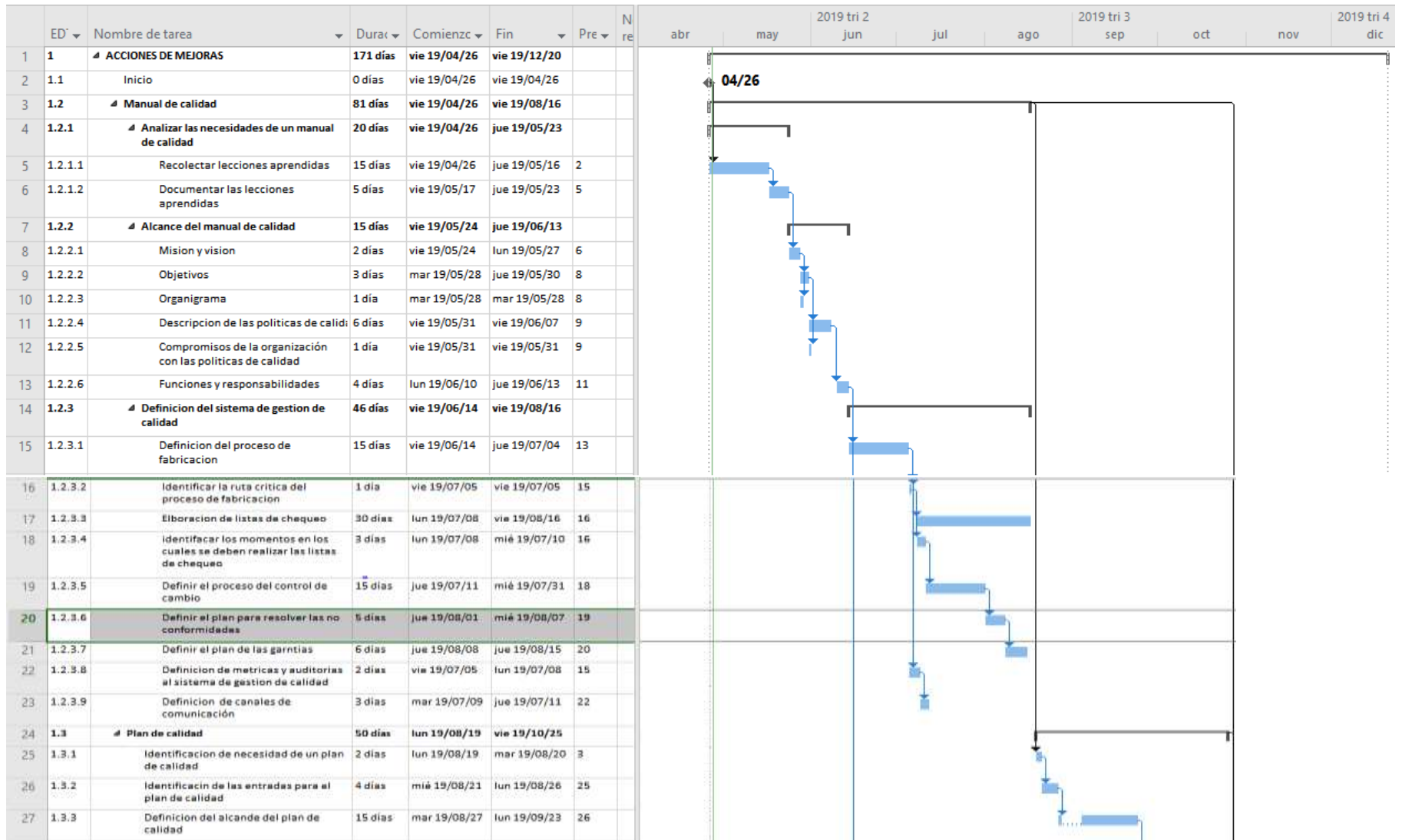


Ilustración 26: Project de plan de mejoramiento.

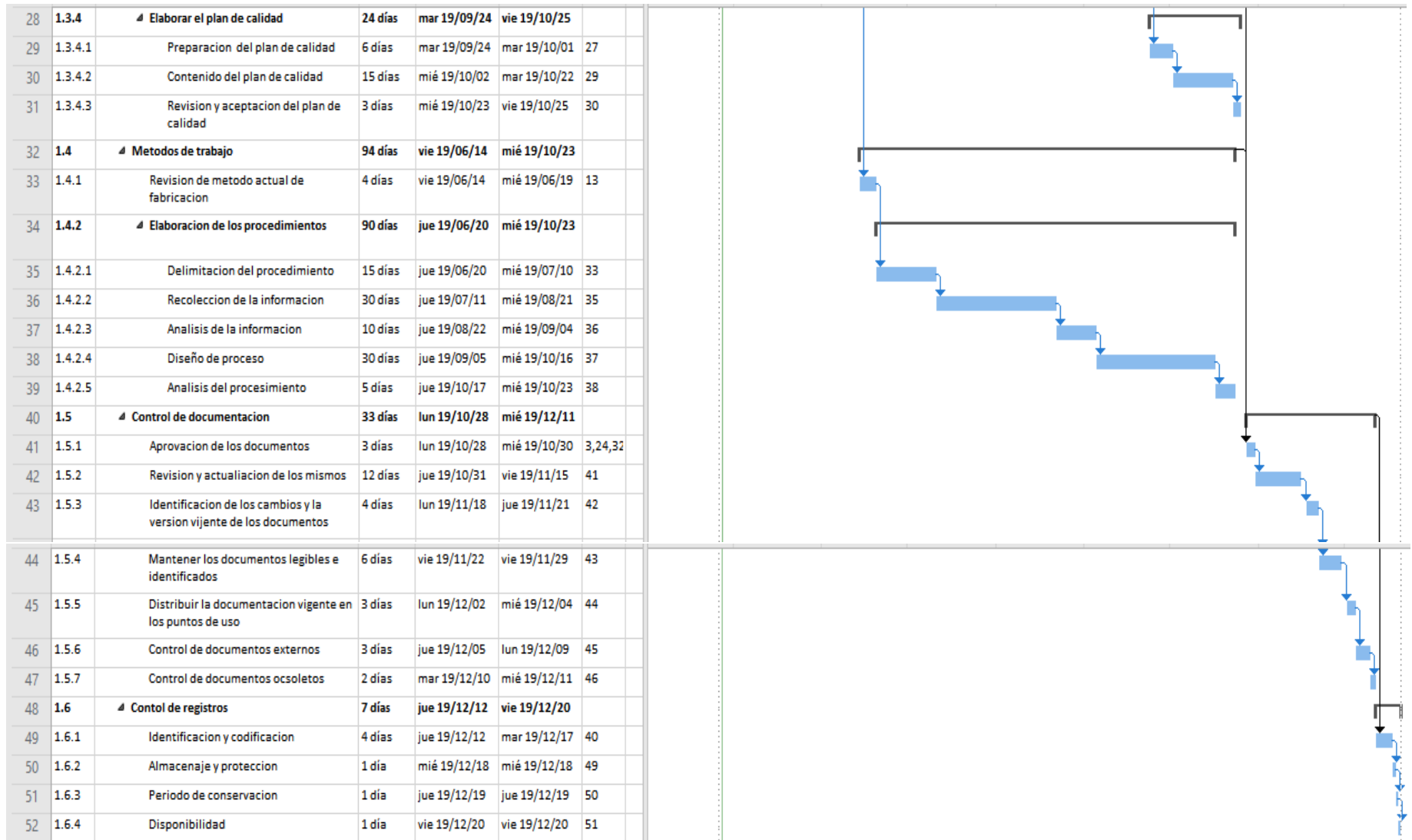


Ilustración 26: Project de plan de mejoramiento (Continuación)

10.4. Análisis costo/beneficio

El análisis de costo beneficio es imprescindible para la toma de decisiones de cualquier tipo de empresa, organización o institución. Determina la viabilidad de un proyecto. Durante su planificación se evalúan los costos y beneficios derivados, directa o indirectamente, del mismo. A partir de ahí se decide. ¿Merece este proyecto ser iniciado? O, una pregunta que se deberían realizar muchos directores de proyectos que hoy día aún no se la hacen: ¿Se debe seguir con el proyecto?, Porque el análisis de costo beneficio no sólo se realiza en la fase de inicio, sino también durante cada hito del mismo.

A continuación, en la tabla 18 se presenta el costo de implementar un sistema de documentación para un control de calidad en la empresa Todomar Chl s.a.s.

Tabla 18: Costo de implementar documentación.

NOMBRE	SUELDO BASICO	DIAS TRAB	DEVENGADO			TOTAL DEVENGADO	SEGURIDAD SOCIAL			APORTES PARA FISCALES			PRESTACIONES SOCIALES			TOTAL COSTO MENSUAL			
			BASICO	H. EXTRAS	AUX. TRANS.		SALUD 8,5%	PENSION 12%	ARL 2%	CAJA DE COMPENSACION 4%	ICBF 3%	SENA 2%	VACACIONES	PIRMAS	CESANTIAS		INTERESES DE CESANTIAS		
EMPLEADO 1	\$2,500,000	30	\$2,500,000			\$2,500,000	\$212,500	\$300,000	\$50,000	\$100,000	\$75,000	\$50,000	\$104,250	\$208,250	\$208,250	\$24,990	\$3,833,240		
EMPLEADO 2	\$1,500,000	30	\$1,500,000		\$97,032	\$1,597,032	\$127,500	\$180,000	\$30,000	\$60,000	\$45,000	\$30,000	\$62,550	\$124,950	\$124,950	\$14,994	\$2,396,976		
EMPLEADO 3	\$1,500,000	30	\$1,500,000		\$97,032	\$1,597,032	\$127,500	\$180,000	\$30,000	\$60,000	\$45,000	\$30,000	\$62,550	\$124,950	\$124,950	\$14,994	\$2,396,976		
																	COSTO GENERAL	\$8,627,192	
																		COSTO DEL PROYECTO POR 8 MESES	\$69,017,536

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Costo/Beneficio

REQUERIMIENTOS	COSTO \$	BENEFICIOS
3 Personas	\$ 69.017.536	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos claros del proceso. • Disminución de los reprocesos. • Mayor satisfacción de los clientes. • Incremento de las ventas de los botes 38ft. • Levantamiento de la principal documentación según la ISO 9001:2015. • Dar un gran paso hacia la certificación.
3 Computadores	\$ 3.300.000	
3 Escritorios	\$ 900.000	
3 Sillas	\$ 270.000	
TOTAL	\$ 73.487.536	

Fuente: Elaboración propia.

11. CONCLUSIONES

La situación inicial en TODOMAR CHL S.A.S mostró que sólo presenta un cumplimiento del 33.3% de la norma en cuanto a la gestión de calidad y sus procesos, adicionalmente, no presenta cumplimiento alguno en referencia a la documentación, lo que implica falta de estándares claros, que permitan satisfacer las necesidades del cliente, haciendo clara la necesidad de la adopción de un sistema de aseguramiento de la documentación basado en los requisitos establecidos por la NTC ISO 9001:2015.

De acuerdo a lo anterior se creó un nuevo diagrama de flujo que le permite a la empresa analizar sus procesos y realizar toma de decisiones, asegurando una verdadera planeación estratégica y mejoras de una forma más sencilla y en menor tiempo a la forma realizada anteriormente. Adicionalmente, se utilizó la herramienta PEPSU para definir el principio y fin de la fabricación, facilitando la identificación de sus proveedores, entradas, procesos, salidas y usuarios en los doce procesos, lo que nos permitió conocer en detalle cómo es la fabricación de botes desde que inicia hasta que finaliza, este permitió conocer a profundidad aquellos procesos que son críticos como lo son la fabricación de casco, fabricación de cubierta y pintura de casco cubierta y laterales, por consiguiente se realizaron unos procedimientos operacionales de la mano de la gerencia para estos procesos críticos, de manera que se busque una estandarización de los métodos de trabajo y proceso encaminados a la satisfacción de los clientes y a la mejora continua.

Después de identificar la ruta crítica del proceso se logró identificar que la empresa TODOMAR CHL S.A.S debe hacer un inversión en la implementación de un sistema de aseguramiento de la documentación, es por ello que se elabora un plan de mejoramiento que abarque la principal documentación requerida en la norma con un análisis de costo para la implementación de estas actividades, las cuales se ejecutaran en un periodo de 7 meses y estarán a cargo de tres responsables, lo cual traerá consigo beneficios en el reconocimiento de todo el proceso, disminución de los reprocesamientos, mayor grado de satisfacción de los clientes, incremento en las ventas y acercamiento a la certificación de la NTC ISO 9001: 2015.

12. BIBLIOGRAFIA

Florencia. (2010). Definicion ABC.

FORERO. (2000). *Organizacion y diseño de manuales de procedimientos.*

Frias. (2010). *La gestion de la calidad como innovacion organizacional.*

Harrington. (1993). *Principios de la mejora continua.*

Huridocs. (2012). Serie sobre la vigilancia y documentacion.

ISO9000. (2015). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>.

ISO9001. (2015). http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/NTC_ISO_9001_2015.pdf.

KANAWATY, G. (2009). *introduccion al estudio del trabajo.*

Management, P. (2015). Ventajas y desventajas de implementar un Sistema de Calidad.

Perdomo. (2010). *Diagnostico, diseño y documentacion de un sistema de gestion de calidad.*

Roberts. (2015). *Metodologia de trabajo.*

Wilson, L. (2009). *Lean Manufacturing.*

13. ANEXOS

- Anexo A

Carta de aceptación del estudio del proyecto.



• Anexo C

CHECK LIST FABRICACIÓN DE CASCO

FECHA DE INSPECCIÓN:				BOTE:			
Limpieza y encerada de molde de casco							
INDICADORES	LADO	FECHA	REVISADO POR:	CUMPLE			OBSERVACIONES
				SI	NO	N/A	
Revisar que el molde esté libre de polvo o alguna inclusión.	Estribor						
	Babor						
Revisar que el molde esté libre de fogueo de pintura y estillones, fisuras, grietas o alguna otra indicación.	Estribor						
	Babor						
En caso de que el molde este fogueado este se debe lijar con lija 1200, coger todos los estillones con gelcoat luego brillar							
Revise que el molde tenga dos manos de cera aplicada y seis en las partes reparadas; con el fin de evitar la adhesión del gelcoat con el molde.	Estribor						
	Babor						
Revise que el molde tenga buen brillo.	Estribor						
	Babor						
Con la Firma de este check list se puede proceder a pintar el molde							
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			Elaborado por:		
laminación de casco							
Revise que el recubrimiento de molde está libre indicaciones (arrugados, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						
Revise el espesor del recubrimiento de gelcoat debe estar entre 24 y 28 micras)	Estribor						
	Babor						
Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que se catalice al 1,5% la primera tela (contacto), las demás son al 1%	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de primera capa está libre de indicaciones (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						
Con la firma de este check list se procede con la laminación de la segunda capa.							

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):				Elaborado por:			
--------------------------------------	------------------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Laminado de segunda capa está libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, delaminaciones).	Estribor						
	Babor						
Revise que después de la segunda capa se apliquen 2 telas de refuerzo en quillas, luego proceda a rellenar con masilla	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

Con la firma de este check list se procede con la laminación de la tercera y cuarta capa

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):				Elaborado por:			
--------------------------------------	------------------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de la tercera y cuarta capa está libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, delaminaciones).	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

Con la firma de este check list se procede con la laminación de la quinta y sexta capa

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):				Elaborado por:			
--------------------------------------	------------------------------	--	--	--	-----------------------	--	--	--

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de la quinta y sexta capa está libre de (burbujas arrugados, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						

Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

Con la firma de este check list se procede con la laminación de la séptima, octava y novena capa

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):	Elaborado por:
--------------------------------------	------------------------------	-----------------------

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						

Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						

Revise que el laminado de la séptima, octava y novena capa está libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, de laminación).	Estribor						
	Babor						

Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

NOTA: En caso de que casco presente 1 indicación cada 254 mm, 2 o más indicaciones cada 127mm, revisar el procedimiento de inspecciones; de lo contrario desbaste la indicación y refuerce dichas áreas con las mismas telas del laminado.

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):	Elaborado por:
--------------------------------------	------------------------------	-----------------------

Fabricación y laminación de espejo

Revise medida de plantilla para el corte de lámina de espejo; plantilla en forma de pentágono las cuales deberían ser 2m de longitud en base y 48cm de longitud en la apotema (centro del pentágono).	Estribor						
	Babor						

Revise que se haya realizado la siguiente secuencia de laminación en la zona de bracket (2 matt600, 1 lamina de espejo, 600, 1 lamina de espejo, 1 matt600, 1rovin800 y 1 matt600.	Estribor						
	Babor						

Revise que en proceso de laminado en bracket esté libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, de laminación).	Estribor						
	Babor						

Revise que se haya realizado la siguiente secuencia de laminación en la zona de los estabilizadores (1matt600, 1 rovin800, 1 matt 600, 2 corematt 4mm, enchumpado y 1 matt600).	Estribor						
	Babor						

Revise que en proceso de laminado en zona de estabilizadores esté libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, de laminación).	Estribor						
	Babor						

NOTA: En caso de que casco presente indicaciones mayores al 20% por laminación, revisar manual de procedimientos para indicaciones; de lo contrario desbaste la indicación y refuerce dichas áreas con las mismas telas del laminado.

VoBo supervisor departamento: _____ **Aprobado por (C.C.C):** _____ **Elaborado por:** _____

Fabricación y laminación de cuadernas

Revise que el molde se encuentra bien acuñado y con una nivelación de 0 grados.	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						
Verificar que el plano de cuadernas está claro y con medidas actualizadas.	Estribor						
	Babor						
Verifique que las Puntillas para lienzas no atraviesa el casco.	Estribor						
	Babor						
Verificar que los bordes de las cuadernas estén con chaflán y con ángulo menor o igual de 45 grados.	Estribor						
	Babor						
Verifique que las perforaciones de Los huecos para desagües sean de 2" y estén ubicadas en parte más baja de la cuaderna.	Estribor						
	Babor						
Revise que la secuencia de lamiendo de cuadernas Longitudinales sea de 4 capas (matt600, rovin800, matt600, rovin800).	Estribor						
	Babor						
Revise que la secuencia de lamiendo de cuadernas transversales sea de 3 capas (matt600, rovin800, matt600).	Estribor						
	Babor						
Revise que los traslapos sean de 15 cm y hacerse donde termina el ángulo de poliuretano.	Estribor						
	Babor						
Revise que en proceso de laminado esté libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, de laminación).	Estribor						
	Babor						

NOTA: Antes de instalar las cuadernas cerciórese de revisar las medidas con el plano, exija que este claro.

NOTA: En caso de que casco presente indicaciones mayores al 20% por laminación, revisar manual de procedimientos para indicaciones; de lo contrario desbaste la indicación y refuerce dichas áreas con las mismas telas del laminado.

VoBo supervisor departamento: _____ **Aprobado por (C.C.C):** _____ **Elaborado por:** _____

• Anexo D

CHECK LIST DE FABRICACIÓN DE CUBIERTA

FECHA DE INSPECCIÓN:				BOTE:			
Limpieza y encerada de molde de cubierta							
INDICADORES	LADO	FECHA	REVISADO POR:	CUMPLE			OBSERVACIONES
				SI	NO	N/A	
Revisar que el molde esté libre de polvo o alguna inclusión.	Estribor						
	Babor						
Revisar que el molde esté libre de fogeo de pintura y estillones, fisuras, grietas o alguna otra indicación.	Estribor						
	Babor						
En caso de que el molde este fogueado este se debe lijar con lija 1200, coger todos los estillones con gelcoat luego brillar							
Revise que el molde tenga dos manos de cera aplicada y seis en las partes reparadas; con el fin de evitar la adhesión del gelcoat con el molde.	Estribor						
	Babor						
Revise que el molde tenga buen brillo.	Estribor						
	Babor						
Con la Firma de este check list se puede proceder a pintar el molde							
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			Elaborado por:		
laminación de cubierta							
Revise que el recubrimiento de molde está libre indicaciones (arrugados, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						
Revise el espesor del recubrimiento de gelcoat, debe estar entre 24 y 28 micras)	Estribor						
	Babor						
Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que la primera tela se utilice el catalizador al 1,5%, las demás telas se pueden tirar al 1%	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de primera capa está libre de indicaciones (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						
Con la firma de este check list se procede con la laminación de la segunda capa.							
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			Elaborado por:		
Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						

Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Laminado de segunda capa está libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, delaminaciones).	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

Con la firma de este check list se procede con la laminación de la tercera y cuarta capa

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):	Elaborado por:
--------------------------------------	------------------------------	-----------------------

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de la tercera y cuarta capa está libre de (burbujas arrugas, grietas, cuarteamiento, fisuras, delaminaciones).	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la siguiente laminación.	Estribor						
	Babor						

Con la firma de este check list se procede con la laminación de la quinta y sexta capa

VoBo supervisor departamento:	Aprobado por (C.C.C):	Elaborado por:
--------------------------------------	------------------------------	-----------------------

Revise que el área de laminado está organizada con mesa, herramientas limpias, baldes y materiales retirados.	Estribor						
	Babor						
Revise que el Lateral protegido para evitar inclusiones.	Estribor						
	Babor						
Revise que el laminado de la quinta y sexta capa está libre de (burbujas arrugados, grietas, cuarteamiento, fisuras).	Estribor						
	Babor						
Revise que se haya instalado refuerzos en laterales, tina y Asoleaderas	Estribor						
	Babor						
Revise que hayan pulido y limpiado, con el fin de crear punto de anclaje para la instalación de refuerzos.	Estribor						
	Babor						
	Estribor						

Revise que se haya instalado platinas en tina, puerta lateral y pestañas de cubierta	Babor						
Revise que se hayan instalado los Refuerzos y ojos de amarre	Estribor						
	Babor						
NOTA: En caso de que casco presente 1 indicación cada 254 mm, 2 o más indicaciones cada 127mm, revisar el procedimiento de inspecciones; de lo contrario desbaste la indicación y refuerce dichas áreas con las mismas telas del laminado.							
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			Elaborado por:		

Fuente: Elaboración propia

• Anexo E

CHECK LIST DE PINTURA

FECHA DE INSPECCIÓN:		BOTE:			
Pintura					
PARTE PINTADA:					
ITEM	INDICADORES	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
Compresor	¿Mangueras de compresor en buen estado?				
	¿Aire se encuentra seco?, sin agua				
	Drenar Agua de compresor				
	Mantener presión en 60 psi				
Material a utilizar	Revise que la fecha de fabricación y caducidad de la base y la pintura permite la utilización del producto				
	¿Se cercioro que el almacenamiento del producto es el recomendado por el fabricante?				
Preparación de la superficie	Revise que la superficie se encuentra totalmente libre de polvo, grasa, poros, ampollas, arrugas, fisuras, ondulaciones u otro tipo de agentes que impidan una buena aplicación				
	Revisé que El grado de humedad relativa en la superficie cumple con el rango mínimo de la especificación (65% de humedad relativa)				
	¿Se cercioro de las áreas las cuales no se va aplicar la base y la pintura estén protegidas?				
	¿Se cercioro que la superficie está completamente pulida y con punto de anclaje para la aplicación de base?				
	¿Se aplicó base protectora en fosfato?				
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			
Supervisado por:		Elaborado por:			
Preparación de base	¿Se cercioro de que el mezclado y homogenizado de la BASE corresponde con las recomendaciones del fabricante, utilizando los otros componentes de forma adecuada (solventes, aditivos etc.)?				
	¿Aplico BASE utilizando los equipos y herramientas adecuados (brochas, espátulas, rodillos, cubetas, lijas y cintas)?				
	¿Verifico que el espesor y números de manos de la capa de la BASE es el señalado en las especificaciones técnicas de construcción?				
	¿Verifico el número de manos aplicadas, el tiempo de secado es el indicado por el fabricante del producto?				
	¿Reviso el óptimo estado de los equipos y herramientas?				
	¿Relleno con masilla los intersticios (poros, grietas etc.) que aparecen al momento de aplicar la base?				
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			
Supervisado por:		Elaborado por:			

Aplicación de base	¿Reviso Durante la aplicación de BASE se evita la realización de actividades que propaguen polvo y otras sustancias que afecten el acabado de la pintura?				
	Revise que la temperatura del ambiente es la adecuada para la aplicación del producto BASE de acuerdo con las recomendaciones del fabricante				
	¿Verifico que el espesor y números de manos de la capa de la BASE es el señalado en las especificaciones técnicas de construcción?				
	¿Cerciórese que LA BASE tenga la textura adecuada, limpia y libre de goteos, manchas?				
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			
Supervisado por:		Elaborado por:			
Preparación de pintura	¿Se cerciuro de que el mezclado y homogenizado de pintura corresponde con las recomendaciones del fabricante, utilizando los otros componentes de forma adecuada (solventes, aditivos etc.)?				
	¿Va aplicar PINTURA utilizando los equipos y herramientas adecuados (brochas, espátulas, rodillos, cubetas, lijas y cintas)?				
	¿Verifico el número de manos aplicadas, el tiempo de secado es el indicado por el fabricante del producto?				
	¿Reviso el óptimo estado de los equipos y herramientas?				
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			
Supervisado por:		Elaborado por:			
Aplicación de pintura	¿Reviso Durante la aplicación de PINTURA se evita la realización de actividades que propaguen polvo y otras sustancias que afecten el acabado de la pintura?				
	Revise que la temperatura del ambiente es la adecuada para la aplicación de PINTURA de acuerdo con las recomendaciones del fabricante				
	¿Verifico que el espesor y números de manos de la capa de PINTURA es el señalado en las especificaciones técnicas de construcción?				
	¿Cerciórese que la obra final se entrega con la textura adecuada, limpia y libre de goteos, manchas de pinturas?				
	¿Reviso que el acabado final no presenta diferencia en su acabado (tono y color), ampollamientos, superficies chorreadas, bolsas o desconchados, cuarteamientos u otro tipo de anomalías que afecten su estética?				
NOTA: En caso de encontrar indicaciones a simple vista, revisar procedimiento de inspección.					
VoBo supervisor departamento:		Aprobado por (C.C.C):			
Supervisado por:		Elaborado por:			

Fuente: Elaboración propia