



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO TÉCNICO PARA INDUSTRIALIZAR LANCHAS DE FIBRA DE VIDRIO EN EL TALLER “ZAMBRANO OCÉANO FIBRA, UBICADO EN LA PARROQUIA ANCONCITO, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

JUAN GABRIEL SUÁREZ REYES

TUTOR:

ING. FRANKLIN REYES SORIANO

LA LIBERTAD – ECUADOR

2018

DEDICATORIA

A Dios, por ser fiel testigo de mi esfuerzo y darme la sabiduría necesaria para culminar mi carrera.

A mis padres, que Indistintamente con su amor me guiaron por el sendero de la superación.

A mis abuelos, que me supieron sostener en los momentos más difíciles de mi carrera ayudándome con los recursos necesarios y enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad.

A toda mi familia en general, pero, muy encarecidamente a mi Madre Joselita quien me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para lograr mis objetivos y la importancia de ver el futuro con optimismo.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades y personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular al Ing. Franklin Reyes Soriano, tutor de tesis, porque con sus ideas y apoyo profesional orientó mi trabajo.

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Juan Garcés Vargas, Mgp
DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL

PhD Rolando Calero Mendoza
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ing. Franklin Reyes Soriano.
PROFESOR TUTOR

Ing. Víctor Matías Pillasagua
PROFESOR DE ÁREA

Abg. Víctor Coronel Ortiz, Mgt.
SECRETARIA GENERAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL

El contenido del presente trabajo de graduación **ESTUDIO TÉCNICO PARA INDUSTRIALIZAR LANCHAS DE FIBRA DE VIDRIO EN EL TALLER “ZAMBRANO OCÉANO FIBRA, UBICADO EN LA PARROQUIA ANCONCITO, PROVINCIA DE SANTA ELENA** es de mi responsabilidad, el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

.....
JUAN GABRIEL SUÁREZ REYES



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor: Juan G. Suarez Reyes
Tutor: Ing. Franklin Reyes Soriano

RESUMEN

El taller Zambrano océano fibra se dedica a la elaboración de las lanchas de fibra de vidrio, pero en todo el proceso se encuentran diferentes falencias puesto que la empresa no cuenta con las características necesarias para un buen ambiente de trabajo. La siguiente Investigación plantea elaborar un estudio técnico para industrializar la fabricación de lanchas de fibra de vidrio mediante la investigación científica y tecnológica y para el mejoramiento en la producción de estas lanchas en el taller Zambrano océano fibra. Una vez realizado el diagnóstico de la situación actual del taller se pudo evidenciar que el 93% de ellos no conocen sobre un proceso industrializado y tienen poco asesoramiento y control durante el proceso de producción, para ello se desarrolló una propuesta de tecnificación con métodos apropiados y adquiriendo equipos necesarios como: máquina de proyección simultanea o inyector de resina, compresor industrial, pistola de revestimiento, turbina mezcladora, puente grúa mecánico, báscula, medidor de temperatura y bidones de acero inoxidable para optimizar el espacio físico y facilitar el proceso de Industrialización del taller. Para la elaboración de la lancha de fibra de vidrio el análisis económico presenta resultados positivos para el empresario debido a que permitirá tener un incremento económico tanto para la empresa como para los empleados, asimismo, este factor influirá cuantiosamente en el cumplimiento de los objetivos de una forma favorable, cabe señalar que el periodo de recuperación es corto, es decir, un año siete meses.

Palabra clave: Resina-fibra de vidrio-industrialización-tecnificación.

ÍNDICE

PORTADA.....	I
DEDICATORIA:.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
TRIBUNAL DE GRADO	IV
DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	V
RESUMEN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
ABREVIATURAS.....	XIII
GLOSARIO.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
GENERALIDADES	
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. JUSTIFICACIÓN	4
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. Objetivo general	7
CAPÍTULO II	
ASPECTOS GENERALES DE LAS EMBARCACIONES PESQUERAS	
2.1. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	8
2.2. PESCA ARTESANAL.....	9
2.3. CLASIFICACIÓN DE EMBARCACIONES PESQUERAS	10
2.4. FIBRA DE VIDRIO.....	12
2.4.1. Características de la fibra de vidrio.....	13
2.5. DESCRIPCIONES DE LAS EMBARCACIONES PESQUERAS.....	14
CAPÍTULO III	

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER

3.2.	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA.....	20
3.3.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA TALLER “ZAMBRANO OCÉANO ”	20
3.4.	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DEL TALLER.....	22
3.5	DIAGNÓSTICO DEL TALLER.....	23
3.5.1.	Diseño de la investigación.....	23
3.5.2.	Tipos de investigación.....	24
3.6.	POBLACIÓN Y MUESTRA	24
3.6.1.	Población a analizar.....	24
3.6.2.	Muestra.....	25
3.7.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO. ..	26
3.7.1.	Procesamiento de la información Taller Zambrano Océano	26
3.7.2.	Análisis de los resultados del trabajo de campo del Taller	37
3.7.3.	Análisis FODA Taller Zambrano Océano.....	38
3.7.4.	Diagrama de PARETO Taller Zambrano Océano.....	41
3.7.5.	Relación Causa – Efecto (Diagrama de Ishikawa)	43
3.8.	Resultados del diagnóstico Taller “Zambrano Océano fibra”	44
3.8.1.	Identificación de problemas en el área de preparación de pintura gelcoat...46	
3.8.2.	Identificación de problemas en el área de laminado	47
3.8.3.	Identificación de problemas en el área de recepción de materia prima.....	48

CAPÍTULO IV

TECNIFICACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL TALLER

4.2.	FUNCIONES Y PERFILES DE PUESTOS	50
4.3.	PRODUCTO PRINCIPAL DE LA EMPRESA	53
4.4.	MERCADO PRINCIPAL.....	54
4.5.	Proceso Productivo.....	55
4.5.1.	Diagrama del Proceso de elaboración	55
4.5.2.	Proceso de elaboración del producto principal.....	56
4.5.3.	Preparación de pintura (Gelcoat).....	60

4.5.4.	Corte de paños de fibra de vidrio	62
4.5.5.	Laminado de molde	63
4.6.	DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO.....	70
4.7.	DIAGRAMA DE RECORRIDO	72
4.8.	MATERIALES Y EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN	73
4.9.	SUGERENCIAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS	86
4.10.	MEDIDAS PARA LA SEGURIDAD E HIGIENE DE LOS TRABAJADORES	88
CAPÍTULO V		90
5.1.	PRESUPUESTO.....	90
5.2.	ESTUDIO FINANCIERO	96
CONCLUSIONES.....		106
RECOMENDACIONES.		107
BIBLIOGRAFÍA.....		108

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. PRODUCCIÓN DEL 2015 AL 2017	22
CUADRO 2. POBLACIÓN	25
CUADRO 3. CAPACITACIÓN	26
CUADRO 4. CRECIMIENTO PROFESIONAL.....	27
CUADRO 5. TALLER DE CONSTRUCCIÓN DE LANCHAS	28
CUADRO 6. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	29
CUADRO 7. FORMULACIONES	30
CUADRO 8. CONDICIONES DE TRABAJO.....	31
CUADRO 9. CONOCIMIENTO SOBRE INDUSTRIALIZACIÓN.....	32
CUADRO 10. CONTROL SOBRE EL TRABAJO.....	33
CUADRO 11. ÁREA DE ALMACENAMIENTO QUÍMICO	34
CUADRO 12. IMPLEMENTACIÓN DEL TALLER	35
CUADRO 13. NUEVOS MÉTODOS DE TRABAJO	36
CUADRO 14. RECOPIACIÓN DE DATOS	41
CUADRO 15. DIAGRAMA DE PARETO EN UNA LANCHAS DE FIBRA.....	42
CUADRO 16. DIAGRAMA DE PROCESO.....	71
CUADRO 17. DIAGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LANCHAS.....	71
CUADRO 18.- MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA	90
CUADRO 19.- MATERIA PRIMA PARA ELABORAR UNA LANCHAS	91
CUADRO 20.- MATERIA PRIMA NECESARIA PARA FABRICACIÓN.....	92
CUADRO 21.- INSUMOS DE FABRICACIÓN	93
CUADRO 22.- MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA INDUSTRIALIZACIÓN...	94
CUADRO 23. DEPRECIACIÓN ACTIVOS DE PRODUCCIÓN.	94
CUADRO 24. MUEBLES Y ENSERES	95
CUADRO 25. INSUMOS DE ADMINISTRACIÓN.....	95
CUADRO 26. PRESUPUESTO GASTO DE ADMINISTRACIÓN	96
CUADRO 27. INVERSIÓN TOTAL.....	97
CUADRO 28. FINANCIAMIENTO BANECUADOR.....	97
CUADRO 29. TABLA DE AMORTIZACIÓN.....	98

CUADRO 30. COSTO DE PRODUCCIÓN Y FABRICACIÓN DE LANCHAS....	98
CUADRO 31. INFLACIÓN EN ECUADOR	99
CUADRO 32. INGRESOS POR FABRICACIÓN Y VENTA DE LANCHAS	99
CUADRO 33. FLUJO DE CAJA.....	100
CUADRO 34. VALOR ACTUAL NETO.....	101
CUADRO 35. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.- Balsa Ecuatoriana	15
GRÁFICO 2. BONGO DE PESCA.....	15
GRÁFICO 3.- CANOA	16
GRÁFICO 4.- PANGA ECUATORIANA.....	16
GRÁFICO 5.- BOTE DE MADERA	17
GRÁFICO 6.- BOTE DE FIBRA DE VIDRIO	17
GRÁFICO 7.- BALANDRA	18
GRÁFICO 8. ESTRUCTURA DE LA EMBARCACIÓN	18
GRÁFICO 9. DIMENSIONES Y DENOMINACIONES	18
GRÁFICO 10.- UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	19
GRÁFICO 11. DISTRIBUCIÓN ACTUAL DEL TALLER	21
GRÁFICO 12. CAPACITACIÓN.....	26
GRÁFICO 13. CRECIMIENTO PROFESIONAL	27
GRÁFICO 14. CORRECTIVOS POR IMPLEMENTAR	28
GRÁFICO 15. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	29
GRÁFICO 16. FORMULACIONES.....	30
GRÁFICO 17. CONDICIONES DE TRABAJO	31
GRÁFICO 18. CONOCIMIENTO SOBRE INDUSTRIALIZACIÓN	32
GRÁFICO 19. CONTROL SOBRE EL TRABAJO.....	33
GRÁFICO 20. ÁREA DE ALMACENAMIENTO QUÍMICO.....	34
GRÁFICO 21. IMPLEMENTACIÓN DEL TALLER	35

GRÁFICO 22. NUEVOS MÉTODOS DE TRABAJO.....	36
GRÁFICO 23. DIAGRAMA DE PARETO (PRODUCCIÓN DE LANCHAS)	42
GRÁFICO 24. RELACIÓN CAUSA – EFECTO (DIAGRAMA DE ISHIKAWA).43	
GRÁFICO 25. LUGARES Y HERRAMIENTAS PINTURA GELCOAT.....	46
GRÁFICO 26. PAÑOS DE FIBRA DEJADOS A LA INTEMPERIE.....	48
GRÁFICO 27. TANQUE DE RESINA DEJADO A LA INTEMPERIE.....	49
GRÁFICO 28. ORGANIGRAMA TALLER ZAMBRANO OCÉANO FIBRA	51
GRÁFICO 29. PRODUCTO TERMINADO (LANCHA FIBRA DE VIDRIO).....	53
GRÁFICO 30. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN.....	55
GRÁFICO 31. ENCERADO DEL MOLDE DE FIBRA DE VIDRIO.	59
GRÁFICO 32. PREPARACIÓN DE PINTURA (GELCOAT).....	60
GRÁFICO 33. PINTADO CON (GELCOAT).	61
GRÁFICO 34. CORTE DE PAÑOS DE FIBRA	62
GRÁFICO 35. LAMINADO DEL MOLDE.....	63
GRÁFICO 36. COLOCACIÓN DE PAÑOS DE FIBRA.....	64
GRÁFICO 37. SEPARACIÓN DEL MOLDE.....	65
GRÁFICO 38. MOLDE SEPARADO BRILLANTE	66
GRÁFICO 39. ENSAMBLADO CON MADERA.	67
GRÁFICO 40. LAMINADO INTERNO	69
GRÁFICO 41. APLICACIÓN DE GEL COAT	73
GRÁFICO 42. MÁQUINA DE PROYECCIÓN SIMULTANEA	75
GRÁFICO 43. PISTOLA DE REVESTIMIENTO PARA GEL COAT	75
GRÁFICO 44. COMPRESOR INDUSTRIAL MÓVIL “GARAGE MATE”	76
GRÁFICO 45. PUENTE GRÚA CHX	77
GRÁFICO 46. MEZCLADORA TURBINA PARA GEL COAT.....	78
GRÁFICO 47. BIDONES DE ACERO INOXIDABLES	78
GRÁFICO 48. BÁSCULA DIGITAL PCE-BSH 10000	79
GRÁFICO 49. PROBETA	80
GRÁFICO 50. VASO DE PRECIPITACIÓN	80
GRÁFICO 51. MEDIDOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	81

ABREVIATURAS

FAO	Food and Agriculture Organization
DA	Digestión anaerobia
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas y Materiales
GTL	Gas To Liquids
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censo
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
MAG	Ministerio de Agricultura
CELEC	Corporación Eléctrica del Ecuador

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Baos.- Son piezas transversales (babor a estribor) que complementan las cuadernas y sirven para sostener a la cubierta.

Babor.- Parte de la embarcación situada al lado izquierdo de la línea imaginaria que pasa por el centro del buque, mirando de popa a proa.

Borda.- Es la parte alta del costado comprendida entre la cubierta y la tabla que forma su parte superior.

Casco.- Es el envoltorio impermeable de la nave o conjunto de madera, hierro, material diverso que cierra todo el barco.

Codaste.- Es una pieza vertical o inclinada con poca caída en que termina el buque en la prolongación de la quilla por su parte de popa.

Cuadernas.- Son las piezas curvas que se afirman a la quilla en forma perpendicular a ésta. Sirven para dar forma al buque y sostener los forros.

Cubierta.- Son superficies horizontales que dividen el interior del buque en el sentido de su altura.

Eslora.- Es la longitud del buque medida en el plano longitudinal de proa a popa. Existe la eslora máxima y la eslora entre perpendiculares.

Espejo.- Pieza de la parte trasera que cubre la popa de la embarcación.

Estribor.- Parte de la embarcación situada a la derecha de la línea imaginaria que pasa por el centro del buque, mirando de popa a proa.

Mamparo.- Pieza longitudinal o transversal que subdividen el casco en varios compartimientos, aumentando su rigidez y resistencia.

Manga.- Es el ancho del buque medido en el plano de la cuaderna maestra.

Mástil. - Es un grande palo recto y vertical, colocado perpendicularmente en la cubierta y el cuerpo del barco que soporta el peso de la mayor parte del aparejo. Está sujeto mediante cabos o cables a los laterales del barco.

Popa.- Es la parte posterior de una embarcación que culmina en el espejo.

Proa.- Es la parte anterior de una embarcación que culmina en la roda.

Puntal.- Es la altura o distancia vertical de una embarcación medida sobre la perpendicular media, entre la cara superior de la quilla y la parte inferior de la cubierta principal, a la altura de la manga máxima.

Quilla. - Pieza principal de la estructura situada en la parte inferior del buque, en sentido longitudinal que corre de proa a popa sirviendo de ligazón entre las cuadernas.

Roda.- Pieza de metal o madera que en prolongación de la quilla en dirección vertical o inclinada por su parte de proa, de forma recta o curva según el tipo de buque.

Vivero.- Compartimiento con o sin aislamiento situado hacia la popa de los botes de fibra de vidrio usado como bodega para la conservación de la carnada y captura

INTRODUCCIÓN

En el Cantón Salinas, Parroquia Anconcito la mayoría de los moradores se dedica a la pesca artesanal, siendo la principal fuente de ingresos económicos para sus familias. Los pescadores utilizan una lancha comúnmente conocida como fibra para realizar sus actividades diarias, estas son propulsadas mediante motores a gasolina fuera de borda y las dimensiones que oscilan este tipo de embarcación son de 4 a 12 metros de eslora (longitud)

La presente investigación muestra las falencias que se están notando al momento de elaborar lanchas de fibra de vidrio en el taller Zambrano océano fibra tanto así, que el producto terminado muestra fallas como: piel de cocodrilo o arrugado, manchas blancas y cuarteadas por distintas partes de la lancha, sean estas, proa, popa, casco, cubierta entre otros.

Los principales problemas que se pudo evidenciar fueron en el almacenamiento de materia prima e insumos, preparación de pintura gelcoat y laminado. Consecuencia de la manipulación empírica y la falta de conocimiento técnico es que se encuentran lanchas de fibra de vidrio con mala calidad dejando corta la vida útil del producto.

En muchas ocasiones el encargado de recibir la materia prima supone que los materiales recibidos son los que se ordenaron, deberían de verificarse los números de lote y las fechas de producción y de caducidad, por eso es necesario exigir al proveedor que los insumos tengan su respectiva ficha técnica.

En el área de preparación de pintura gelcoat se está utilizando tachos de plástico que contienen sustancias producto de otras mezclas afectando a la composición de los aditivos que se utilizan como son: talco chino, cabosil en polvo, resina, dióxido de titanio, también es necesario contar con las herramientas apropiadas para el respectivo peso y cantidad

necesaria de las sustancias, de lo contrario, si formula mal afectaría la calidad del producto.

En el laminado es muy importante que la fibra de vidrio (mat de hilos cortados) se mantenga en condiciones secas y limpias, lo cual es difícil de conseguir en un clima caluroso y húmedo. El mat de fibra de vidrio deberá almacenarse en una habitación seca y ventilada y se cubrirá con plástico si existiera mucho polvo o contaminación en el aire, o hubiese posibilidad de lluvia.

Si la humedad ambiental aumentara por encima del 80 por ciento, el ligante en el mat absorberá el exceso de agua y el refuerzo (mat) quedará «húmedo», es decir, perderá su resistencia

En el presente trabajo se analizan los siguientes capítulos:

CAPÍTULO I. se detallan generalidades, entre estas se analizarán los antecedentes, objetivos, tanto general como específicos y los fundamentos técnicos.

En el CAPÍTULO II. se especifica bibliográficamente cada uno de los componentes de la investigación, argumentando con fuentes bibliográficas el presente trabajo

En el CAPÍTULO III. se señala la situación actual del taller Zambrano océano fibra, así mismo, como la infraestructura existente y las falencias en el proceso de producción de las lanchas de fibra.

En el CAPÍTULO IV. se centra en la propuesta para la tecnificación e industrialización de la empresa dedicada a la producción de lanchas de fibra de vidrio.

Y en el CAPÍTULO V. se presenta el presupuesto para la industrialización de lanchas de fibra de vidrio en la Parroquia Anconcito del Cantón Salinas.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

Según estudios anteriores, se ha podido conocer que de las personas que se dedican a la pesca en Anconcito el 100% es del género masculino y su edad promedio es de 38 años, aproximadamente el 97% de ellos son pescadores artesanales, el 72% trabaja en embarcaciones que no son de su propiedad según datos obtenidos por el INP, Según el segundo Censo Pesquero Nacional efectuado en 1971, en Anconcito había 32 canoas, 5 botes de madera y 2 balandras. Según las estadísticas de la División de Biología y Evaluación de Recursos Pesqueros del INP en 1997 existían en Anconcito: 50 canoas, 600 botes de fibra de vidrio, 100 botes de madera, 4 balandras y 8 barcos de madera, con un total de 762 embarcaciones.

En enero del 2004 se contabilizaron que en operación había: 238 botes de fibra de vidrio, 58 botes de madera y 40 barcos pesqueros, dando un total de 336 embarcaciones, no se contabilizaron canoas ni balandras. El problema que existe dentro de esta localidad radica principalmente en que existen aproximadamente unas 500 embarcaciones, las cuales durante todo el año requieren de mantenimiento y reparaciones, especialmente las embarcaciones que regresan luego de las actividades de faena de pesca en alta mar, pero los servicios brindados de mantenimiento y reparación no son los más eficientes actualmente.

el taller Zambrano océano fibra se dedica a la elaboración de las lanchas de fibra de vidrio. Está constituida como empresa desde el 16 de mayo de 1995, dirigida por el Sr. Zambrano Robles José Cristo del Consuelo, en la actualidad tienen 20 años dedicados a esta actividad que la vienen realizando artesanalmente.

En Anconcito existen dos empresas dedicadas a la elaboración de lanchas de fibra de vidrio, siendo: Taller “el padre” y taller “Zambrano Océano Fibra”.

Taller “el padre” se dedica más a la elaboración de embarcaciones mayores como: Yates, utilizando la misma materia prima, sino que en mayor proporción. Vendiendo sus productos hacia la ciudad de Manta y el Archipiélago de Galápagos.

En cambio, el taller Zambrano océano fibra se dedica más a la producción local de lanchas de fibra de vidrio, es decir, lanchas pequeñas de menor proporción, adquiridas por los sectores pesqueros de toda la Provincia de Santa Elena, como son: los sectores de Chanduy, San Pablo, Santa Rosa, entre otros.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Toda empresa que ofrezca un producto o servicio a los consumidores debe tener en cuenta que estos elementos no van a durar para siempre. Las necesidades van cambiando, tanto en los ciudadanos como en la propia industria, es fundamental que las empresas se actualicen cada cierto tiempo.

Siendo necesario conocer la realidad de muchas personas emprendedoras que de manera artesanal ejercen su labor día a día basados en su experiencia, fue necesario explorar los problemas que enfrentan diariamente en sus labores debido al desconocimiento de la parte Industrial de los procesos y a la falta de recursos para implementar un verdadero sistema de trabajo, que los ayude a mejorar su condición de vida y la calidad de sus productos.

Por tal motivo se ha considerado que el trabajo de Investigación propuesto se justifica debido al grado de aceptabilidad que han tenido las diferentes entidades artesanales al momento de aceptar que se realice un estudio técnico para la industrialización de sus

productos, en este caso, la fabricación de lanchas fibra de vidrio que mediante la aplicación de la Tecnificación mejorará la calidad del producto.

El impacto que generará el aspecto social será satisfactorio debido a la aplicación de modernos equipos que no afectará a la población ni a sus clientes. El impacto económico será fuerte debido a que se trata de una gran Inversión, el jefe de la empresa dará el visto bueno ya que se cuenta con el capital necesario y el financiamiento para la ejecución. Con respecto al impacto ambiental generado desde años atrás se vienen tomando medidas en el asunto y se está procediendo con el debido trámite de la Licencia Ambiental y la reubicación del Taller para que no afecte a la población.

Con nuevos métodos, equipos mecanizados y máquinas que pueden ser operadas de forma eficiente y más que todo con seguridad se logrará mejores condiciones de trabajo y eficiencia en el proceso.

Aplicando el estudio técnico se pretende mejorar la calidad del producto final, por tal motivo se beneficia el taller Zambrano océano fibra y/o los empleados ya que brindará una producción sostenible de lanchas de fibra de vidrio y un producto de calidad.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todo el proceso de producción se encuentran diferentes falencias puesto que el taller no cuenta con las características necesarias para un buen ambiente de trabajo, la mayor parte de las obras son de manera artesanal y por lo tanto no cuenta con las debidas precauciones.

Las principales falencias que se pudo evidenciar fueron en el almacenamiento de materia prima e insumos, preparación de pintura gelcoat y laminado. Consecuencia de la manipulación empírica y la falta de conocimiento técnico es que se encuentran lanchas

de fibra de vidrio con mala calidad, presentando “piel de cocodrilo” o arrugado, manchas blancas y lanchas cuarteadas dejando corta la vida útil del producto.

El gelcoat o gel de recubrimiento es la primera capa de resina que protege al laminado del ataque químico y medioambiental, por lo tanto, al no haber una correcta formulación de los componentes o sustancias que conforman la mezcla, en este caso, (resina, talco chino, cabosil polvo y dióxido de titanio) se está alterando las especificaciones técnicas de calidad que demanda tener el producto o lancha a construirse, por lo tanto, no se calcula la cantidad adecuada.

Es muy importante que la fibra de vidrio (mat de hilos cortados) se mantenga en condiciones secas y limpias, difícil de conseguir en un clima caluroso y húmedo.

Si la humedad ambiental aumentara por encima del 80 por ciento, el ligante en el mat absorberá el exceso de agua y el refuerzo (mat) quedará «húmedo», es decir, perderá su resistencia

Según las normas actuales, se supone que la resina debe agitarse durante 10 minutos cada día para evitar que los aditivos se separen y precipiten hacia el fondo del bidón, al no estar cumpliendo esta norma antes de usarse el gelcoat, los aditivos que contiene tienden a veces a separarse.

Al no existir un lugar adecuado para almacenar material químico reactivo como la resina, si la temperatura fuera muy superior a 30 °C, como por ejemplo 37 °C. el tiempo de gel será más corto y si esta fuera bastante inferior a 30 °C. se correrá un alto riesgo de que el curado sea deficiente. Una temperatura baja y un alto grado de humedad también pueden causar que el gelcoat presente «piel de cocodrilo» (arrugado). De ser posible, el poliéster y el gelcoat deberán almacenarse a menos de 25 °C. ya que su vida de almacenamiento se verá significativamente reducida a temperaturas más altas.

La mala conductividad térmica de las resinas no ayuda a disipar este calor generado por la reacción química y estos excesos de temperatura pueden perjudicar la pieza y los moldes.

Todos los acontecimientos antes descritos suponen que la problemática no está en la falta de capacidad sino en la carencia de visión industrial, es decir, mejorar el proceso artesanal, hasta lograr convertirse en un proceso industrial y tecnificado.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Elaborar un estudio técnico mediante la investigación científica y tecnológica para el mejoramiento en la producción de lanchas de fibra de vidrio en el taller Zambrano océano fibra.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los aspectos generales de los trabajos realizados con fibra de vidrio y sus medidas de control.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual del taller Zambrano océano fibra.
- Desarrollar una propuesta de tecnificación con métodos y técnicas determinando cuales son los materiales y equipos necesarios para la optimización del proceso de forma industrializada.
- Realizar un análisis económico financiero de la propuesta de tecnificación del taller Zambrano océano fibra.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS EMBARCACIONES PESQUERAS

2.1. Innovación tecnológica

La innovación se define como la transformación de una idea en un producto o equipo vendible, nuevo o mejorado, en un proceso operativo en la industria o el comercio o en una nueva metodología para la organización social (Escobar, 2010).

La innovación ha sido considerada como un motor fundamental de desarrollo tecnológico y económico, sin embargo, pocas veces se reflexiona sobre el impacto social y las características particulares a las cuales se enfrentan grupos o comunidades agrícolas para poder participar, adoptar, adaptar y desarrollar innovaciones (Amaro-Rosales & de Gortari-Rabiela, 2016).

Actualmente el término innovación tecnológica es muy utilizado en el mundo empresarial y es que no se concibe una empresa líder en el mercado o con un gran desarrollo que no base su éxito en el cambio constante, en la evolución o renovación y en la introducción de novedosos procedimientos que satisfagan cada vez más las crecientes necesidades de los clientes. Este material pretende proporcionar un primer acercamiento al proceso de innovación tecnológica y brindar un marco para la reflexión en torno a este polémico tema (Pupo, 2011).

En América Latina, el tema del desarrollo tecnológico endógeno adquiere amplio matiz ideológico, ello se debe a la profunda crisis estructural derivada de un modelo fallido de desarrollo que obliga necesariamente a buscar en la tecnociencia un valioso apoyo en la

consecución de la paz social como ingrediente fundamental para la construcción de un modelo de desarrollo humanista (Pineda, 2012).

Durante el medio siglo pasado han cambiado las opiniones sobre lo que constituyen los principales desafíos para el desarrollo, han evolucionado las prioridades de las políticas y se ha producido una transformación espectacular en la valoración del Estado y de su contribución al bienestar y al progreso social. En este contexto cambiante, la agricultura y la seguridad alimentaria no siempre han ocupado una posición prioritaria, lo que parece revelar un conocimiento insuficiente del papel insustituible del sector agrícola en el desarrollo económico y social (FAO, 2016).

Hoy en día para todas las empresas u organizaciones la palabra innovación es la moda, actualmente las empresas se han visto en la necesidad de tener que innovarse si pretenden ser competitivas dentro del mundo empresarial, las empresas tienen que realizar estrategias de innovaciones que les permitan su desarrollo y crecimiento competitivo (Espinosa, 2013).

2.2. Pesca artesanal

La actividad pesquera artesanal se basa en las mismas especies correspondientes a la pesca industrial por la naturaleza de los recursos pesqueros y por las particularidades en que se desenvuelve la pesca, es viable desarrollar técnicas que integren la pesca artesanal y la industrial (Sánchez, 2010).

Pesca tradicional en la que participan las unidades familiares de pescadores (en contraposición a las empresas comerciales), realizando salidas de pesca corta cerca de la costa, principalmente para el consumo local (Ginebra, 2007).

La pesca artesanal debe evolucionar del motor fuera de borda a gasolina a los motores a diésel de centro o fuera de borda. Los costos de gasolina y la amortización del actual motor fuera de borda superan el 70 – 80 % de los costos de cada faena (Sánchez, 2010).

Las transformaciones contemporáneas en la pesca artesanal son a causa de las presiones del mercado y las regulaciones de la actividad, sus consecuencias son transversales y han sido registradas en migraciones inter regiones o entre sectores productivos, así como la disminución en la biodiversidad marina producto de la sobre explotación y contaminación (Álvarez et al., 2017).

2.3. Clasificación de embarcaciones pesqueras

La pesca es la captura y extracción de los peces u otras especies animales acuáticos de su medio natural. Ancestralmente, la pesca ha consistido una de las actividades económicas más tempranas de muchos pueblos del mundo, de acuerdo con estadísticas de la FAO el número total de pescadores y piscicultores se estima cercano de 38 millones (Isamar, 2013).

Por la extracción que realizan la embarcaciones pesqueras se clasifican en comerciales (artesanales y de menor escala, industriales y tranzonales) y no comerciales, de investigación científica - vinculada a la pesca exploratoria o de prospección y a la pesca experimental, deportiva realizada con fines recreacionales o turísticos y de subsistencia -realizada con fines de consumo directo o trueque).

2.3.1. Embarcación pesquera artesanal y de menor escala

a). Artesanales

Son aquellas embarcaciones destinadas a la extracción de productos hidrobiológicos realizadas por personas naturales o jurídicas artesanales. Sus características son las siguientes:

- Tienen un promedio inferior de hasta 10m³ de cajón isotérmico o depósito similar.

- No requieren de Resolución de Incremento de flota.
- Tienen por lo general hasta 15m de eslora.
- Las operaciones que realizan son efectuadas con predominio del trabajo manual dentro de las 5 millas marinas.
- Sus actividades se desarrollan utilizando como base de operaciones playas, caletas y puertos en desembarcaderos o infraestructuras artesanales.
- La pesca que realizan es destinada preferentemente al consumo humano directo.

Tema importante en este tipo de embarcaciones es la bodega. Bodega es la denominación que reciben los espacios de la embarcación destinados a la carga. La bodega de una embarcación artesanal contiene el cajón isotérmico en el cual se conservan los productos hidrobiológicos que son extraídos en la actividad diaria. La capacidad del cajón isotérmico se expresa en metros cúbicos.

Por lo general, las embarcaciones artesanales pequeñas no son construidas con cajón isotérmico, entonces la medición de ellas se efectúa en arqueo bruto (AB), que es aquella medida de capacidad de carga total de la embarcación que incluye los espacios destinados a los pescadores, máquinas y combustible, éstos últimos, cuando hubiera, pues no todas las embarcaciones artesanales tienen espacio para máquinas o motores y espacios para depositar sus combustibles (pueden ser a remo, sin la utilización de motores fuera de borda).

b). Menor escala.

Se caracterizan por lo siguiente:

- Son embarcaciones de hasta 32,6 metros cúbicos de capacidad de bodega, implementadas con modernos equipos y sistemas de pesca.
- Su actividad extractiva no tiene la condición de actividad pesquera artesanal.
- Sus actividades la realizan fuera de las 5 millas marinas

2.3.2. Embarcación pesquera de mayor escala o industrial

Se consideran embarcaciones industriales o de mayor escala aquellas embarcaciones mayores a 32,6 m³ de capacidad de bodega, destinadas a la extracción de productos hidrobiológicos para la industria de la harina pescado o sus derivados.

Por lo general, poseen las siguientes características:

- Tienen una capacidad de bodega mayor a 32.6 m³.
- Requieren de resolución de incremento de flota, que es expedida por el Instituto de Pesca
- Sus operaciones la efectúan fuera de las 5 millas marinas.
- La pesca que realizan la destinan a la industria.

2.4. Fibra de vidrio

La fibra de vidrio es un material compuesto de filamentos muy finos de vidrio aglomerados con resinas que al entrelazarse dan lugar a una estructura fuerte perfecta para ser empleada como refuerzo estructural de otros materiales (Escom, 2016).

Cuando se requieran materiales compuestos con alta flexibilidad se puede utilizar resina poliéster reforzada con fibra de bambú o fibra de vidrio. Así mismo, cuando se requiere un material rígido con bajas exigencias en cuanto a su resistencia a la tracción, se pueden utilizar fibras de bambú, disminuyendo el costo de materias primas y permitiendo el aprovechamiento de materiales biodegradables (Taborda-Rios et al., 2017).

El término fibra de vidrio proviene de la expresión inglesa “fiber glass”, que ha sido adoptada de modo casi textual a nuestro idioma español, con dicha frase se hace referencia a una suerte de entelado. La fibra de vidrio se obtiene gracias a la intervención de ciertos

hilos de vidrio muy pequeños que al entrelazarse van formando una malla, patrón o trama (Maquinariapro, 2015).

La industria ha fortalecido la producción de diversos materiales sintéticos con la ayuda de nuevas tecnologías y su evolución ha desarrollado también el uso de materiales reforzados con diferentes tipos de fibras, el caso más común es el de la fibra de vidrio, ya que sus propiedades han mejorado la resistencia mecánica, actuando como refuerzo en una matriz polimérica (Taborda-Rios et al., 2017).

2.4.1. Características de la fibra de vidrio

Para comprender más hondamente características de la fibra de vidrio se pasará a señalar las propiedades del vidrio, el mismo tiene como rasgos distintivos su fragilidad, transparencia y también su alta dureza, si se lo encuentra en un estado de fundición podrá ser maleable o manuable (Maquinariapro, 2015).

- **Resistencia química.** La resina es un componente de la fibra de vidrio que la hace resistente a la erosión química y del medio ambiente. Por tanto, la fibra de vidrio no se pudre ni se deteriora ya que es resistente a la mayoría de los ácidos (excepto el ácido fluorhídrico y el ácido fosfórico).
- **Peso ligero.** El peso específico de materiales compuestos por fibra de vidrio permite que sea muy fácil de mover e instalar. Además, reducen el peso soportado por las estructuras de apoyo.
- **Bajo mantenimiento.** Gracias a las características intrínsecas de la fibra de vidrio los compuestos no necesitan ningún mantenimiento especial, incluso después de muchos años de uso en aplicaciones externas. Esta característica, conduce automáticamente a ahorros de costos en el tiempo.
- **Aislamiento eléctrico.** La fibra de vidrio no conduce la electricidad, por lo que es ideal para aplicaciones donde se busque el aislamiento eléctrico de ciertas instalaciones.

- **Versatilidad.** Se trata de un producto muy versátil: amplia gama de filamentos, tamaños, tipos de fibra, etc. Estas características hacen que la fibra de vidrio ofrezca un gran abanico de posibilidades industriales.
- **Excelente aislante térmico.** La fibra de vidrio tiene un bajo coeficiente de expansión y conductividad térmicas relativamente alta. Esto hace que disipe el calor de forma más rápida y sea perfecto para usarlo como aislante térmico, por tanto, es ideal para instalaciones en el exterior ya que no se tendrá que preocupar de que se deteriore por estar expuesto al sol durante mucho tiempo.
- **Económico.** La fibra de vidrio es un material con una gran ventaja económica respecto a otros tejidos de fibras sintéticas y naturales.

2.5. Descripciones de las embarcaciones pesqueras de la costa ecuatoriana

La actividad pesquera en el Ecuador está representada por dos subsectores bien definidos (artesanal e industrial) que emplean una variedad de embarcaciones construidas de madera, fibra de vidrio y acero naval, que van desde las rudimentarias balsas y bongos hasta algunos de mejor estructura y tecnificación, tales como los barcos (Castro, 2012).

BALSA. - Conjunto de tres o cuatro troncos de balsa unidas entre sí por medio de trincas, maderos y pernos, constituyendo una plataforma flotante, su medio de propulsión es la vela o el remo.

Gráfico 1.- Balsa ecuatoriana



Fuente: MAGAP 2016

BONGO. - Construida de una sola pieza de tronco de árbol, dentro de su estructura no posee quilla ni cuadernas y no existe diferenciación entre la proa y la popa, es de manga angosta y de acabado rústico. Muchas veces se aumenta la manga y puntal, en un extremo de la eslora va una tabla (espejo) para colocar el motor fuera de borda.

Gráfico 2. Bongo de pesca



Fuente: MAGAP 2016

CANOA.- De característica similar al bongo, pero dentro de su forma de construcción tiene un mejor acabado, su proa y popa son más pronunciadas (canoa de montaña), muchas veces se la modifica anexándole tablas de madera para aumentar su manga y altura de las bordas (canoa realzada), su medio de propulsión es la vela o el remo, en unos

de los terminales de su eslora se le aplica un pequeño tablón (espejo) para ser propulsada con motor fuera de borda.

Gráfico 3.- Canoa



Fuente: MAGAP 2016

PANGA. - La construcción de su casco (fondo) es de forma plana, su estructura es de madera y consta de quilla, cuadernas y roda, en la popa tiene un tablón de madera (espejo) y su proa es pronunciada, generalmente es forrada con madera contrachapada “plywood” marino,

Gráfico 4.- Panga ecuatoriana



Fuente: MAGAP 2016

BOTE DE MADERA. - Posee todos los componentes al igual que la panga, pero su casco (fondo) es de forma semi redondo y en V, lo que permite tener un mayor desplazamiento. Tiene bien diferenciada la proa de la popa, carece de cubierta y compartimiento para el adujado del arte, no posee bodega para la conservación de la captura.

Gráfico 5.- Bote de madera



Fuente: MAGAP 2016

BOTE DE FIBRA DE VIDRIO. - Es construido utilizando moldes con material resinoso y fibra de vidrio, tiene una alta capacidad de desplazamiento, carece de cubierta y cerca de la popa existe una pequeña bodega (vivero) sin aislamiento para el guardado de la captura.

Gráfico 6.- Bote de fibra de vidrio



Fuente: MAGAP 2016

BALANDRA. - Construida de madera, posee todos los componentes (quilla, cuadernas, baos, mamparos, roda, codaste, cubierta etc.), su principal característica es que tiene un palo (mástil) bastante alto con sus complementos para el izado de la vela como medio de propulsión, pero complementariamente utilizan motores estacionarios.

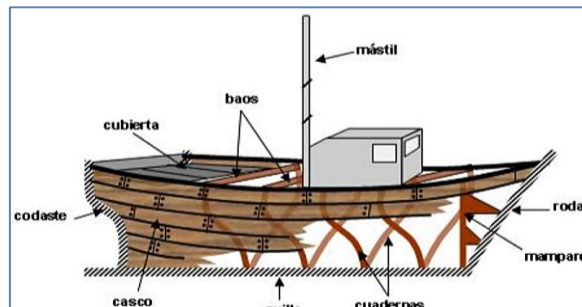
Gráfico 7.- Balandra



Fuente: MAGAP 2016

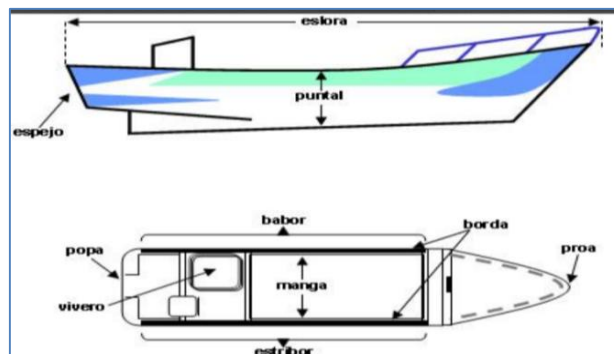
BARCO. - Dentro de sus características generales, además de sus componentes: quilla, cuadernas, baos, mamparos, roda, codaste, etc. posee una cubierta principal, puente de gobierno, mástil, pluma y aparejos para levantar la captura. Algunos utilizan equipos de ayuda a la navegación, detección y pesca. Su medio de propulsión es el motor estacionario.

Gráfico 8. Estructura de la embarcación



Fuente: Instituto Nacional de Pesca

Gráfico 9. Dimensiones y denominación es de la embarcación



Fuente: Instituto Nacional de Pesca

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER “ZAMBRANO OCÉANO FIBRA”

3.1. UBICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa está ubicada en la Parroquia Anconcito, Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena por ser uno de los puertos con gran actividad de pesca, por lo consiguiente, presta las condiciones adecuadas para la comercialización de su producto.

Gráfico 10.- Ubicación de la empresa



Fuente: Google Maps 2018.

3.2. Infraestructura de la empresa

La infraestructura del TALLER ZAMBRANO OCÉANO FIBRA fue construido en un terreno baldío amplio debido a las dimensiones del producto a elaborar sin especificaciones técnicas ni medioambientales.

El suelo es un área arcillosa mas no de hormigón, los pequeños departamentos son de bloque y cuentan con un techado adecuado que les permite trabajar con normalidad en caso de algún problema climático.

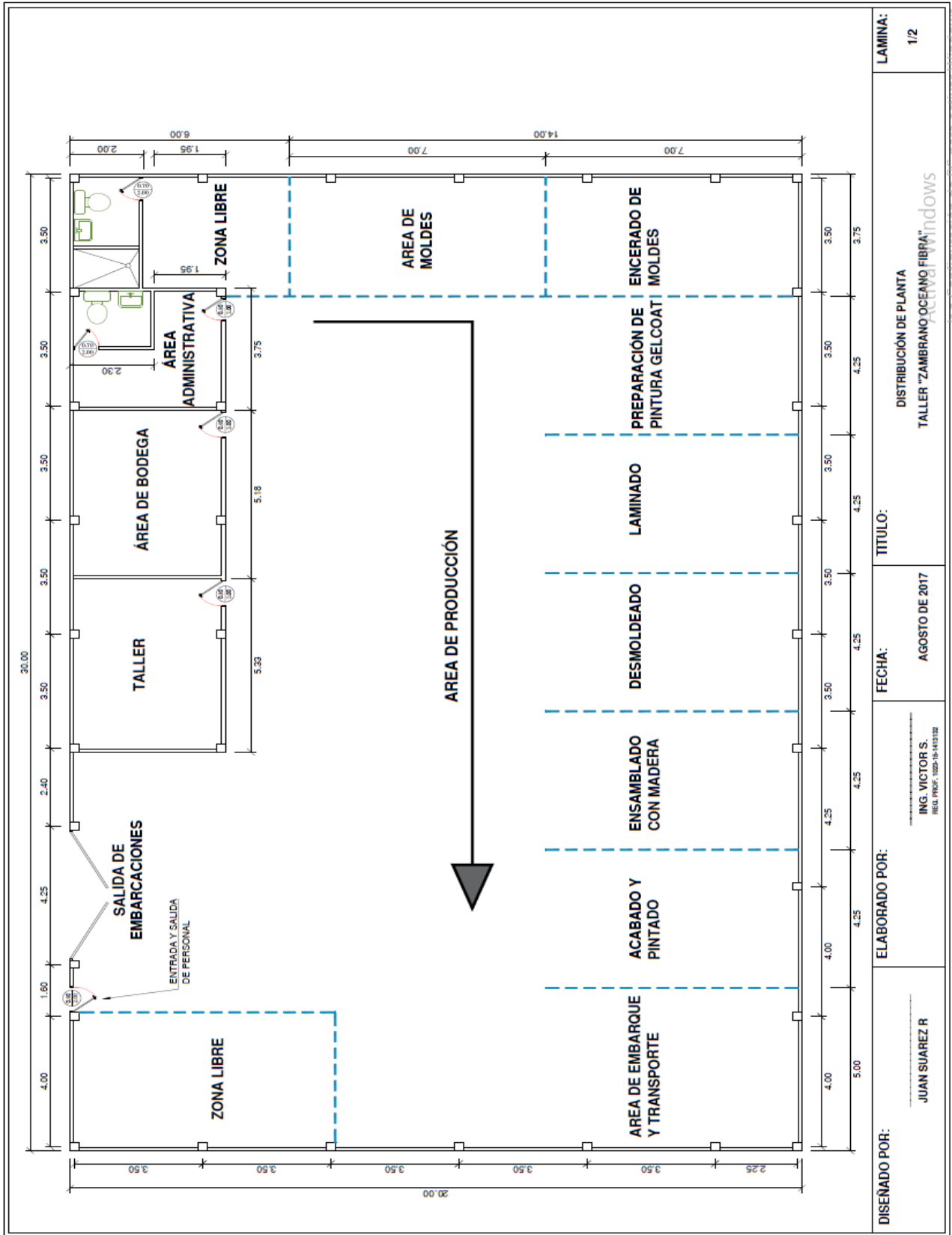
Actualmente si cuenta con un transporte adecuado para el traslado del producto terminado, es decir, para la lancha de fibra de vidrio.

3.3. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DEL TALLER ZAMBRANO OCÉANO FIBRA

La distribución de planta del taller está diseñada para facilitar los procesos de producción, tanto en la infraestructura como en la instalación de maquinarias y herramientas y está integrada por las siguientes áreas:

1. Área administrativa
2. Área de bodega y recepción de materia prima
3. Área operativa
4. Área de embarque y transporte de producto terminado.

Gráfico 11. Distribución actual del taller



DISEÑADO POR: JUAN SUAREZ R	ELABORADO POR: ING. VICTOR S. REG. PROF. 1025-15-113132	FECHA: AGOSTO DE 2017	TITULO: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA TALLER "ZAMBRANO OCEANO FIBRA" ACTVA Windows	LAMINA: 1/2
--------------------------------	---	--------------------------	--	----------------

3.4. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DEL TALLER

La producción actualmente varía anualmente debido a que no es un producto fácil de adquirir debido a su alto costo y a que se elaboran más cuando la temporada de pesca aumenta, por consiguiente, tomando en cuenta la producción de los últimos 3 años se nota una gran diferencia.

En el 2015 se alcanzó una producción de alrededor de 45 lanchas de fibra de vidrio en todo el año, en el 2016 se logró producir cerca de 42 lanchas y en lo que fue el año 2017 tuvo una producción de apenas 30 lanchas de fibra de vidrio como se detalla en la siguiente tabla:

Cuadro 1. Producción del 2015 al 2017

PRODUCCIÓN DE LOS 3 ÚLTIMOS AÑOS			
MES	2015	2016	2017
ENERO	3	2	1
FEBRERO	3	4	2
MARZO	3	3	4
ABRIL	4	2	3
MAYO	4	4	1
JUNIO	5	4	3
JULIO	3	4	2
AGOSTO	5	4	2
SEPTIEMBRE	3	2	3
OCTUBRE	4	5	2
NOVIEMBRE	4	3	3
DICIEMBRE	4	5	4
TOTAL, UNIDADES	45	42	30

Fuente: Taller "Zambrano Océano fibra"

Elaborado por: Juan Suárez R.2018.

3.5. DIAGNÓSTICO DEL TALLER.

Para el diagnóstico de la situación actual del taller Zambrano océano fibra se tiene previsto realizar un estudio de campo tomando como base principal a los empleados del área técnica y operativa de consumidores y los datos de la empresa, para esto se empleó secuencialmente la siguiente metodología:

3.5.1. Diseño de la investigación

Para el diagnóstico del problema se ha utilizado dos enfoques dentro de los parámetros investigativos, es decir, el enfoque cualitativo y cuantitativo.

El enfoque cualitativo: Este enfoque permitirá a través de la aplicación de técnicas como la observación y recopilación de información que será de gran utilidad, diagnosticar y establecer la situación actual sobre la producción de las embarcaciones reforzadas con fibra de vidrio en el taller Zambrano océano fibra, para ello se realizará el respectivo análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la observación del entorno de la institución.

Dentro del enfoque cuantitativo: El diseño cuantitativo es una forma de aproximación sistemática al estudio de la realidad que se apoya preferentemente en categorías numéricas y que realiza el análisis a través de diferentes formas de interrelacionar estadísticamente esas categorías (Aigner, 1998).

Con este diagnóstico se podrá establecer cuál es la demanda actual del servicio que presta la empresa, que grado de aceptación tendría una alternativa de industrialización más amigable con el medio ambiente en la Provincia de Santa Elena.

3.5.2. Tipos de investigación

Se han aplicado los siguientes tipos de investigación para el levantamiento correcto de los datos:

Por el propósito.

Mediante la investigación aplicada se puede recolectar datos verificables que aporte con conservación del medio ambiente, adopción de nuevas tecnologías para la industrialización de procesos artesanales a través del contacto directo con los demandantes del servicio.

Por el lugar.

Este tipo de investigación se apoyará en los siguientes aspectos:

Bibliográfica: Dentro esta investigación se ha considerado los documentos, folletos, revistas y otros archivos con los que actualmente cuentan las empresas dedicadas a la producción con fibra de vidrio, los mismos que son considerados como fuentes de información secundaria que aportaran con datos que ayuden a dar solución a la problemática planteada.

Campo En esta investigación se realizaron visitas a la empresa, clientes, empleados, etc., obteniendo resultados sobre la problemática y presentando posibles soluciones para la misma, la investigación fue aplicada a los transportistas mediante un cuestionario estructurado.

3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.6.1. Población

En el estudio participaron empleados del taller y clientes que mantienen regularidad con el taller, tomando en cuenta que la encuesta se realizó a 15 operarios del taller, es decir, al 100% de los trabajadores que fueron elegidos después de un análisis de cómo podían aportar con información eficaz y valiosa del taller.

Para realizar las observaciones se tomó el tiempo en toda el área de proceso de elaboración de lanchas, los 20 días que se tarda en realizar cada etapa del proceso como lo son: Materia Prima, Selección del Molde, Encerado, Preparación de pintura (Gelcoat), Corte de paños de fibra, Laminado, Desmoldeado, Ensamblado con Madera, Laminado interno, Acabado y colocación de accesorios, transporte.

En el taller Zambrano océano fibra, en la actualidad se encuentran trabajando un total de 15 personas que ocupan diferentes funciones y ocupaciones en las distintas áreas como se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 2. Población

Departamentos	CUADRO DE PERSONAL TALLER "ZAMBRANO OCÉANO FIBRA"			
	Número de trabajadores	hora de entrada	hora de salida	TOTAL, HORAS DE TRABAJO
Administrativo	2	8:00 AM	5pm	8
Jefe técnico de producción	1	8:00 AM	5pm	8
Personal operativo	12	8:00 AM	5pm	8

FUENTE: TALLER "ZAMBRANO OCEANO FIBRA"

ELABORADO POR: JUAN SUÁREZ R.2018.

3.6.2. Muestra

El total de la muestra para aplicar la encuesta es de 15 empleados, es decir, el total de los trabajadores serán encuestados por tratarse de un número reducido.

3.7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en el trabajo de campo.

3.7.1. Procesamiento de la información TALLER ZAMBRANO OCÉANO FIBRA

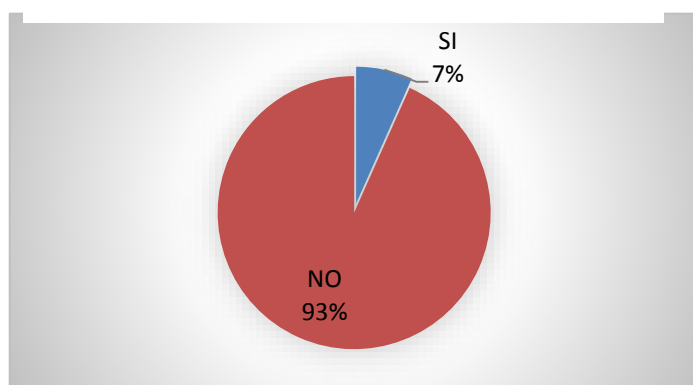
Cuadro 3. Capacitación

1. ¿Ha recibido usted algún tipo de capacitación con respecto al trabajo que realiza a diario?			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	1	14	15
PORCENTAJE	7	93	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R.2018

Gráfico 12. Capacitación



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R.2018.

El 93% de los trabajadores encuestados explican que no han recibido ningún tipo de capacitación con respecto a la labor que realizan, han realizado el trabajo basándose en observaciones de empleados más antiguos del taller, el restante 7% manifiestan haber recibido un taller de capacitación sobre seguridad.

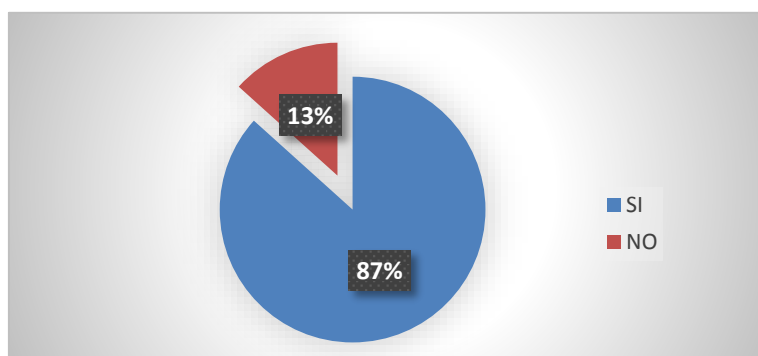
Cuadro 4. Crecimiento profesional

2. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para mejorar personalmente en las labores que desempeña?			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	13	2	15
PORCENTAJE	87	13	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R.2018.

Gráfico 13. Crecimiento profesional



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R.2018.

Del total encuestado, el 87% de los trabajadores está en disponibilidad de acceder a nuevos conocimientos enfocados en la labor que desempeñan para mejorar por el bien de la empresa y el trabajo asociado, el restante considera que por la antigüedad que llevan trabajando en este tipo de taller conocen lo suficiente y no estarían dispuestos a las capacitaciones.

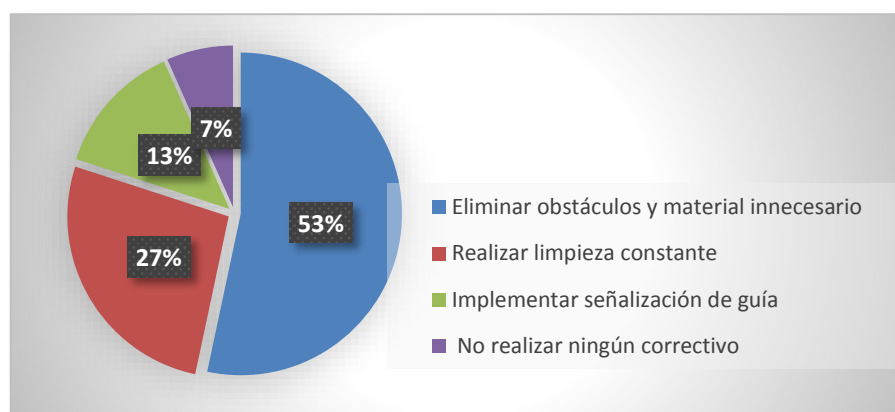
Cuadro 5. Taller de construcción de lanchas

3. De Acuerdo a las siguientes variables que correctivos implementarías en el Taller al momento de construir lanchas:					
ALTERNATIVAS	Eliminar obstáculos y material innecesario	Realizar limpieza constante	Implementar señalización de guía	No realizar ningún correctivo	TOTAL
NÚMERO EMPLEADOS	8	4	2	1	15
PORCENTAJE	53	27	13	7	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 14. Correctivos por implementar



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Según los resultados uno de los principales puntos a tratar es la gran cantidad de objetos y residuos de embarcaciones que causan obstáculos al momento de trabajar debido al espacio utilizado con objetos innecesarios. Por medio de esta evaluación se podrá determinar que correctivos se pueden fijar en los trabajos y estimular a los trabajadores a que estén familiarizados con estas disposiciones.

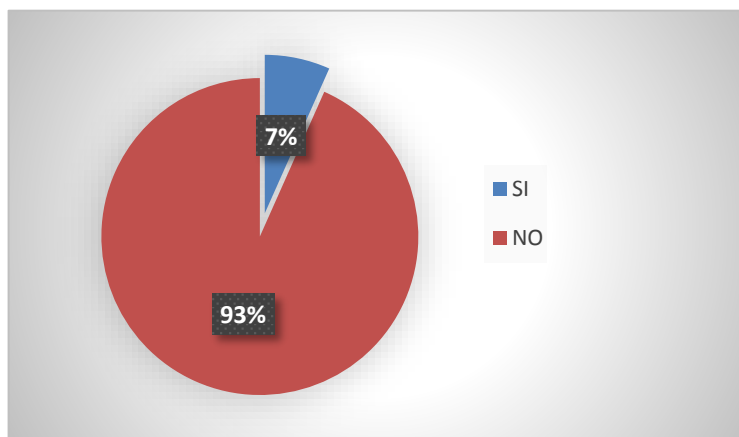
Cuadro 6. Proceso de construcción

4. ¿Cree usted que en el área de proceso cuentan con herramientas y máquinas adecuadas?			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	1	14	15
PORCENTAJE	7	93	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 15. Proceso de construcción



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Del total encuestado, el 93% manifiesta conocer que, si hay herramientas, pero no las adecuadas para tecnificar e industrializar el taller y se cuenta con herramientas menores para realizar trabajos sencillos, en el área de proceso del taller según los resultados indican que no cuentan con herramientas ni maquinarias convenientes para la optimización del producto.

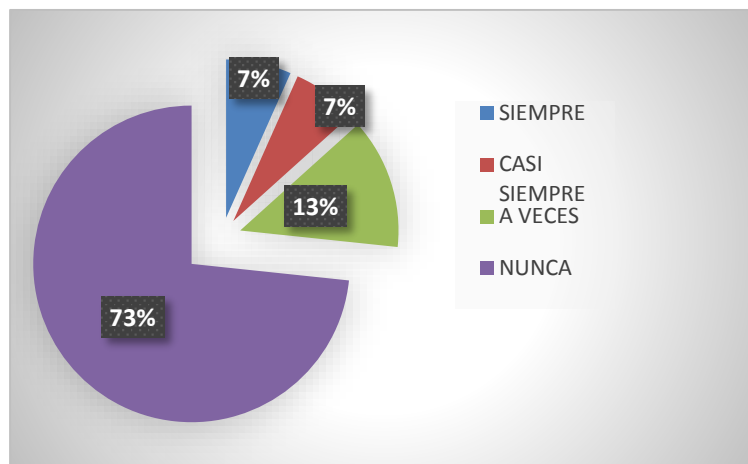
Cuadro 7. Formulaciones

5. Al momento de preparar la pintura Gelcoat se coloca la cantidad adecuada de los componentes que conforman la mezcla de protección de la lancha contra la salinidad?					
ALTERNATIVAS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	1	1	2	11	15
PORCENTAJE	7	7	13	73	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 16. Formulaciones



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

En la encuesta realizada, el 73% de los conductores encuestados indican que nunca realizan las formulaciones de acuerdo a lo establecido debido a la falta de materiales para la medición de fluidos; es por ello que esta gráfica muestra que al no haber formulación de los componentes o sustancias que conforman la mezcla se está alterando las especificaciones técnicas de calidad que demanda tener el producto o lancha a construirse, por lo tanto, no se calcula la cantidad adecuada.

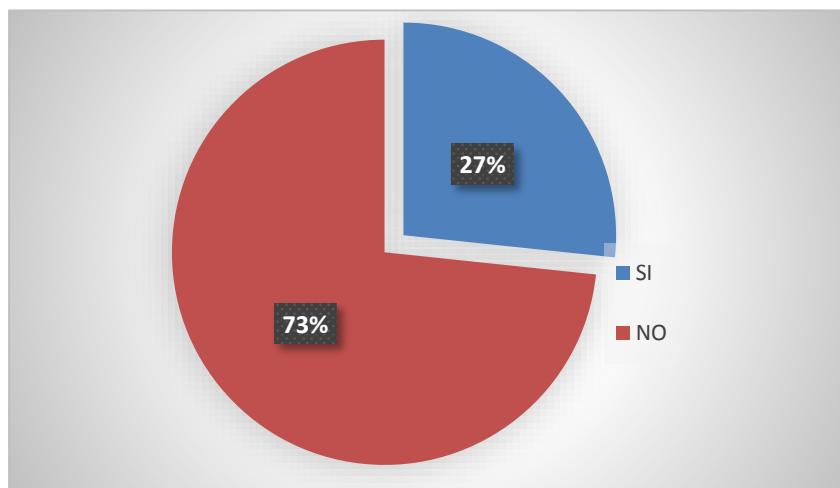
Cuadro 8. Condiciones de trabajo

6. ¿Cree usted que trabaja en condiciones adecuadas?			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	4	11	15
PORCENTAJE	27	73	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 17. Condiciones de trabajo



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Del total encuestado, el 73% manifiesta que el taller necesita de cambios para mejorar las condiciones laborales de todos los obreros debido a que se manejan productos químicos y casi siempre los manipulan sin ningún tipo de protección. El área de preparación de pintura no cumple con las normas y no existe un área específica, al realizar el corte de los paños de fibra se corta a la intemperie.

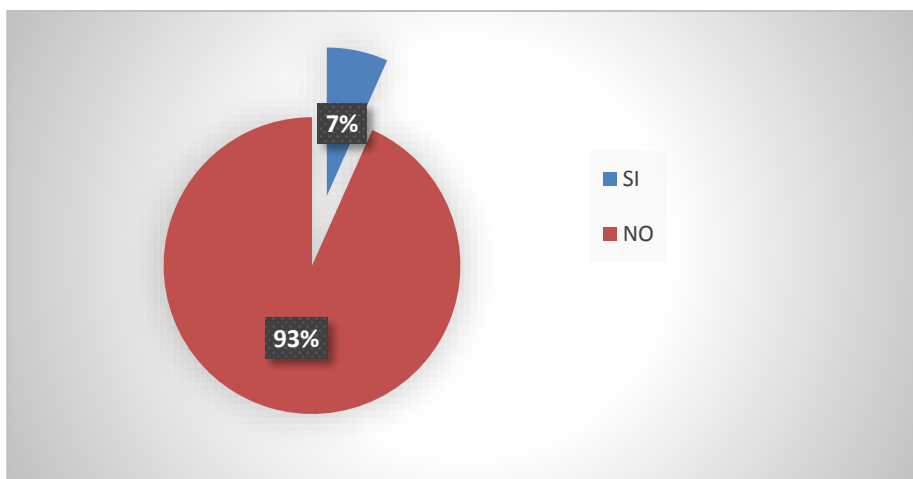
Cuadro 9. Conocimiento sobre industrialización

7. ¿Tiene usted conocimiento sobre la Industrialización, en la construcción de lanchas??			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	1	14	15
PORCENTAJE	7	93	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 18. Conocimiento sobre industrialización



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Según los resultados, el 93% manifiesta que no poseen conocimiento suficiente para que el taller produzca de manera industrializada, es clara la prueba sobre la falta de conocimiento en la gran parte de los trabajadores sobre nuevos sistemas de mejora y gestión de calidad para el beneficio del trabajo.

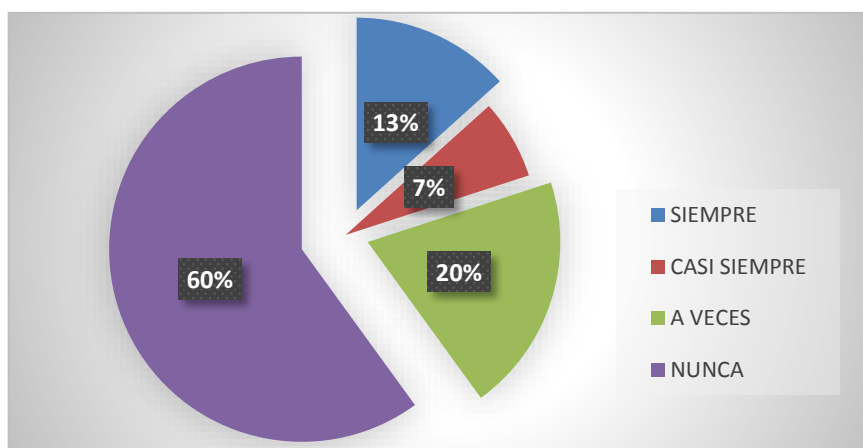
Cuadro 10. Control sobre el trabajo

8. ¿Controla alguien el trabajo que usted Realiza?					
ALTERNATIVAS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	2	1	3	9	15
PORCENTAJE	13	7	20	60	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 19. Control sobre el trabajo.



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

En la encuesta realizada, tan solo el 60% indican que a su criterio el trabajo no cuenta con un control adecuado para verificar que los procesos se lleven a cabo de la mejor manera, la gráfica muestra que los trabajadores no son controlados en su área, en cambio, un 20% indica que a veces los controlan y que en un 13% y 7% casi siempre y siempre, dadas las pruebas indican que la mayor parte del tiempo los trabajadores pasan sin un control constante y mucho menos se realiza algún correctivo.

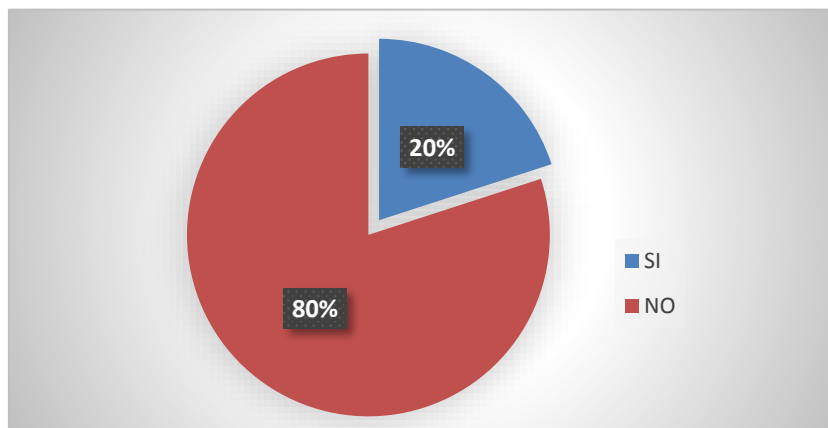
Cuadro 11. Área de almacenamiento químico

9. ¿Cuentan ustedes con un área de almacenamiento adecuada para las sustancias peligrosas y otros materiales?			
ALTERNATIVAS	SI	NO	TOTAL
NÚMERO DE EMPLEADOS	3	12	15
PORCENTAJE	20	80	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 20. Área de almacenamiento químico



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Como muestra la gráfica el 80% indica que no existe un lugar adecuado para el almacenamiento, en este caso de la resina, que es una sustancia que reacciona a altas temperaturas, por lo tanto, necesita un lugar amplio y ventilado al igual que otros materiales, un mínimo porcentaje indica que están acostumbrados a dejar el material donde se descarga.

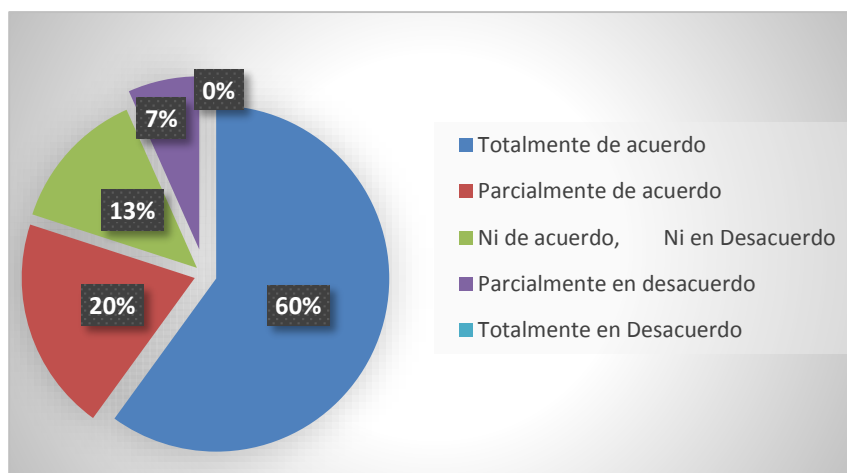
Cuadro 12. Implementación del taller

10. ¿Está usted de acuerdo con la implementación de nuevas máquinas, equipos y herramientas que le ayuden a mejorar su trabajo?						
ALTERNATIVAS	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Ni de acuerdo, Ni en Desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo	TOTAL
NÚMERO EMPLEADOS	9	3	2	1	0	15
PORCENTAJE	60	20	13	7	0	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 21. Implementación del taller



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El 60% indica que está totalmente de acuerdo con la implementación de nuevas máquinas que ayuden a la mejora de su labor, parcialmente de acuerdo está un 20%, un 13% mantiene la duda debido al desconocimiento de la tecnología, un 7% está acostumbrado a trabajar empíricamente.

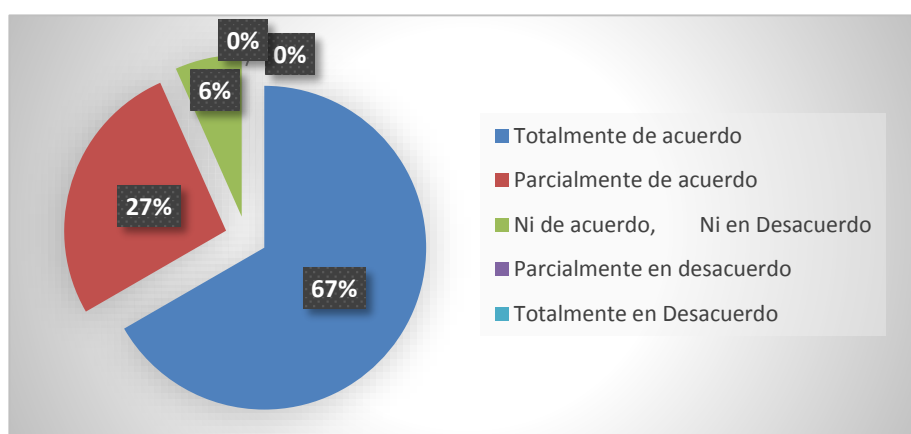
Cuadro 13. Nuevos métodos de trabajo

11. ¿Está usted de acuerdo con la implementación de nuevos métodos de trabajo para mejorar la calidad del producto?						
ALTERNATIVAS	Totalmente de acuerdo	Parcialmente de acuerdo	Ni de acuerdo, Ni en Desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo	TOTAL
NÚMERO EMPLEADOS	10	4	1	0	0	15
PORCENTAJE	66	27	7	0	0	100

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Gráfico 22. Nuevos métodos de trabajo



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Según la investigación el 67% está totalmente de acuerdo con la implementación de nuevos métodos para la optimización del procedimiento de fabricación de lanchas, un 27 % parcialmente de acuerdo y un 6% está en duda.

3.7.2. Análisis de los resultados del trabajo de campo del taller Zambrano océano fibra

Se puede establecer que casi la totalidad de los trabajadores encuestados explican que no han recibido ningún tipo de capacitación con respecto a la labor que realizan, existiendo además la disponibilidad de acceder a nuevos conocimientos enfocados en la labor que desempeña.

Se puede evidenciar que uno de los inconvenientes que existe es la gran cantidad de objetos y residuos de embarcaciones debido al espacio utilizado con objetos innecesarios que causan obstáculos al momento de trabajar, los trabajadores consideran que estos obstáculos interrumpen el proceso de fabricación.

En su mayoría (93%) consideran que si hay herramientas, pero no las adecuadas para tecnificar e industrializar el taller, por lo que nunca realizan las formulaciones de acuerdo a lo establecido debido a la falta de materiales adecuados para la medición de fluidos; al no haber formulación de los componentes o sustancias que conforman la mezcla se está alterando las especificaciones técnicas de calidad que demanda tener el producto a construirse, por lo tanto, no se calcula la cantidad adecuada.

Así mismo, el taller necesita de cambios para mejorar las condiciones laborales de todos los obreros debido a que se manejan productos químicos y casi siempre los manipulan sin ningún tipo de protección. El área de preparación de pintura no cumple con las normas y no existe un área específica, al realizar el corte de los paños de fibra se corta a la intemperie.

Se evidencia que no cuentan con un lugar adecuado para el almacenamiento, en este caso, de la resina, que es una sustancia que reacciona a altas temperaturas, por lo tanto, necesita

un lugar amplio y ventilado al igual que otros materiales, pero un mínimo porcentaje indica que están acostumbrados a dejar el material donde se descarga.

Más de la mitad de los empleados coinciden que la empresa está en condiciones para implementar nuevas máquinas que ayuden a la mejora de su labor y nuevos métodos para la optimización del procedimiento de fabricación de lanchas de manera industrializada debido a que poseen una alta demanda y los ingresos generados permitirían dicha implementación.

3.7.3. Análisis foda taller Zambrano océano fibra

A continuación, se realizará un análisis de la situación actual de la empresa, identificando las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Fortalezas:

- ✓ Técnica de elaboración sólida. - debido a que la elaboración de lanchas de fibra de vidrio se ha venido desarrollando por muchos años en la Parroquia de Anconcito se cuenta con gran experiencia en cuanto a producir las fibras con la delicadez y complejidad que requiere este trabajo, por lo tanto, el taller se ha nutrido con esta experiencia.
- ✓ Puerto pesquero. - el estar dentro de un puerto pesquero artesanal es ya una ventaja por lo que los pescadores pueden adquirir una lancha y por lo tanto mantendría una base en la demanda.
- ✓ Infraestructura amplia. - el taller cuenta con cerramiento de cemento totalmente amplio y con el suficiente espacio de movilidad debido a que se trata de embarcaciones de gran tamaño, tiene ventilación adecuada por la alta toxicidad de los químicos que se utilizan.

- ✓ Materia prima de Calidad. - La presencia de problemas, la realización de investigaciones y la adquisición de insumos de mejor calidad a los proveedores han permitido lograr procesos más eficientes.
- ✓ Fuentes de trabajo. - el requerimiento de mano de obra para la elaboración de lanchas de fibra se la adquiere en la misma localidad de Anconcito, generando plazas de empleo para habitantes de la comunidad.
- ✓ Fácil acceso con el resto de la Provincia. - el taller se encuentra en la “Y” que conecta Salinas-Anconcito-Santa Elena, cuenta con carreteras de primer orden y en buen estado.

Debilidades:

- ✓ Falta de programa de capacitación para los trabajadores. - Los empleados no reciben ningún tipo de entrenamiento con el fin de optimizar su desempeño y consecuentemente la producción.
- ✓ Contaminación por desechos químicos. - El material sobrante es arrojado en la misma área de trabajo, por lo tanto, es perjudicial para la salud del trabajador porque son sustancias químicas tóxicas e indirectamente afectaría a poblaciones más cercanas.
- ✓ Despilfarro de insumos. -El desperdicio por parte de trabajadores a la hora de comenzar la preparación de las mezclas de las sustancias, pegar los paños de fibra de vidrio entre otros.
- ✓ Infraestructura inadecuada. - la elaboración de estas lanchas requiere de una infraestructura adecuada debido al tamaño y peso de las embarcaciones ya que supera la fuerza normal de varias personas y necesita ser transportada hacia otras áreas.

Oportunidades:

- ✓ Vida útil de la fibra o embarcación. - con una mejor calidad de los insumos o materia prima mejoraríamos la calidad del producto alargando su vida útil.
- ✓ Aplicación de la tecnificación - con nuevos sistemas técnicos se llevará a cabo la optimización del proceso.
- ✓ Expansión a nivel nacional. - debido al amplio perfil costero existente y a la mala calidad con que se elaboran las lanchas en otras costas el producto puede aprovechar esa ventaja y crear más salida a nivel nacional.
- ✓ Posibilidad de empleo al incrementar la demanda. - al tener más salida del producto genera más demanda, por lo tanto, se abrirían nuevas plazas de trabajo para personas del sector.

Amenazas:

- ✓ Ficha técnica. - es importante revisar la ficha técnica de cada producto o sustancia que conforman la materia prima
- ✓ Falta de Control en los procesos. - la falta de control al momento de producir puede afectar de manera directa a la empresa o taller debido a la optimización de los tiempos y las condiciones en las que se encuentre trabajando y a la forma en que se esté ejecutando el trabajo.
- ✓ No existe formulación de los componentes que conforman la mezcla. - es importante que al momento de realizar la mezcla de las sustancias se añadan o se pesen las cantidades exactas porque podría afectar la calidad de fibra o en otros casos ocasionaría desperdicio de materia prima.
- ✓ Fenómenos climáticos. - Los cambios drásticos del clima que afectan directamente a la materia prima como lluvias, temperaturas elevadas entre otros factores afectan a la calidad de los insumos alterando su composición y por lo tanto, su calidad.

3.7.4. Diagrama de Pareto taller Zambrano océano fibra

Esta herramienta conocida como 80-20 o diagrama de Pareto ayudará a la caracterización de cada área de trabajo que cuenta con mayor frecuencia de problemas, el cual considera que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas vitales para actuar prioritariamente sobre él. De esta manera se procederá a la recolección de datos dándole al obrero una hoja donde pueda anotar su queja en las diferentes etapas del proceso anotando las frecuencias de queja, que en este caso se refiere a recipientes inadecuados, condiciones inadecuadas, falta de formulación en la mezcla, no existe almacenamiento de sustancias peligrosas, capacitación y falta de equipos y herramientas.

Cuadro 14. Recopilación de datos sobre las frecuencias de quejas

QUEJAS ÁREAS	RECIPIENTES INADECUADOS	CONDICIONES INADECUADAS	FALTA DE FORMULACIÓN EN LA MEZCLA	NO EXISTE ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	CAPACITACIÓN	FALTA DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	TOTAL
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	0	8	0	8	0	0	16
ENCERADO	0	5	0	0	0	0	5
PREPARACIÓN DE PINTURA	5	5	10	8	8	6	42
CORTE DE PAÑOS	0	7	0	1	0	1	9
LAMINADO	5	5	8	0	10	5	33
ENSAMBLADO CON MADERA	0	5	0	0	2	5	12
LAMINADO INTERNO	0	3	0	0	1	3	7

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Todas estas quejas son tabuladas y contadas para poder ordenar los datos de mayor a menor y así realizar el diagrama de Pareto como se puede revisar en el cuadro 15.

Cuadro 15. Diagrama de Pareto en una lancha de fibra

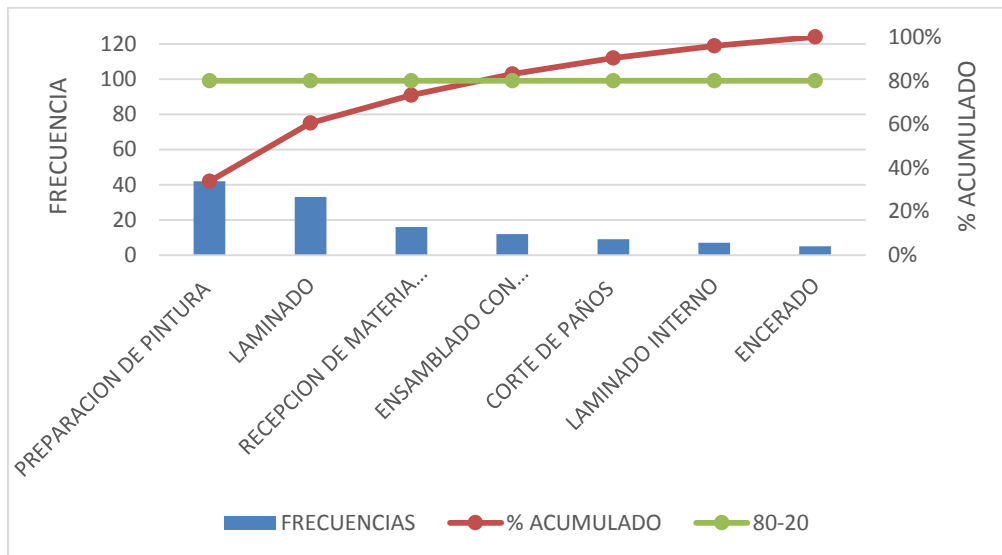
ÁREAS	FRECUENCIA DE QUEJAS	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
PREPARACIÓN DE PINTURA	42	34%	34%
LAMINADO	33	27%	60%
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	16	13%	73%
ENSAMBLADO CON MADERA	12	10%	83%
CORTE DE PAÑOS	9	7%	90%
LAMINADO INTERNO	7	6%	96%
ENCERADO	5	4%	100%

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Diagrama de Pareto para una lancha de fibra elaborada en 20 días con una eslora de 8.8 metros.

Gráfico 23. Diagrama De Pareto (Producción De Una Lancha)

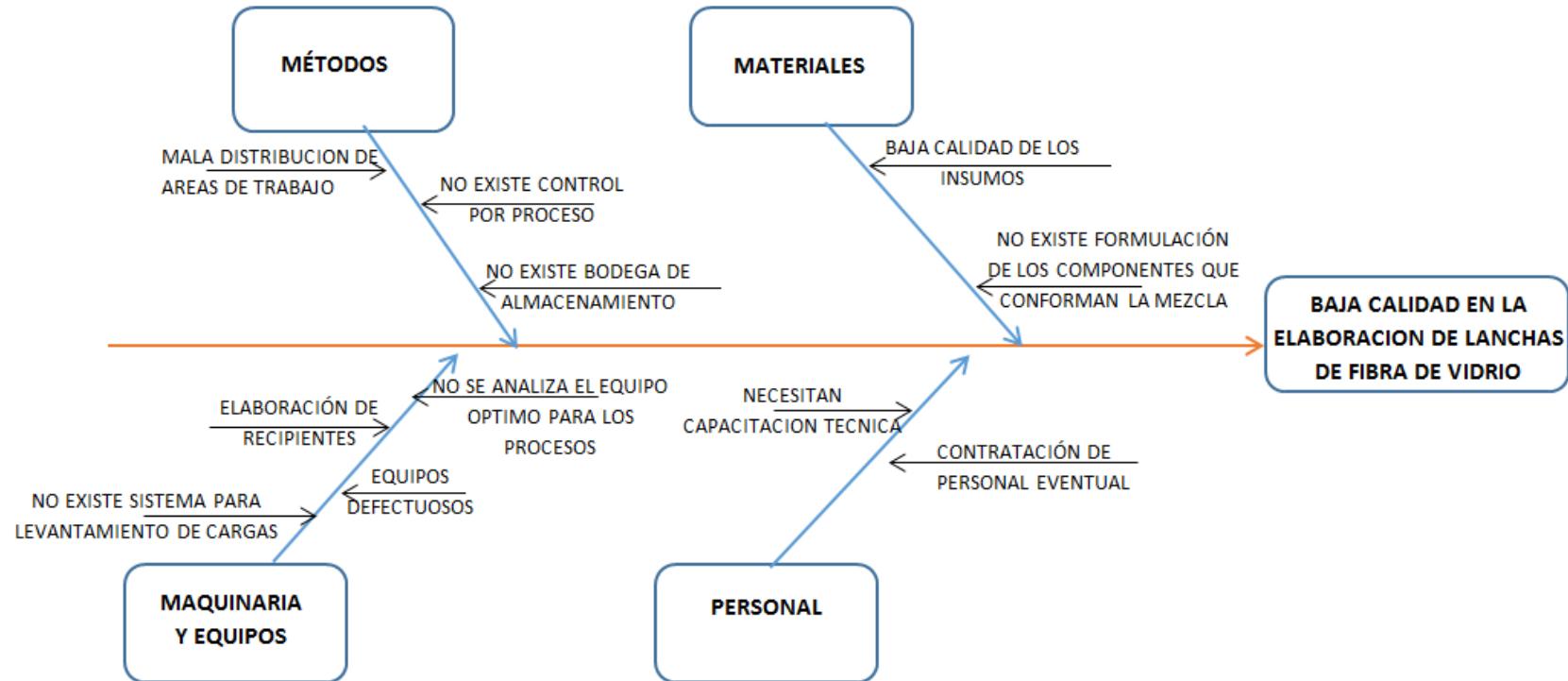


Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

3.7.5. Relación Causa – Efecto (Diagrama de Ishikawa) Taller Zambrano Océano

Gráfico 24. Relación Causa – Efecto (Diagrama de Ishikawa)



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R2018.

3.8. Resultados del diagnóstico taller Zambrano océano fibra

Materiales.

No existe una lista de control de material: al no existir control no se puede constatar en qué estado llega el material o los insumos, en este caso, las sustancias químicas a utilizar.

No existe formulación de los componentes que conforman la mezcla: Es necesario contar con las herramientas apropiadas para el respectivo peso y cantidad necesaria de las sustancias, de lo contrario, si se formula mal, afectaría la calidad del producto.

Baja calidad de los insumos: al momento de receiptar el material que conforman la materia prima es importante que exista un estricto control de los insumos adquiridos debido a que estos pueden estar caducados o afectados por algún clima adverso. Por eso es necesario exigir al proveedor que los insumos tengan su respectiva ficha técnica.

Métodos.

Mala distribución de áreas de trabajo: Es importante que se mantenga un orden dentro de la elaboración de las lanchas de fibra, caso que en esta empresa no sucede, se cuenta con gran espacio, pero no con una buena distribución, al trabajarse con materiales de gran tamaño cada proceso debe estar ligado para que así no tengan mucho recorrido a la hora de avanzar con el proceso.

No existe control por proceso: Cada proceso debe de tener control, ya sea por un maestro o una persona experimentada conocedora del proceso, un mal paso afectaría la calidad del producto.

No existe bodega de almacenamiento: Una Bodega es importante por lo que se trabaja con sustancias químicas, al no existir muchos materiales químicos pueden reaccionar con altas temperaturas o por cambios climáticos que pueden alterar la calidad del producto y por lo tanto la calidad del proceso.

Maquinaria y Equipos.

No existe sistema para levantamiento de cargas: al no existir una estructura adecuada para el levantamiento de cargas las partes formadas con fibra de vidrio tienden a golpearse al momento de transportarse de un lado a otro, al mismo tiempo afecta físicamente al trabajador.

No se analiza el equipo óptimo para los procesos: al momento de preparar la mezcla no se revisan los equipos que estén en óptimas condiciones y no se utilizan los recipientes adecuados para la mezcla.

Equipos defectuosos: No agilizan el proceso

Elaboración de recipientes: deben ser recipientes adecuados para una mezcla homogénea.

Personal.

Necesitan Capacitación técnica: la capacitación es muy importante y al no estar dotados de los conocimientos técnicos necesarios tanto teóricos y prácticos el trabajo será deficiente.

Contratación de personal eventual: existe personal fijo que lleva tiempo trabajando en el mismo taller, así mismo se contrata personal eventual cada vez que hay un alza en la demanda.

3.8.1. Identificación de problemas en el proceso de elaboración de fibra en el área de preparación de pintura gelcoat

Los problemas que se han podido identificar en esta área son:

- El gelcoat o gel de recubrimiento es la primera capa de resina que protege al laminado del ataque químico y medioambiental, por lo tanto, al no haber una correcta formulación de los componentes o sustancias que conforman la mezcla, en este caso de resina, talco chino, cabosil polvo y dióxido de titanio, se está alterando las especificaciones técnicas de calidad que demanda tener el producto o lancha a construirse, por lo tanto, no se calcula la cantidad adecuada.

Gráfico 25. Lugares y herramientas donde se prepara la pintura Gelcoat.



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

- Otro de los factores señala que no se está preparando los componentes químicos en recipientes adecuados y se están reusando para otras mezclas de sustancias alterando su composición.
- Condiciones laborales adversas

Todos estos problemas se deben a la falta de control a lo largo del proceso y específicamente en esta área como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

3.8.2. Identificación de problemas en el proceso de elaboración de fibra en el área de laminado

En el laminado es donde se usará una gran cantidad de resina, catalizador y por consiguiente los paños de fibra para el respectivo curado. Se denomina curado al proceso por el cual la resina se transforma de un estado líquido a un estado sólido, por lo tanto, hallé las siguientes complicaciones:

- Es muy importante que la fibra de vidrio (mat de hilos cortados) se mantenga en condiciones secas y limpias, lo cual es difícil de conseguir en un clima caluroso y húmedo. El mat de fibra de vidrio deberá almacenarse en una habitación seca y ventilada y se cubrirá con plástico si existiera mucho polvo o contaminación en el aire o hubiese posibilidad de lluvia.
- Si la humedad ambiental aumentara por encima del 80 por ciento, el ligante en el mat absorberá el exceso de agua y el refuerzo (mat) quedará «húmedo», es decir, perderá su resistencia
- Según las normas actuales, se supone que la resina debe agitarse durante 10 minutos cada día para evitar que los aditivos se separen y se precipiten hacia el fondo del bidón. Al no estar cumpliendo esta norma antes de usarse el gelcoat los aditivos que contiene tienden a veces a separarse.

- Sin embargo, existe otro problema, si el bidón hubiera estado en posición vertical durante algún tiempo la resina de poliéster cerca del fondo sabe alcanzar una viscosidad mayor, por lo que hacer rodar el bidón durante 10 minutos no será suficiente para mezclar completamente la resina más espesa y más ligera. Si no se consigue una mezcla homogénea puede ser que la primera resina extraída del bidón tenga una viscosidad diferente a la que se extraerá más tarde.

Gráfico 26. Paños de fibra dejados a la intemperie



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

3.8.3. Identificación de problemas en el proceso de elaboración de fibra en el área de recepción de materia prima

Al momento de recibir la materia prima también existe problemas:

- En muchas ocasiones el encargado de recibir la materia prima supone que los materiales recibidos son los que se ordenaron, deberían de verificarse los números de lote y las fechas de producción y de caducidad. Si un producto estuviera pasado de la fecha o fuese de una calidad diferente a la ordenada debería devolverse por

cuenta del proveedor. Al no cotejar estos datos, si la embarcación sufre una avería debido al uso de materias primas inapropiadas el dueño culpara al constructor en vez de al proveedor.

- Al no existir un lugar adecuado para almacenar material químico reactivo, como la resina. Si la temperatura fuera muy superior a 30 °C. como por ejemplo 37 °C. el tiempo de gel será más corto y si ésta fuera bastante inferior a 30 °C. se correrá un alto riesgo de que el curado sea deficiente. Una temperatura baja y un alto grado de humedad también pueden causar que el gelcoat presente «piel de cocodrilo» (arrugado).
- De ser posible, el poliéster y el gelcoat deberán almacenarse a menos de 25 °C. ya que su vida de almacenamiento se verá significativamente reducida a temperaturas más altas.

La mala conductividad térmica de las resinas no ayuda a disipar este calor generado por la reacción química y estos excesos de temperatura pueden perjudicar la pieza y los moldes.

Gráfico 27. Tanque de Resina dejado a la intemperie



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE TECNIFICACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL TALLER ZAMBRANO OCÉANO FIBRA

4.1.Estructura Organizacional

La estructura organizacional del taller se da de la siguiente manera debido a su tamaño, procesos y actividades, se establecerá en una estructura sencilla ya que se ha trabajado de esta manera durante mucho tiempo adaptándose a las necesidades de la misma.

Esta estructura cuenta con un total de veinte empleados. La máxima autoridad del taller Zambrano océano fibra será el Jefe de Taller; a él se reporta el asistente encargado, la secretaria, el contador y los empleados del área operativa.

La empresa se divide en cuatro áreas: gerencia, contabilidad, técnica y servicios de atención al cliente y facturación, los cuales se encuentran estructurados de la siguiente manera:

4.2.FUNCIONES Y PERFILES DE PUESTOS

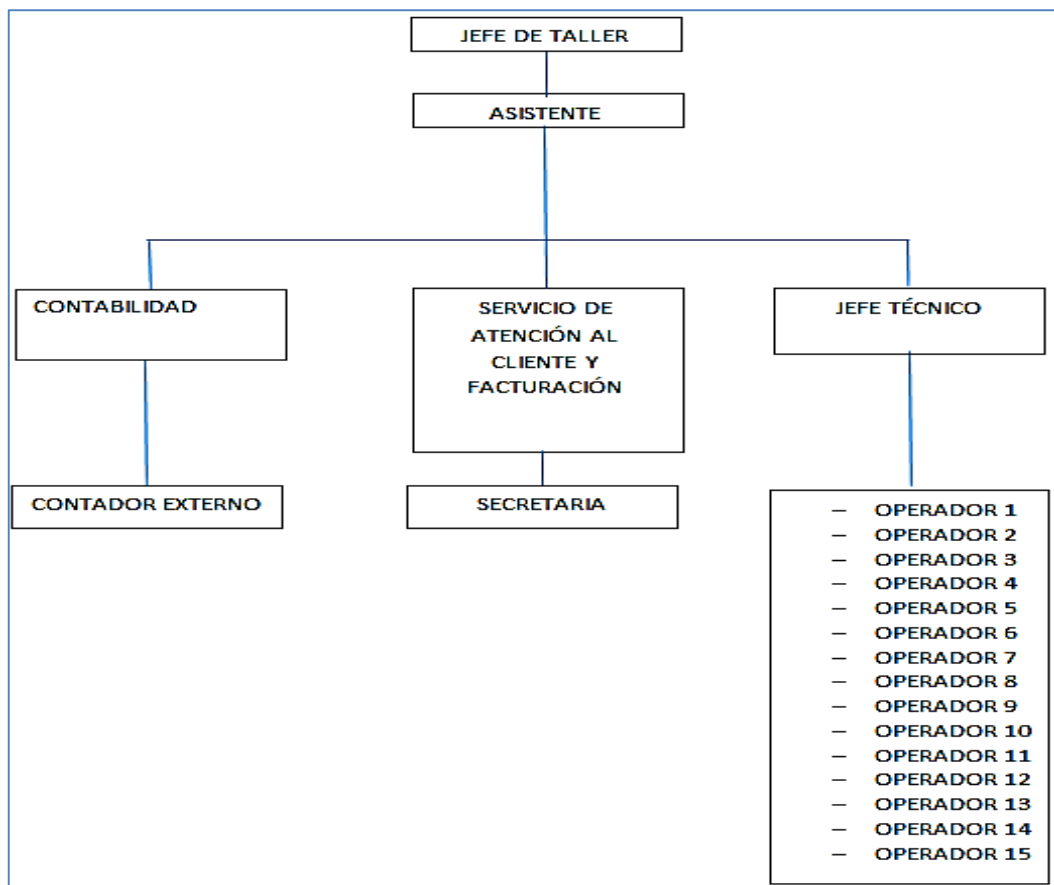
Departamento: administrativo

Cargo: jefe de taller

El jefe de taller se encarga de planificar las actividades respectivas para la elaboración de las lanchas de fibra de vidrio bajo su responsabilidad, controlando, coordinando y supervisando el proceso de fabricación implementando el orden, a fin de garantizar un producto de calidad. Entre otras características se encuentran las siguientes:

- Planifica y coordina el trabajo a realizarse en el taller
- Distribuye el trabajo del personal a su cargo
- Participa en la ejecución de los trabajos del taller resolviendo los problemas que el personal no esté en capacidad de solventar.

Gráfico 28. Organigrama Taller Zambrano Océano Fibra



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Departamento: Servicio de Atención al cliente y facturación.

Cargo: secretaria.

En esta área de servicios de atención al cliente y facturación se llevan a cabo tareas relacionadas directamente con el cliente, los mismos que acuden a este departamento para brindarles una correcta orientación de los requisitos necesarios para solicitar el producto, concluidos los mismos podrán realizar sus pagos respectivos una vez que se emita la factura. Las funciones que desempeña atienden a:

- Brindarle una atención cordial y amable al cliente.
- Facilitarle información sobre nuestro servicio y forma de pago.
- Realizar la facturación y el cobro a nuestros clientes una vez concluidos los trabajos.

Departamento: Contabilidad

Cargo: Contador

La contabilidad de la empresa es una herramienta de poderosa información, por lo que el rol del contador es de vital importancia como asesor informante de los asuntos económicos, financieros y tributarios que pueden estar afectando a una organización. La persona dentro de este departamento en la empresa o taller Zambrano océano fibra será la encargada de realizar las siguientes funciones:

- Realizar las declaraciones de las facturas mes a mes.
- Clasificar, registrar, analizar e interpretar la información económica del taller
- Revisar que todas las actividades operativas contables estén al día.

Departamento: Servicio técnico

Cargo: Jefe Técnico

Es la persona que estará a cargo de los trabajadores en el área operativa, por sus habilidades y conocimientos será quien controle la ejecución de las actividades de mantenimiento y reparaciones dentro del taller Zambrano océano fibra. Dentro de sus funciones a realizar están las siguientes:

- Planificar y asignar las actividades del personal a su cargo.
- Coordinar y supervisar los trabajos.
- Controlar el mantenimiento y las reparaciones realizadas.

4.3.Producto principal de la empresa

Dentro de las actividades productivas que realiza el taller Zambrano océano fibra esta conexas con la elaboración artesanal de lanchas de fibra de vidrio en diferentes medidas o eslora conocida comúnmente en el ámbito marítimo, un proceso extenso que dura alrededor de 20 días hasta obtener un producto totalmente terminado, tanto en modelo y diseño como se muestra en la siguiente figura:

Gráfico 29. Producto terminado (lancha de fibra de vidrio)



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El sistema de producción no es continuo debido a que cada proceso de las distintas áreas lleva sus días de trabajo para que ciertos insumos se adhieran y tengan la consistencia necesaria para pasar al siguiente proceso.

Dimensiones principales

- Eslora Total 8.8 m.
- Eslora de casco 7.8 m
- Manga máxima 2.50 m
- Puntal 0.75 m
- Calado 0.45 m

- Potencia máxima 75 HP
- Capacidad máxima de combustible 5 pomas de 10galones c/u
- Carga máxima permitida 2560 Kg

En la carga máxima permitida se incluye, entre otros, los pesos de los equipos no incluidos en el equipamiento de serie y que pueden ser instalados en la embarcación siguiendo siempre las instrucciones específicas del constructor en lo referente a ubicación y peso máximo autorizado de dicho equipo adicional.

A modo de advertencia habría que indicar que, al cargar la embarcación, no se debe sobrepasar jamás la carga máxima recomendada.

Es importante cargar siempre la embarcación con cuidado y distribuir las cargas convenientemente para conservar el asiento de diseño (aproximadamente horizontal). Se debe evitar colocar grandes pesos en las partes altas.

La embarcación en estudio ha sido diseñada para poder operar con un máximo de 12 personas a bordo. Hay que tener en cuenta que no se debe sobrepasar el número máximo de personas recomendado. Cualquiera que sea el número de personas a bordo, el peso total de las personas y del equipo no debe jamás sobrepasar la carga máxima recomendada.

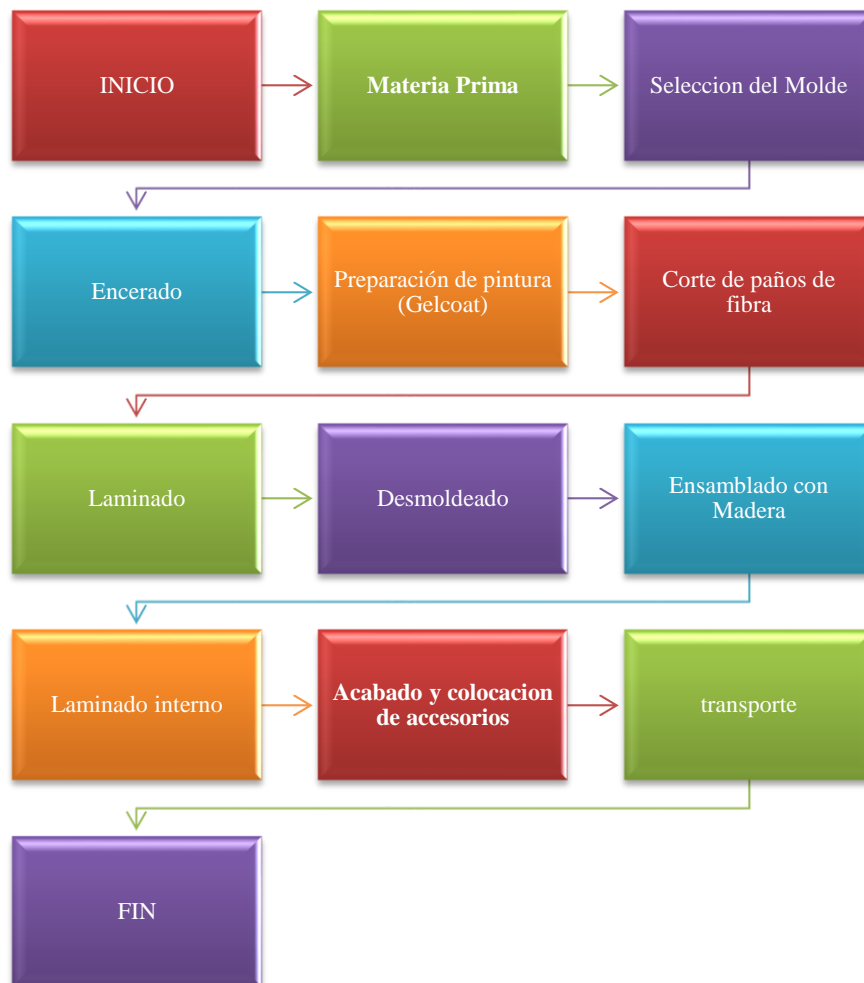
4.4. Clientela

Dentro de los principales clientes se encuentran como base a los moradores del puerto principal pesquero Anconcito que son personas que llevan años adquiriendo el producto al taller Zambrano océano fibra y la otra parte la conforman personas pescadoras de los puertos aledaños como Chanduy, Santa rosa y entre otros cantones y provincias como; Manta, Esmeraldas, Islas galápagos, playas etc.

4.5. Proceso Productivo

4.5.1. Diagrama del Proceso de elaboración

Gráfico 30. Diagrama del Proceso de elaboración



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

4.5.2. Proceso de elaboración del producto principal

4.5.2.1. Recepción de los insumos o materia prima.

La recepción de los insumos no es otra cosa que la adquisición que se hizo a los proveedores del material necesario para la fabricación de la respectiva lancha de fibra de vidrio del cual se deriva el siguiente listado:

1. Cera
2. Resina eco 230
3. Secante Mec o Catalizador
4. Talco Chino
5. Cobalto
6. Estireno
7. Dióxido de titanio
8. Fibra Vowen Roring 400 – 800
9. Fibra de vidrio 450
10. Plewood marino 12mm
11. Tablones de Laurel
12. Cuartones de Chanul
13. Tiras de chanul
14. Cabosil HDK

4.5.2.2. Diseño y Fabricación del Molde.

Por lo general la mayoría de clientes opta por adquirir una lancha de fibra de vidrio de la misma medida que se ha venido elaborando durante muchos años, de 8.8 metros de eslora, por eso el taller cuenta con moldes ya fabricados con la medida antes mencionada.

La variación solo se da en el diseño interno de cómo lo desea el cliente y en respectivo modelo o pintado.

Para la fabricación es necesario un molde de similares características a la de una lancha ya elaborada con los respectivos parámetros.

El siguiente procedimiento que es necesario realizar, es la fabricación de los moldes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), los cuales se fabricarán a partir de los modelos que han sido construidos siguiendo las indicaciones del procedimiento anterior.

Hay que tener en cuenta que existe la posibilidad de realizar dos clases de moldes:

Molde Macho: Es aquel que adopta la forma del interior de la pieza.

Una vez realizado el laminado y finalizado el proceso de fraguado, al separar la pieza del molde, el exterior presenta una superficie áspera e irregular. Requiere más trabajo de pulido y terminación de la superficie.

Molde Hembra: Es aquel que adopta la forma exterior de la embarcación. Una vez desmoldado, la superficie exterior de la pieza está prácticamente lisa y terminada, solo faltaría corregir las pequeñas imperfecciones. El riesgo que sí presenta, es la posible aparición de bolsas de aire entre el molde y la superficie de la pieza que puede producir graves deformaciones en la misma.

Por otro lado, hay que distinguir también entre los moldes válidos para varias laminaciones o moldes de usar y tirar, la elección de uno u otro dependerá de los recursos económicos y de la inversión de tiempo.

Si lo que se desea es construir una serie de piezas iguales, se utilizará un molde multiuso, sin embargo, para la construcción de una sola pieza conviene realizar un molde de usar y tirar.

Para la realización de las lanchas de fibra, debido a que su finalidad es comercializarse, se realizará en serie, por lo que queda descartada la fabricación de moldes de usar y tirar y se fabricarán multiusos, de forma que con un único molde se puedan producir un cierto número de piezas.

A continuación, se irán indicando cada una de las etapas a seguir para la obtención de los moldes a partir de los modelos. Al igual que se ha realizado en el apartado de la construcción del modelo la redacción de este procedimiento se realiza también de forma genérica, de forma que será aplicable para la fabricación de todos los moldes, pero, para facilitar la comprensión se ilustrará con imágenes el proceso de producción del molde del casco al igual que en el anterior procedimiento.

4.5.2.3. Encerado

Este proceso se trata de la aplicación de la “cera” con la que se va a pulir el molde internamente que por lo general lo hacen 2 personas en un lapso de una hora.

Cuando se prepara un molde usado para cubrirlo de fibra de vidrio deberá extenderse por la superficie una cantidad moderada de cera desmoldeante de alta calidad, la cual se pulirá con un trapo limpio hasta conseguir un alto grado de brillo.

En la preparación (adaptación) de un molde nuevo se aplicarán entre cinco y diez capas de cera. El alcohol polivinílico (APV) también podrá usarse como producto desmoldeante antes de aplicar los cinco primeros productos. Sin embargo, un molde de buena calidad no necesitará APV, sino solamente un ligero encerado y pulimentado después de cada desmoldeado para conseguir los mejores resultados finales.

Gráfico 31. Encerado del molde de fibra de vidrio.



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Cuando el modelo ha sido preparado como se explica anteriormente, deberá ser encerado con una cera en pasta de buena calidad, aplicando cuanto menos cuatro capas y con un buen lustrado entre capa y capa utilizando una estopilla de algodón limpia.

Es importante que el modelo sea cuidadosamente encerado para evitar cualquier adherencia cuando sea separado del molde.

Primero se aplicará una capa de cera en forma circular, teniendo especial cuidado que ésta no sea demasiado gruesa. lustrar a continuación de forma manual, siguiendo las recomendaciones del fabricante de la cera acerca del tiempo que se debe esperar antes de hacerlo.

Para que la cera cure lo suficiente es necesario dejar transcurrir dicho tiempo. La cera adquiere un color blanquecino cuando esto ocurre, indicará que está lista, entonces se retirará con la utilización de un trapo de hilo.

A continuación, se aplicará una nueva capa y se pulirá nuevamente. Siempre esperar el tiempo indicado entre capa y capa, después de que el encerado se haya asentado

suficientemente sobre la superficie se limpia manualmente con una estopilla de algodón o trapo de hilo para eliminar cualquier mancha o partícula de polvo.

No se debe usar una pulidora mecánica para el pulido final ya que se puede quemar parcialmente la cera creando áreas desprotegidas que causarían adherencias, los pasos siguientes se realizarán por tanto siempre a mano.

4.5.2.4.Preparación de pintura (Gelcoat)

Dentro de esta parte se procede a la preparación de la pintura llamada “gelcoat” que no es otra cosa que la mezcla respectiva de: resina, taco chino, cabosil en polvo y dióxido de titanio en donde tarda de 2 a 3 horas la mezcla, por lo general la realiza una persona u operador.

La clave para una buena fabricación es el gelcoat. Si este material no es el apropiado para ese uso o si no es aplicado correctamente se empleará mucho trabajo, tiempo de más y se obtendrá un molde defectuoso, por lo general, la preparación se realiza en baldes comunes y corrientes como se muestra en la siguiente imagen. Antes de comenzar a trabajar en el molde será recomendable leer cuidadosamente las instrucciones para el uso del *gelcoat* que por norma general adjunta el fabricante.

Gráfico 32. Preparación de pintura (Gelcoat).



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Tras la aplicación de la cera desmoldeante se añadirá la capa de pintura, de *gelcoat*, la cual se proyecta directamente sobre el modelo mediante la utilización de una pistola de pulverización conectada a un compresor, únicamente se añade una capa.

El *gelcoat* para su aplicación debe ser catalizado en un recipiente adecuado y luego trasvasado a la taza de la pistola a fin de asegurar una correcta práctica.

El *gelcoat* debe ser aplicado en una capa lisa, generalmente con dos pasadas y con un espesor de 0,3 a 0,4 mm cada una, de forma que el espesor total en fresco no exceda las 8 micras.

Gráfico 33. Pintado con (Gelcoat).



Fuente: Empleados del

Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R.

Se utiliza para llevar a cabo esta operación *gelcoat para moldes* que poseen baja contracción y elevada flexibilidad, y además es resistente a la abrasión y al rayado superficial en proporción mayor que los *gelcoats* utilizados para piezas.

El *gelcoat* será de color del gusto del cliente para darle la tonalidad deseada, en este caso esta actividad se la realiza manualmente.

A modo de recomendación, se indica que no debe permitirse que el *gelcoat* cure completamente a fin de evitar contracciones, por ese motivo nunca debe dejarse un molde durante la noche o el fin de semana sin comenzar a laminar.

El catalizado del gelcoat de la matriz es crítica. Se usará generalmente un mínimo del 2% y un máximo del 3% de catalizador de peróxido de metil-etilcetona (MEC), para compensar las fluctuaciones de temperatura ambiente. Los porcentajes de catalizador vendrán definidos por los propios fabricantes.

Es necesario antes de seguir con el procedimiento, que se lleve a cabo un buen secado de la pintura. El tiempo de secado depende de varios factores, como el tamaño del modelo a tratar, así como también de la temperatura y humedad del ambiente, cambiando por tanto los tiempos en función de la estación del año en la que se lleva a cabo la acción.

4.5.2.5. Corte de paños de fibra de vidrio

En la actualidad no existe un lugar específico para la realización del corte respectivo de los paños de fibra de vidrio tanto de la tela de fibra como el mayado Roving.

El corte va dependiendo del tamaño de la lancha de fibra, en este caso, de los paños, son cortados en medida de longitud 1.65 m por 1.45 m de ancho para la fibra de 8.8 m de eslora.

Gráfico 34. Corte de paños de fibra



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

4.5.2.6.Laminado de molde

En esta actividad se van añadiendo capas de resina reforzadas con tela de fibra de vidrio para dar mayor consistencia y dureza a la pieza, estas telas son impregnadas con resina y aplicadas con rodillo de lana. Como ya se ha comentado, el procedimiento que se debe llevar a cabo para la laminación será descrito con detalle cuando se llega al siguiente apartado, la fabricación de las piezas

Una laminación cuidadosa del molde es tan importante para obtener un buen trabajo como la aplicación previa ya descrita para el *gelcoat*.

El paso más importante es la aplicación de la primera capa en contacto con la película del *gelcoat*, ya que muchas veces, en un principio puede que no aparezcan imperfecciones y no se notarán inmediatamente en un molde nuevo, pero puede que aparezcan con el tiempo a medida que el molde sea utilizado en la producción. Para la laminación se usará directamente para la primera capa fieltro de vidrio 300.

Gráfico 35. Laminado del molde.



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Se continuará con la confección del molde utilizando el procedimiento de sándwich, alternando capas de fieltro grueso entre capas de fieltro fino. También se usará para la laminación de los moldes tejidos de vidrio tipo *roving*, este debe ser aplicado por el

sistema de sándwich indicado y debe quedar a un mínimo de 4 a 6 milímetros de profundidad respecto del *gelcoat* con el objeto de evitar el marcado del mismo.

Se ha de insistir que todo este procedimiento de laminación por contacto manual será explicado mucho más en detalle en el apartado de fabricación de las piezas no llevándose a cabo en este momento para evitar repetir el método, que como estamos viendo, se utiliza tanto para la fabricación del modelo, como de los moldes y piezas.

Se dejará curar cada capa de laminado y se repetirá el procedimiento hasta obtener un espesor de 10 a 20 mm, dependiendo del tamaño y forma del molde.

En lo que respecta a la fundición o laminado tiene que ver con la aplicación de los paños de fibra de vidrio que por lo general vienen en medidas de 1.65 metros de alto y 1.45 metros de ancho, estos paños van a ser fundidos o adheridos con la mezcla de las siguientes sustancias químicas como lo es, la resina, el cobalto y el estireno.

Gráfico 36. Colocación de paños de fibra



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Hay que tomar en cuenta que solo se prepara para fundir la mitad de la lancha de fibra de vidrio debido a la delicadez de este proceso y a la paciencia con que debe de fundirse para que no queden imperfecciones al momento de pasar el rodillo y estar fundiendo.

Para la fundición de la mitad de la lancha se utilizan las siguientes cantidades de materiales:

- 50 paños de fibra de vidrio
- 3 (1)/2 baldes de resina
- ¼ litro de cobalto
- 1/4 litro de Estireno
- 6 galones de pintura preparada Yelco
- galones de Dióxido de titanio (Mec) Secante.

Cada balde de resina contiene 5 galones, por lo que se necesita 7 baldes que equivalen a 35 galones de resina más los 6 galones de pintura preparada Yelco para la parte interna de la fundición.

Normalmente trabajan de 8 a 5 de la tarde y se deja secar un día entero, este proceso por lo general dura 4 días y trabajan dos fundidores y un ayudante.

4.5.3. Desmoldado

Una vez que se han realizado todas estas actividades anteriormente descritas el molde está listo para separarse del modelo, para ello y haciendo uso de una grúa se lleva a cabo la actividad de desmoldeo.

Gráfico 37. Separación del molde



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Una vez que se ha llevado a cabo la separación del molde y del modelo, éste último no tiene utilidad, se desecha. Tras el desmolde, en ocasiones el molde resultante puede presentar algunas imperfecciones en la capa exterior de *gelcoat*, principalmente arañazos y rayones tras la realización de la maniobra de desmolde, es precisamente esa cara del molde la que debe encontrarse en perfecto estado, cualquier desperfecto que presente la superficie será proyectado en la pieza a fabricar.

Gráfico 38. Molde separado brillante



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”
Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

En la operación de desmoldeo es importante conseguir un buen acabado final del molde, para ello se realizan pulidos de la superficie tal y como se realizó para el modelo y por último se abrillanta toda la superficie.

Descontando que se han seguido todos los pasos indicados, el molde, una vez retirado del modelo debe presentar una superficie extremadamente brillante. Ahora el secreto es preparar y mantener este molde en condiciones óptimas para que conserve su aspecto actual.

4.5.4. Ensamblado con madera

El armado consiste en el trabajo que realizan los maestros de la ebanistería y todo con respecto al trabajo estructural de la madera y la respectiva forma que se le da a la parte

interna de la lancha para darle consistencia, estas partes llevan el nombre de quillas o roda, columna o cuadernas de amarre, patines o sobre quillas, codaste o espejo.

Gráfico 39. Ensamblado con madera.



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

La quilla y sobre quilla son tablones de 20cm colocados verticalmente en eslora y las cuadernas de amarre son las que van ubicadas transversalmente formando la base de la fibra, este trabajo tiene un tiempo de duración de un día y todo el trabajo de armado de la madera dura alrededor de cinco días.

Los materiales para utilizar son:

- 4 planchas de plywood de 12 mm
- 2 tablones
- 2 tablas para canales o espejo
- 16 cuadernas de amarre (madera Figueroa).

La última etapa en la fabricación de la lancha de fibra de vidrio es el montaje o ensamblado, en esta etapa se realiza la unión de todas las piezas fabricadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, así como todo el resto de los elementos que se encargarán de concluir definitivamente con la construcción del producto.

Para facilitar la descripción de esta etapa es conveniente agrupar los elementos que se deben instalar en la lancha de fibra en diferentes secciones comunes de forma que se

pueda hablar de instalar un grupo conjunto de elementos y no cada uno de ellos individualmente, en el caso de especificar la colocación exacta de cada uno de los componentes del barco haría extensa y engorrosa la descripción de la etapa y dificultosa la comprensión de la misma.

Se ha recopilado todos los elementos que se deben instalar en la lancha de fibra para conseguir su finalización en tres grandes grupos genéricos:

- Laminación
- Carpintería e Interiores
- Herrajes y Accesorios.

Cada uno de estos grupos englobará una serie de actividades específicas a realizar, así como elementos específicos a instalar que se relacionan con el título del grupo al que pertenecen. Es bien sabido que existen múltiples actividades que podrán llevarse a cabo simultáneamente en el tiempo, por ello que se ha realizado esta agrupación de elementos.

Elementos y actividades de Laminación

El grupo de montaje de laminación englobará todos aquellos elementos que han sido laminados, es decir, todas y cada una de las piezas que han sido llevadas a cabo en poliéster reforzado con fibra de vidrio mediante la utilización de los moldes. Estos elementos serán los que compondrán la estructura de la lancha de fibra de vidrio.

Se obtendrá al menos una pieza de PRFV por cada molde existente, en este caso existen tres moldes diferentes que darán lugar a cada una de las piezas que compondrán el objeto de este proyecto. Las piezas obtenidas durante el proceso de laminación y que ahora formarán parte de la embarcación en la etapa de montaje son:

- | | |
|----------|---------|
| -Casco | -Vivero |
| -Patines | -bodega |
| -Proa | |
| -Popa | |

Elementos y actividades de Herrajes y Accesorios

El grupo de montaje de Fontanería, Herrajes y Accesorios recogerá las actividades de montaje e instalación de todos aquellos elementos de configuración estándar del catamarán que a continuación se especifican:

Herrajes y accesorios: herrajes de cubierta, timones, barandillas de cubierta, barandillas de fly bridge, molinete ancla.

4.5.5. Laminado interno

Consiste en laminar la madera con el molde, en este caso, la quilla cuadernas, roda entre otros. Una vez construido el modelo de fibra se debe dar consistencia y rigidez al mismo, para ello es necesario aumentar el espesor de la estructura y para conseguirlo se usará la fibra de vidrio. El método que se llevará a cabo para darle espesor y rigidez a la estructura es mediante el método de contacto manual, al igual que se llevó a cabo tanto en la fabricación de los moldes como en la fabricación de las piezas.

Gráfico 40. Laminado interno



Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R 2018.

Para darle consistencia al modelo se utilizará entonces el método de contacto manual, en el cual se utilizará resina de poliéster que irá reforzada con telas de fibra de vidrio para dar así consistencia y compactación a la madera, se irán aplicando capas de resina de poliéster isoftálica con un rodillo de hilo sobre el modelo construido hasta el momento y

se irán añadiendo telas de fibra de vidrio que previamente habrán sido cortadas con las dimensiones adecuadas. Este es un método de laminación que será explicado con detalle en la etapa de fabricación de las piezas el cual se puede extrapolar para este procedimiento teniendo en cuenta las mismas consideraciones, con la única diferencia de que el número de telas que se aplique aquí será diferente, pero el procedimiento será válido también para este caso.

Toda la estructura se cubre con poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Tras la terminación de esta actividad se procede a cortar los sobrantes de tela, una vez que el conjunto ha curado se prosigue con la siguiente etapa, que es la adición de masilla.

4.5.6. Acabado y colocación de accesorios

Esta etapa del proceso es la parte final donde se procede a darle los últimos retoques con respecto al diseño o modelo como lo pidió el cliente, el nombre respectivo que llevará la fibra y el color que eligió.






4.5.7. Transporte

La empresa cuenta con servicio de entrega del producto, en este caso, la lancha de fibra de vidrio, para este tipo de embarcaciones se necesita un transporte adecuado para trasladar la fibra hacia su destino debido a que este producto es sumamente pesado.

4.6. Diagrama de operación del proceso

Es necesario contar con un diagrama de operación de proceso para tener una mayor visualización general de las diferentes operaciones implicadas en la elaboración de lanchas de fibra de vidrio del taller Zambrano océano fibra. a continuación, mostramos el diagrama:





Cuadro 16. Diagrama de proceso

Resumen de Actividades		
Operaciones		9
Transporte		4
Inspección		5
Demora		8
Almacenamiento		1
Distancia en metros		25
Tiempo en HORAS		133
Tiempo en Días		16.6

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Cuadro 17. Diagrama de producción de lanchas de fibra de vidrio

DIAGRAMA DE PROCESOS		PRODUCCIÓN DE LANCHAS DE FIBRA DE VIDRIO						
Método Actual								
Método Propuesto: Diagrama de proceso								
SUJETO DEL DIAGRAMA:					Fecha:			
Producción de Lanchas de Fibra de vidrio								
El diagrama comienza en la recepción de materia prima				Elaborado por: Juan Suárez				
Departamento: producción								
Descripción del proceso	SÍMBOLOS				DISTANCIA	TIEMPO	TIEMPO	
						Metros	Horas	DIAS(8HORAS)
Materia Prima	x	x	x	x	10	1	0,13	
Selección del molde								
Encerado	x			x		3	0,38	
Preparación de pintura (Gelcoat)	x		x	x		4	0,5	
Corte de paños	x			x		4	0,5	
Laminado	x		x	x		32	4	
Desmoldeado	x	x			5	2	0,25	

Ensamblado con madera	x	x		x		5	40	5
Laminado interno	x		x	x			32	4
Acabado y colocación de accesorios	x		x	x			15	1,9
Transporte	x	x				5		
TOTAL	9	4	5	8	1	25	133	16,6

Fuente: Empleados del Taller “Zambrano Océano Fibra”

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Dentro de las observaciones halladas para la elaboración de una lancha de fibra de vidrio con una eslora de 8.8 metros se detalla que se encontraron 9 operaciones, 4 transporte, 5 inspecciones, 8 demoras y 1 almacenamiento, con una distancia recorrida de 25 metros internamente con un total de 16 días para la elaboración de esta unidad.

Hay que tomar en cuenta que el proceso de elaboración no es continuo, tal motivo se presenta un alto índice de demora.

4.7. Diagrama de recorrido

Es un esquema de distribución de planta en un plano bi o tridimensional a escala que muestra dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el Diagrama de recorrido. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente y numerada de acuerdo con el Diagrama.

Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o de una persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos.

4.8. Materiales y equipos necesarios para la industrialización del Taller Zambrano Océano Fibra

Después del diagnóstico realizado en la empresa artesanal (con falencias en el área de preparación de pintura gelcoat, área de laminado y área de recepción de materia prima), se determinó que para mitigar la problemática y llevar a cabo la construcción industrializada de la lancha de fibra de vidrio de forma efectiva y satisfactoria en el taller Zambrano océano fibra es necesario implementar equipos y herramientas tecnológicas adaptables al proceso de fabricación de lanchas en las etapas del proceso ya analizadas y conocidas como críticas que proveen de la necesidad de mejora.

4.8.1. Área de preparación de Gelcoat

El gelcoat es la primera capa que se le aplica al molde preparado y cumple 3 funciones: protege el laminado contra la intemperie y humedad, confiere un acabado colorido liso y brillante a la superficie de la pieza y sirve de capa para la aplicación de una pintura posterior (o elimina la necesidad de pintura alguna).

Gráfico 41. Aplicación de Gelcoat



Almacenamiento

Es necesario respetar las siguientes indicaciones para el almacenamiento de los Gelcoat, de no respetarse las mismas el tiempo de vida útil será reducido.

- Temperatura de almacenamiento de 23 grados C o menos.
- Mantener el producto en recipiente cerrado y lacrado de fábrica.
- Proteger el producto de la exposición directa a la luz solar.

Algunas recomendaciones

1. No aplicar el Gelcoat por debajo de 16 grados C.
2. Si fuera imprescindible trabajar por debajo de 16 grados C, puede adicionarse 0,5% de Acelerador OC (2%) y no más de un 5 % de Monómero de Estireno.
3. Nunca usar acetonas para diluir el Gelcoat.
4. El Gelcoat catalizado debe gelificar en un tiempo que ronda entre 15 y 30 minutos, si así no fuera, consultar con el fabricante.
5. Aplicar el Gelcoat en 3 pasadas sucesivas, fresco sobre fresco, dando tiempo a salir el aire atrapado y liberar el exceso de Monómero.

Instrumento para la aplicación

Los Gelcoats deben aplicarse preferentemente con soplete. En este caso es importante usar un gran volumen de aire para favorecer la evaporación del solvente con presión mínima para evitar el arrastre del material ya depositado sobre el molde. La pistola de la máquina de proyección simultánea no debe estar muy cerca del molde (mínimo 40-50 cm.). el caudal de aplicación máx. 1 Lt. /min, se debe comenzar el spray fuera del molde en dirección perpendicular a la superficie y cubrir con movimientos paralelos con un soplado de un 25% y con una velocidad constante. Se logra una aplicación óptima con una sola mano.

Máquina de Proyección simultanea para Gelcoat

Para este tipo de trabajo se recomienda la utilización de la **Máquina de proyección simultánea Ultra MAX™**

Gráfico 42. Máquina de Proyección simultanea



Las características de sistema de MVP Ultra MAX Chop/Wetout hicieron salir capacidades hasta 8 - 10 libras. de /min (3.63 - 4.54 kg/min), y uso del aire del máximo 850 l./min, dependiendo del motor. Con dimensiones de 213 x 69 x 74 centímetros y del wight de 114 kilogramos, representa una bomba de la emisión con las presiones más bajas. Sin salpicar o bounceback y menos trampa de aire, el sistema de la tajada de Ultra MAX FIT® produce un más fuerte, más uniforme el laminado.

Pistola de Revestimiento para Gelcoat ATG 3500

Gráfico 43. Pistola de Revestimiento para Gelcoat



ATG-3500 es un producto que ofrece un número infinito de los ajustes del porcentaje del catalizador junto con la tecnología FIT de baja presión, que hace el producto compatible

con varios usos en la industria. Las características más importantes son el diseño ergonómico, junto con la construcción solvente-amistosa y el peso ligero.

El diseño de ingeniería durable y simple y el número infinito de los ajustes para el porcentaje del catalizador estarán seguramente en uso. El diseño del disparador del aire se patenta y se puede configurar como un arma FIT o arma privado de aire de la ayuda del aire. Finalmente, el ATG 3500 viene con un patrón de aerosol suave que agrega calidad a la operación y disminuye costes de mantenimiento al mismo tiempo.

Compresor industrial Móvil “Garage Mate”

Modelo ideal para el taller o la obra. Al suministrar la máxima cantidad de aire, Garage Mate puede impulsar pistolas, trinquetes, amoladoras, taladros, clavadoras, pulverizadores de pintura, lijadoras y más. Garage Mate tiene una bomba de hierro fundido, lubricada con aceite para brindar un rendimiento sólido y confiable.

Gráfico 44. Compresor industrial Móvil “Garage Mate”



Impulsados por una correa para brindar un funcionamiento silencioso (75-80dBA), todos los modelos están equipados con un presostato, indicador de presión, regulador, válvula de seguridad, drenaje manual y cable de alimentación de seis

Puente grúa CHX

CHX series grúa puente suspendida se puede adaptarse Serie CH polipasto de cable de acero o Serie CCH polipasto de cadena. Puede cambiar según las necesidades específicas con diferentes características opcionales (mecanismo de elevación opcional, obtenga más información sobre los productos CH y CCH).

CHXS series grúa puente monorraíl suspendida, se puede instalar directamente en la estructura del techo de la planta existente, el riel suele ser de vigas en I, no es necesario instalar vigas carrileras para facilitar el uso racional de la planta existente.

Gráfico 45. Puente grúa CHX



CHXD series grúa puente birraíl suspendida, se divide generalmente en dos formas, la primera es el mecanismo del polipasto con los rieles de viga en I, funciona en la pista de acero cuadrada de viga principal, está suspendido en la red debajo de la viga principal; el segundo es el puente que se ejecuta en la viga carril del taller, el polipasto está suspendido en la red debajo de la viga principal.

Mezcladora turbina para Gelcoat

Los mezcladores de la impulsión del engranaje de la serie del CLG de INDCO son una opción económica para los tambores de mezcla o los pequeños lotes de medio a los

materiales de gran viscosidad o polímeros a las velocidades bajas. Este primer modelo del motor eléctrico de HP está listo para tapar en un mercado estándar.

El motor total-incluido del refrigerado con ventilador requiere voltaje la monofásico 115/230. La caja de cambios del ratio del 5:1 entrega 350 RPM. El 48" agregados de mezcla largos del eje al acoplador del motor y a dos 8" impeledores con los tornillos de presión.

Gráfico 46. Mezcladora turbina para Gelcoat



La abrazadera ajustable permite la colocación vertical del mezclador y aprieta al envase o al soporte con el botón de la mano. Todas las piezas mojadas son acero inoxidable para la resistencia química.

Bidones de acero inoxidable

Gráfico 47. Bidones de acero inoxidable



Este cubo de acero de 5 galones incluye una cubierta que se cierra con un anillo del perno.

Báscula digital PCE-BSH 10000

La báscula digital convence por su gran rango de pesaje y su gran precisión de medición. Esta báscula digital es un instrumento muy versátil con una muy buena relación calidad / precio. La gran precisión de lectura de 0,2 g de la que dispone esta báscula digital la hace inigualable dentro de su sector a un precio muy atractivo.

Gráfico 48. Báscula digital PCE-BSH 10000



Esta báscula digital dispone de un plato de pesado extraíble que resulta muy útil para realizar la limpieza de la misma. El equipamiento estándar cuenta con la función de cómputo de piezas. Esta báscula compacta recibe el suministro energético a 240 V (por medio del adaptador de red del envío), pero también se puede alimentar por medio de baterías.

De este modo no será necesario utilizarla en un enclave fijo. La báscula cuenta con unos pies de ajuste y de fijación para poder nivelarla.

Otra ventaja de esta báscula compacta es su interfaz RS-232. Junto con el software opcional podrá realizar la transmisión de los datos de pesaje a un PC. Los pesos de ajuste que también puede adquirir de forma opcional permiten el control y el reajuste rápidos de la báscula. Se puede enviar la báscula para realizarle una calibración de laboratorio ISO o una recalibración regular. También puede hacerlo en un laboratorio acreditado.

Instrumentos de medición de

La Probeta: Es un instrumento muy utilizado en el laboratorio para medir el volumen de los líquidos, vienen con capacidad para diferentes volúmenes y graduadas en centímetros cúbicos o milímetros.

Gráfico 49. Probeta



Al medirse el volumen de un líquido se debe escoger la probeta adecuada, teniendo en cuenta que su volumen máximo sea suficiente para y que las divisiones de su escala permitan llevar a cabo la medida con exactitud, también es usada para determinar volúmenes de cuerpos irregulares.

Gráfico 50. Vaso de precipitación



Con el vaso de precipitados y el matraz de Erlenmeyer se puede medir volúmenes, vienen graduados en mililitros y los hay de diferente capacidad.

Medidor de temperatura y humedad

Con este medidor de temperatura y humedad relativa se podrá determinar el clima ambiental (humedad relativa y temperatura ambientales), además de determinar la temperatura superficial de paredes y productos simultáneamente por medio del sensor de temperatura externo que podrá adquirir de modo opcional.

Gráfico 51. Medidor de temperatura y humedad



Dos unidades: °C y °F

Alcance: -50 ~ 70°C (-58°F a 158 °F), humedad: 10%RH - 99%RH

Precisión: $\pm 0,1$ °C (1,8 °F) $\pm 5\%$ HR

Resolución: 0,1 °C (0,1 °F), 1% de HR

Operación con 1 x 1.5V (AAA)

Dimensión: 100 x 108 x 20mm

Con la implantación de estos equipos sofisticados se tendrá un cambio que significará una mejora y optimización en el proceso.

4.8.2. Métodos recomendados para el trabajo en el astillero

Zona de laminación

La Zona de Laminación será aquella donde se llevará la fabricación de las piezas mediante el método de contacto manual. Esta zona estará dividida en dos subzonas, una donde se llevará a cabo la fabricación de las piezas de grandes dimensiones y otra donde se llevará a cabo la fabricación de las más pequeñas. La zona de moldes de grandes dimensiones se encontrará lo más cercana posible a la zona de montaje y de esta manera tener que realizar la menor cantidad de esfuerzo a la hora de realizar el transporte de una pieza de una zona a otra. Quedando la subzona de moldes más pequeños más alejada de la zona de montaje no será ningún inconveniente, ya que el transporte de las piezas se podrá realizar fácilmente mediante la utilización de un puente grúa que recorrerá los techos del Astillero.

Se realiza esta distinción de zonas para conseguir un mayor aprovechamiento de la superficie del Astillero y facilitar así las operaciones de desmoldeo y reparación que son necesarias realizar posteriormente.

La zona presentará en el suelo unas franjas que delimiten la región de colocación de cada uno de los moldes, estando identificado en el suelo el nombre del molde en sí o bien la codificación que le corresponda a cada molde.

En la Zona de Laminación existirá un almacén para la fibra de vidrio, en él se encontrarán todos los rollos de fibra, los *mats*, los *coremats*®, los *rovings*, los velos, así como los materiales de núcleo. Cada tipo de material se encontrará en el almacén en una posición destinada para ello, en la que se especificará mediante tarjetas identificativas para evitar errores.

Existirá un lugar exclusivo para la realización del cortado de las telas. En este lugar habrá una mesa cortadora de telas de fibra de vidrio, la cual dispondrá de las bobinas de tela necesarias a usar en cada momento, colocadas en los diferentes compartimentos.

En la Zona de Laminación también habrá un almacén para los productos químicos, en ese almacén podrán encontrarse todos los compuestos necesarios para llevar a cabo la producción, compuestos típicos, como el *gelcoat*, los catalizadores, la parafina, la resina, y los aceleradores, entre otros. En el presente almacén también tendrán cabida los útiles necesarios para la laminación, como son el compresor de aire, las pistolas de pulverización con sus diferentes boquillas y los rodillos, así como también todo el material de protección de los operarios, como son los monos, las mascarillas de papel y los filtros de gases.

En la Zona de Laminación se recomienda tener los útiles y materiales que a continuación se citan.

- Cúteres
- Sierra de cinta
- Tijeras
- Cajas de herramientas
- Formones
- Juegos de formones
- Cubos para la resina
- Juegos de destornilladores
- Escuadras
- Pistolas de pulverización de mezcla externa
- Niveles
- Compresor
- Llaves fijas
- Rodillos de lana
- Llaves Allen
- Rodillos de alambre metálicos
- Brocas
- Brochas planas
- Juego de espátulas
- Amoladoras
- Lijadoras orbitales
- Taladros de baterías
- Escofina

Zona de Montaje

Al igual que para la Zona de Laminación, la Zona de Montaje dispondrá de todos los útiles y materiales necesarios para llevar a cabo la tarea encomendada, el ensamblaje de todos los elementos de la lancha de fibra de vidrio.

Esta zona irá a continuación de la Zona de Laminación, tal y como se indicó en el procedimiento de montaje, éste se llevará a cabo generalmente teniendo en cuenta tres actividades de mayor envergadura, que son la preparación del casco, de la cubierta y del puente, por lo que en la Zona de Montaje se verán diferenciadas estas actividades. Tal y como se van desmoldando las piezas éstas se almacenan en la nave disponiéndolas en la zona habilitada para ello, de forma que las piezas que se vayan a colocar en el interior del casco se pondrán alrededor del mismo, de esta manera reducir la tarea de maniobrabilidad y transporte de las mismas.

La Zona de Montaje también dispondrá de su propio almacén en el que se encontrarán los materiales y los útiles necesarios. Todos se encontrarán distribuidos en el interior, ordenados e identificados por su nombre para facilitar su visualización y evitar equívocos. En el mismo almacén, además de encontrarse los útiles y sustancias necesarias para el montaje se encontrarán también los equipos y demás elementos que se instalarán, elementos de herrajes, accesorios y fontanería, así como los instrumentos eléctricos y electrónicos, por lo que aquí existirán herramientas que usará el Responsable de Electricidad y Mecánica, así como el Responsable de Fontanería, Herrajes y Accesorios.

A continuación se indican todo lo que deberá incluir el almacén de montaje.

- Lijadora orbital (Festool)
- Juego llaves fijas
- Taladro batería (Festool)
- Pelacables coaxiales
- Tenazas
- Andamios
- Sacabocados
- Llave inglesa

- Cizalla WEIMULLER KT45
- Juego de llaves allen desde 1,5 a 10 m/m PALMERA
- Juego de llaves tubo
- Juego de carraca con dados
- Flexómetro 3 metros
- Destornilladores
- Remachadora
- Lima media caña 200 mm
- Giramachos
- Martillo teflón pequeño
- Martillo de bola
- Tacómetro digital RS
- Alicates
- Alicates mordaza
- Tijeras de electricista
- Pelahilos
- Navaja pelacables
- Arco de sierra

Zona de Carpintería

Existirá en el interior de la nave una zona exclusiva para llevar a cabo los trabajos de carpintería. Esta zona dispondrá de almacén tanto de materia prima y herramientas, como almacén para guardar todos los elementos fabricados y listos para el montaje de los mismos en el catamarán.

La Zona de Carpintería contará con todos los útiles necesarios para llevar a cabo su misión.

- Mesa cuadradora
- Pistola agua presión
- Sierra de cinta
- Lijadora de cinta
- Juego de bailarinas diamante
- Fresadora con juego de fresas
- Juego de brocas
- Cajas de herramientas
- Esmeriladora
- Juego de formones
- Juego de destornilladores
- Taladros
- Martillos
- Escuadras
- Nivel
- Pulidora

- Llaves fijas
- Llaves Allen
- Cepillo carpintero
- Brocas
- Juego de espátulas
- Alicates
- Pistola cola
- Tenazas

4.9. Sugerencias para el almacenamiento de productos del taller Zambrano océano fibra

El Astillero en el que se desarrolla el proceso del laminado debe reunir unas condiciones mínimas que garanticen el perfecto desarrollo de las operaciones necesarias que van a llevar a la consecución de un laminado que cumpla con las características mecánicas mínimas deseadas. Para ello, debe de tener unas instalaciones que garanticen las condiciones de temperatura, humedad relativa, ventilación, etc.

Para minimizar los efectos de la contaminación que se pueda producir en las diferentes áreas de trabajo, es importante subdividir la planta del Astillero en zonas separadas, de tal forma que las diferentes áreas de producción no se superpongan, con el objeto de evitar contaminaciones de productos residuales del trabajo propio de laminación, pre-fabricación y ensamblaje.

Las zonas de almacenamiento deben garantizar que las fibras se mantengan limpias y libres de polvo, al mismo tiempo deben protegerlas contra la humedad excesiva y la lluvia.

No menos importante es el almacenamiento de las resinas y el *gelcoat*, de tal forma que los depósitos en los que se almacenan deben estar equipados con sistemas que permitan el volteo periódico de éstos.

Las resinas y el *gelcoat* deben de almacenarse en locales secos y bien ventilados de forma que la temperatura no exceda los 20 °C y muy importante no baje de °C.

Cuando la temperatura en la zona de almacenamiento de la resina disminuye por debajo de 16 oC, ésta debe ser calentada antes de su uso en el proceso de laminado. No debe de entenderse como un calentamiento a la acción directa de un elemento fuertemente calefactor, sino como un atemperamiento de la resina hasta los valores de la zona de laminado.

Los catalizadores y aceleradores deben de almacenarse por separado y preferentemente en zonas en las que la temperatura sea más bien fría. No obstante, la zona debe de ser seca, limpia y bien ventilada.

Las fibras deben de pasarse de la zona de almacenamiento a la de corte por lo menos dos días antes de su utilización, de tal forma que en todo el recorrido se sigan manteniendo las condiciones de limpieza, no humedad y ausencia de polvo y al mismo tiempo en la zona de corte el aire tenga una humedad inferior a la de laminado y una temperatura ambiental de 1 o 2 °C por encima de la zona de trabajo.

En la zona de trabajo efectivo es muy importante obtener unas condiciones específicas de temperatura y humedad. Así, la temperatura ambiente debe de mantenerse entre 16 y 25 °C, de tal manera que el valor inferior debe conseguirse por lo menos 24 horas antes de empezar a laminar y no debe sobrepasarse el límite superior, a no ser que así lo permita el fabricante de la resina. Debe procurarse la máxima uniformidad en la distribución de la temperatura, procurando evitar que las fluctuaciones sean superiores a ± 4 °C en 24 horas.

La temperatura y la humedad relativa no debe ser superior al 80% y registrarse periódicamente, deben de instalarse registradores para cada 1.200 m² y tener interés en

el control en sentido vertical de la temperatura cuando se esté laminando en zonas en donde la variación de altura sea acusada.

No deben de permitirse humos ni polvo en las zonas de laminado.

Debe prestarse atención con las corrientes de aire para evitar una excesiva evaporación del monómero que produce la polimerización de las resinas.

4.10. Medidas para la Seguridad e higiene de los trabajadores del taller Zambrano océano fibra

Debido a que en este proceso de fabricación se va a trabajar con sustancias químicas peligrosas, es necesario que se realice un estudio profundo acerca de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y las acciones a tomar en caso de accidente.

Unas condiciones de trabajo seguras exigen el cumplimiento de ciertas normas:

1. Solo deben de manipular los productos químicos en todo el proceso de laminación aquellas personas que tengan conocimiento de los peligros para la salud que tales productos puedan acarrear. Esto supone que tanto los datos sobre la seguridad del material, como las etiquetas de los productos deben ser estudiadas antes de ser utilizadas.
2. Los procesos de laminación por contacto manual deberán de realizarse en el área destinada para ello.
3. Los operarios que trabajen en el proceso deben de protegerse todas las partes del cuerpo que puedan estar expuestas a algún riesgo que impliquen los productos que se van a utilizar. Esto significa que los operarios que manipulen los productos

químicos deberán utilizar guantes, botas de seguridad, mono de trabajo, gafas de seguridad, mascarilla para polvos y mascarilla de gases.

4. Los empleados que hayan manejado los productos o sustancias químicas deberán lavarse la cara y las manos después de haber realizado el trabajo y antes de comer.
5. Los operarios que entren en la zona de laminación lo harán siempre provistos de la indumentaria adecuada y manipularán los elementos y los materiales siempre provistos de guantes y en el caso de manipular herramientas de corte lo harán siempre provistos de guantes de seguridad.
6. En caso de tener que hacer un lavado de ojos se recomienda acudir urgentemente a una ducha que incorpora un lavaojos.
7. Estará terminantemente prohibido comer, beber y fumar en cualquier zona del Astillero a excepción de los vestuarios y la zona de descanso de los operarios, quedando exentas también las oficinas.
8. Para evitar una evaporación innecesaria de los compuestos químicos que intervienen en el proceso de fabricación deberán mantenerse cerrados todos los recipientes que contengan el producto el mayor tiempo posible

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA PROPUESTA (LANCHA DE FIBRA DE VIDRIO CON ESLORA 8.8M).

5.1. PRESUPUESTO

Para la elaboración de lanchas de fibra de vidrio los materiales e insumos son de suma importancia, deben ser de buena calidad, el taller ha trabajado con varios proveedores en los últimos tiempos para obtener materia prima de calidad.

A continuación, la siguiente tabla muestra la cantidad de materia prima e insumos que se necesita para la elaboración de una unidad en este caso (una lancha de fibra de vidrio), con un Eslora Total 8.8 m, la cantidad de materiales puede variar dependiendo de la longitud total o conocido en términos marinos como “Eslora”.

Cuadro 18.- Mejoramiento de la infraestructura

OBRA	TIPO DE TRABAJO	Cantidad	Costo	Total
Área de producción (21x20 m) Readecuación	Construcción rustica	1	\$ 3.150,00	\$ 3.150,00
Área de higiene personal Readecuación	Construcción con acabado	1	\$ 210,00	\$ 210,00
Almacén (materiales e insumos de Producción) (5x5 m)	Construcción rustica	1	\$ 762,50	\$ 762,50
Área Administrativa (técnica - comercialización) remodelación	Construcción con acabado	1	\$ 1.750,00	\$ 1.750,00
	TOTAL		\$ 5.872,50	\$ 5.872,50

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

5.1.1 Métodos recomendados para el trabajo en el taller.

La materia prima es la parte fundamental del taller. A continuación, se detallan los materiales necesarios para la fabricación de una lancha de fibra de vidrio.

Cuadro 19.- Materia prima para elaborar 1 lancha de fibra de vidrio

Materia prima	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Total
Resina pug 330 P	Gal	120	\$ 5,00	600,00
Resina eco 230	Gal	120	\$ 4,27	512,40
Secante Mec	Gal	2	\$ 10,00	20,00
Talco chino saco 25 kg	Kg	1	\$ 14,75	14,75
Cobalto	L	0,5	\$ 13,50	6,75
Estireno	1gal	7	\$ 8,50	59,50
Dióxido de titanio	Kg	25	\$ 1,20	30,00
Fibra Vowen Roring 400 - 800 (25 Ud.)	pañós(1,65 m x1,45 m)	1	\$ 25,99	25,99
Fibra de vidrio 450 (100 paños)	pañós(1,65 m x1,45 m)	1	\$ 49,99	49,99
Plewood Marino para MANPAROS 12 mm	planchas 12mm(2,44 m x 1,22 m)	3	\$ 40,00	120,00
Plewood Marin 12 mm	planchas12 mm (2,44 mx 1,22 m)	4	\$ 40,00	160,00
tablones figueroa	4m x18 cm	5	\$ 19,00	95,00
Tablones de laurel	4m x18 cm	2	\$ 8,00	16,00
Cuartones de Chanul	(2 "x 2 "x 5m)	4	\$ 16,00	64,00
Tiras de chanul	(1" x 4" x 6m)	3	\$ 5,00	15,00
Cabosil HDK o masilla	Kg	1	\$ 7,50	7,50
Total				1.796,88

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Cuadro 20.- Materia prima necesaria para fabricación de 36 lanchas

Materia prima	Unidad	Cantidad	P. Unitario	No. de lanchas	Total
Resina pug 330 P	Gal	120	\$ 5,00	36,00	21.600,00
Resina eco 230	Gal	120	\$ 4,27	36,00	18.446,40
Secante Mec	Gal	2	\$ 10,00	36,00	720,00
Talco chino saco 25 kg	Kg	1	\$ 14,75	36,00	531,00
Cobalto	L	0,5	\$ 13,50	36,00	243,00
Estireno	1gal	7	\$ 8,50	36,00	2.142,00
Dióxido de titanio	Kg	25	\$ 1,20	36,00	1.080,00
Fibra Vowen Roring 400 - 800 (25 ud.)	paños(1,65 m x1,45 m)	1	\$ 25,99	36,00	935,64
Fibra de vidrio 450 (100 paños)	paños(1,65 m x1,45 m)	1	\$ 49,99	36,00	1.799,64
Plewood Marino para MANPAROS 12 mm	planchas 12mm(2,44 m x 1,22 m)	3	\$ 40,00	36,00	4.320,00
Plewood Marin 12 mm	planchas12 mm (2,44 mx 1,22 m)	4	\$ 40,00	36,00	5.760,00
tablones figueroa	4m x18 cm	5	\$ 19,00	36,00	3.420,00
Tablones de laurel	4m x18 cm	2	\$ 8,00	36,00	576,00
Cuartones de Chanul	(2 "x 2 "x 5m)	4	\$ 16,00	36,00	2.304,00
Tiras de chanul	(1" x 4" x 6m)	3	\$ 5,00	36,00	540,00
Cabosil HDK o masilla	Kg	1	\$ 7,50	36,00	270,00

Total					64.687,68
--------------	--	--	--	--	------------------

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

5.1.2 Insumos, maquinarias y equipos

Las maquinarias y equipos representan el eje fundamental del crecimiento del taller de manera industrializada, ayudando de forma progresiva, acelerando e incrementando la producción y reduciendo costos en áreas donde prevalezca la maquinaria, la misma que será detallada a continuación:

Cuadro 21.- Insumos de fabricación

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
Cera Desmoldeante	1	\$ 7,80	7,8	93,6
Brochas	5	\$ 3,00	15	180
Rodillos para resina	5	\$ 2,50	12,5	25
Rodillos compactadores	5	\$ 3,50	17,5	35
Lija granulada 60,80 y120	3	\$ 10,00	30	60
Lija de agua granulado 240,400,600,800,1000 y 1200	5	\$ 8,80	44	220
cinta de papel	5	\$ 1,25	6,25	75
cinta adhesiva	5	\$ 1,00	5	60
Diluyente	1	\$ 5,00	5	60
Beackers 250ml	12	2,1	25,2	50,4
Beackers 500ml	12	3,2	38,4	76,8
Beackers 1000ml	12	4,05	48,6	97,2
Matraz erlenmeyer 250ml	12	2,05	24,6	24,6
Matraz erlenmeyer 500ml	12	2,8	33,6	33,6
Matraz erlenmeyer 1000ml	12	3,25	39	39
Probetas de vidrio 250ml	12	2,2	26,4	26,4
Probetas de vidrio 500ml	12	3,25	39	39
Probetas de vidrio 1000ml	12	6	72	72

Overoles	6	15	90	180
Botas (par)	6	13,5	81	162
Mandil	8	12	96	192
Desinfectante (galón)	2	3	6	72
TOTAL			1.873,60	

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Cuadro 22.- Maquinarias y equipos para industrialización del taller

CONCEPTO	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Máquina de Proyección simultanea	1	2300	2.300,00
Pistola de Revestimiento	2	850	1.700,00
Compresor industrial Móvil	1	4300	4.300,00
Puente grúa CHX mecánica (instalación)	1	7200	7.200,00
Mezcladora turbina	1	1350	1.350,00
Bidones de acero inoxidable	4	43	172,00
Báscula digital PCE-BSH 10000	1	820	820,00
Medidor de temperatura y humedad	1	250	250,00
TOTAL			18.092,00

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El costo de inversión total en maquinarias y equipos asciende a \$ 18.092,00; esto se debe a la adquisición de equipos necesarios para la optimización del espacio físico y facilitar el proceso de industrialización del taller.

Depreciación de activos de producción

Cuadro 23. Depreciación activos de producción.

DEPRECIACIÓN ACTIVOS DE PRODUCCION				
DENOMINACIÓN	COSTO	% Depreciación	Vida útil	Depreciación Anual
Infraestructura	5872,50	0,05	20,00	293,63
Maquinaria Y equipo	18092,00	0,10	10,00	1809,20
TOTAL				2102,83

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El porcentaje de depreciación de la infraestructura es del 5% y el 10% para la maquinaria y equipo, obteniendo un valor de la moneda de \$293.63 y \$1809.20 respectivamente hasta alcanzar su vida útil.

Muebles y enseres

Cuadro 24. Muebles y enseres

Detalle	Cant.	Valor un.	V. Total
Teléfono	1	23,5	23,5
Calculadoras	3	8,25	24,75
Archivador	3	128	384
Escritorio	2	201	402
Silla	2	93	186
Perforadora	2	5,5	11
Grapadora	2	4,5	9
Papelera	3	9,2	27,6
TOTAL			1.067,85

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

La inversión general en muebles y enseres asciende a \$ 1.067,85; Un 70% corresponde al área administrativa y el otro 30% al departamento de ventas, por lo tanto, se estima la utilización equivalente de muebles y enseres para cada una de estas áreas.

Cuadro 25. insumos de administración

INSUMOS DE ADMINISTRACIÓN				
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	MENSUAL	ANUAL
Energía Eléctrica /KW	390	0,08	31,2	374,4
Teléfono	1	18	18	216
Artículos de limpieza	1	15	15	180
Suministros de oficina	1	45	45	270
Mantenimiento	1	25	25	300
			TOTAL	1.340,40

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El valor de los insumos de administración asciende a \$ 1.340,40 debido a que son gastos representativos del taller necesarios para el funcionamiento de la misma.

Servicios básicos y suministros

Cuadro 26. Presupuesto gasto de administración

DENOMINACIÓN	Nº	Salario Básico	Décimo 3er sueldo	Décimo 4to sueldo	Vacaciones (4,17%)	Aportación Patronal (11,15%)	Fondos de reserva (8,33%)	Total Mensual	Total / trabajadores	TOTAL AÑO
Gerente General Administrador	1	800	66,67	29,50	33,36	89,20	66,64	1085,37	1085,37	13024,4
Secretaria / Contador	1	550	45,83	29,50	22,94	61,33	45,815	755,41	755,41	9064,9
Operadores	6	480	40,00	29,50	20,02	53,52	39,984	663,02	3978,12	47737,44

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Este cuadro nos muestra los respectivos salarios, tanto de la parte administrativa como la de la operativa, desglosando los respectivos beneficios de ley, obteniendo un valor total anual de \$13.024,4 para el jefe de taller, \$9064,9 para la secretaria y contador, de la misma manera para los operadores con un valor de \$47.737,44.

5.2. Estudio Financiero

Se realizó el estudio financiero para determinar la factibilidad del proyecto en base al monto de inversión inicial y sus fuentes de financiamiento.

Se evaluaron los ingresos, costos, gastos, utilidades generadas en los periodos contables consecutivos para determinar los beneficios que se obtendrán del negocio una vez puesto en marcha.

Inversión

El financiamiento se lo calculó de la siguiente manera; el 30% con capital propio y el 70% con crédito al BanEcuador bajo las siguientes condiciones:

Cuadro 27. Inversión total

INVERSIÓN INICIAL	VALOR
INVERSIONES FIJAS	
INFRAESTRUCTURA	5872,50
MAQUINARIA Y EQUIPO	18092,00
MATERIA PRIMA	64687,68
INSUMOS	1873,60
TOTAL DE LA INVERSIÓN	90525,78

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El total de la inversión es de \$ **90525,78** pero se pretende solicitar un crédito por el 70 % de los costos totales, por un valor de \$ 63368,05.

Cuadro 28. Financiamiento Banecuator

INVERSIÓN INICIAL	VALOR
Monto a financiar	63368,05
Interés anual	0,12
Plazo	5 años
TOTAL	101.388,87

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Considerando la posibilidad de financiar este proyecto mediante un crédito se calcula la tasa de interés en un 12% anual a un plazo de 5 años.

Cuadro 29. Tabla de amortización

AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CAPITAL	TOTAL CUOTA	SALDO
INICIAL	0,00	0,00	0,00	101388,87
AÑO 1	7604,17	12673,61	20277,77	81111,10
AÑO 2	7604,17	12673,61	20277,77	60833,32
AÑO 3	7604,17	12673,61	20277,77	40555,55
AÑO 4	7604,17	12673,61	20277,77	20277,77
AÑO 5	7604,17	12673,61	20277,77	0,00

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El valor del crédito asciende a \$ 101388,87; a este valor se debe ir restando la amortización de capital fijo calculado para 5 años.

Costo de producción

Cuadro 30. Costo de producción para fabricación de lanchas de fibra de vidrio

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN					
RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO DE PRODUCCIÓN					
MATERIA PRIMA					
Insumos de elaboración	64687,68	66434,25	68227,97	70070,13	71962,02
COSTOS INDIRECTOS FABRICACIÓN					
Mano de Obra Indirecta					
Insumos de fabricación	1873,60	1924,19	1976,14	2029,50	2084,29
DEPRE. MAQUINARIA Y EQUIPOS	1809,20	1858,05	1908,22	1959,74	2012,65
DEPRE. INFRAESTRUCTURA	293,63	301,55	309,69	318,06	326,64
TOTAL	68664,11	70518,04	72422,02	74377,42	76385,61
GASTOS ADMINISTRACIÓN					
Gerente General Administrador	13024,40	13376,06	13737,21	14108,12	14489,04
Secretaria / Contador	9064,90	9309,65	9561,01	9819,16	10084,28
Operadores	47737,44	49026,35	50350,06	51709,51	53105,67
SERVICIOS BÁSICOS , SUMINISTROS	1340,40	1376,59	1413,76	1451,93	1491,13
TOTAL	71167,14	73088,65	75062,05	77088,72	79170,12
GASTOS FINANCIEROS					
Intereses	7604,17	7604,17	7604,17	7604,17	7604,17
COSTO TOTAL ANUAL	147435,41	151210,85	155088,23	159070,30	163159,89

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El costo de operación incluye los insumos utilizados en el proceso, dando un total de \$ **147435,41** anual. Costo de producción es la suma de los elementos que se utilizan en la producción de las lanchas de fibra de vidrio, es decir, todos los gastos y costos invertidos por la organización.

Ingresos

Los ingresos de la empresa de producción y comercialización de lancha de fibra de vidrio con eslora 8.8 se darán solo exclusivamente de la venta del producto dentro y fuera de la provincia. Se estiman ventas como se muestra en la siguiente tabla con un incremento del 2.68 % anual promedio de los últimos 5 años de inflación anual en el Ecuador.

Cuadro 31. Inflación en Ecuador

Año	inflación
2013	2,68
2014	3,67
2015	4,87
2016	1,59
2017	0,6
TOTAL	13,41
PROMEDIO	2,68

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El porcentaje de inflación como una media anual sería de 2,68% equivalente a 0,027 como incremento de costo.

Cuadro 32. Ingresos por fabricación y venta de lanchas eslora 8.8

DENOMINACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Lanchas de fibra de vidrio	36	37,0	38,0	39,0	40,0
Precio de venta	6800	6983,60	7172,16	7365,81	7564,68
Total ingresos	244800	258197,7	272328,6	287232,8	302952,8

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El precio de venta referencial que se maneja es el tomado como referencia durante los años 2015 y 2017, es decir, una lancha de fibra de vidrio con eslora 8.8 oscila entre \$6

600 y \$7000, por lo que se calcula con un precio de venta promedio de \$6800 al iniciar la comercialización a partir del primer año.

Flujo de efectivo proyectado

El flujo efectivo proyectado permite determinar la utilidad que genera el proyecto durante los cinco primeros años de ejecución; para el primer año los ingresos ascienden a \$ **41792,15**; el total de ingresos durante los 5 años de ejecución es de \$ **274447,43**; se le resta la inversión fija que es \$90.525,78 dando como resultado final \$ 183.921,65.

Cuadro 33. Flujo de caja

DETALLE	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos (+)		244800,0 0	258197,6 6	272328,5 6	287232,8 3	302952,7 9
Costos de producción (-)		68664,11	70518,04	72422,02	74377,42	76385,61
Gastos de administración (-)		71167,14	73088,65	75062,05	77088,72	79170,12
Gastos Financieros (-)		7604,17	7604,17	7604,17	7604,17	7604,17
FLUJO NETO		97364,59	106986,8 1	117240,3 2	128162,5 2	139792,9 0
Utilidad a trabajadores (15%)		14604,69	16048,02	17586,05	19224,38	20968,94
UTILIDAD		82759,90	90938,78	99654,28	108938,1 5	118823,9 7
Impuesto a la renta (25%)		20689,98	22734,70	24913,57	27234,54	29705,99
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		62069,93	68204,09	74740,71	81703,61	89117,98
INVERSIONES FIJAS	90525,7 8					
Amortización a la deuda		20277,8	20277,8	20277,8	20277,8	20277,8
FLUJO DE CAJA NETO	90525,7 8	41792,15	47926,31	54462,93	61425,83	68840,20

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El flujo de efectivo muestra las operaciones del período, lo conforman las actividades de operación, actividades de inversión y actividades de financiación; cada una de ellas representa los principales conceptos de ingresos y egresos del proyecto. Con la ejecución del proyecto se estima que el efectivo aumente en un 3.22%; con este incremento la empresa puede cubrir las obligaciones contraídas.

Valor actual neto (VAN)

Para obtener el valor actual neto se aplicará la fórmula considerando la inversión inicial y los flujos de efectivo de los cinco primeros años con una tasa promedio del 13% fijada de acuerdo con la industria. Se estimó un VAN de \$ 187.300,40 demostrando la viabilidad del estudio.

Cuadro 34. Valor actual neto.

DETALLE	año 1	año2	año3	año4	año5	Total
FLUJO DE CAJA NETO	41792,15	47926,31	54462,93	61425,83	68840,20	
tasa 13%(1+0.13)	1.13	1.28	1.44	1.63	1.84	
FLUJO DESCONTADO	36984,20	37533,33	37745,54	37673,61	37363,70	187300,40
VAN(1)=	187300,40					

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno fue de 30,33% la cual es superior la tasa de interés del 13%, confirma una vez más la rentabilidad de la actividad.

Relación Costo Beneficio

Con el análisis beneficio costo se mide la conveniencia al realizar una inversión según el beneficio que este proporcione en un tiempo determinado.

Con la finalidad de determinar la utilidad neta se presenta el estado de resultado por ejercicio económico que incluye las depreciaciones y amortizaciones de la empresa, con esa información se aplica la siguiente formula.

$$\text{Relación beneficio – costo} = \frac{\text{VAN ingresos}}{\text{VAN egresos}}$$

$$\text{Relación beneficio — costo} = \frac{187.300,40}{-90.525,78} = 2,07$$

Se puede determinar por medio del análisis beneficio-costo que, por cada dólar invertido en el proyecto el beneficio económico será de \$ 2,07.

Rentabilidad

El rendimiento sobre la inversión o índice de rentabilidad económica muestra la capacidad básica de la empresa para generar utilidades. El análisis indica que el

porcentaje de utilidad neta con relación al capital es de 51,67%, esto muestra la utilidad generada producto de la inversión.

Periodo de recuperación de capital

El período de recuperación de la inversión es el número de años en el que se logra recuperar el capital invertido de las ganancias netas del proyecto. Utilizando la sumatoria del flujo de caja se puede apreciar que el valor superior al monto de inversión se da en el segundo año. El periodo de recuperación para 1.65 equivaldría a: un año + 7 meses aproximadamente.

Costo de producción de FVH

El costo de producción para fabricar una lancha de fibra de vidrio con eslora 8.8 se realizó mediante la relación costo de producción anual por número de años para la producción anual de lanchas.

Por lo tanto, se tiene

Costo de producción: \$ 147435,41/año

Número de año: 1 año

Producción ventas: 36 lanchas

$$\text{Costo 1 kg FVH} = \frac{147.435,41}{36} = \$4.095,42$$

Análisis de sensibilidad

Este cuadro muestra el comportamiento de los indicadores financieros tales como: valor actual neto, tasa de retorno, relación costo/beneficio, la rentabilidad y la recuperación de capital en años para tener una mayor percepción de los valores con respecto a los costos de producción.

Cuadro 35. análisis de sensibilidad.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD						
DETALLE	%	VAN	TIR	RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	RENTABILIDAD %	RECUPERACIÓN DE CAPITAL (AÑOS)
COSTOS DE PRODUCCIÓN NORMAL		187300,40	30,33 %	2,07	51,67	1,65
INCREMENTO DE COSTOS PRODUCCIÓN	5	179227,77	27,95 %	1,98	49,49	1,72
INCREMENTO DE COSTOS PRODUCCIÓN	10	171155,15	25,55 %	1,89	47,11	1,80
REDUCCIÓN DE COSTOS PRODUCCIÓN	-5	195373,03	32,69 %	2,16	53,67	1,58
REDUCCIÓN DE COSTOS PRODUCCIÓN	-10	203445,65	35,03 %	2,25	55,50	1,52

Elaborado por: Juan Suárez R. 2018.

El análisis muestra que si el costo de producción se incrementa un 5% es decir, si sube el precio de la resina o de otro factor los Indicadores financieros van a bajar, en este caso, la TIR se ve reducido un 2.4% como se muestra en el cuadro.

Si el costo de producción se reduce un 5%, por ejemplo, si bajara el precio de la materia prima y se ahorrara ese porcentaje la TIR se elevaría un 2.36% los Indicadores financieros aumentarían como se muestra en cuadro.

CONCLUSIONES

- Utilizando diferentes métodos de análisis e investigación se pudo identificar las principales falencias de la empresa, llegando a concluir que dichas falencias se encuentran en área de preparación de pintura gelcoat, área de laminado, área de recepción de materia prima, esto se debe a la escasez de materiales y equipos necesarios para la optimización del trabajo y también es causado por la falta de preparación técnica que tienen los empleados en el proceso de producción.
- Se analizó a fondo y las condiciones no son las mejores, falta infraestructura y el 93% de ellos no conocen sobre un proceso industrializado, tienen poco asesoramiento, evidenciando falencias en todo el proceso productivo.
- Se pudo desarrollar un estudio técnico que permita justificar la tecnificación, aplicando nuevas estrategias para la optimización del proceso, por ello, para la elaboración de lanchas de fibra de vidrio de manera industrializada es necesario realizar una inversión, adquiriendo equipos y materiales con el fin de optimizar los procesos y se llegó a determinar que el total necesario para la industrialización es de 18.092,00 dólares.
- Se realizó el análisis costo-beneficio del proyecto, el cual presenta resultados positivos para el empresario debido a que permitirá tener un incremento económico favorable tanto para la empresa como para los empleados, así mismo este factor influirá cuantiosamente en el cumplimiento de los objetivos de una forma favorable, cabe señalar que el periodo de recuperación es corto, es decir un año y siete meses.

RECOMENDACIONES.

- Realizar capacitación constante de los empleados y la aplicación del proyecto, industrialización y mejoramiento en la producción dentro de la empresa para la eficiencia del proceso en la fabricación de las lanchas de fibra de fibra de vidrio.
- Obtener mayor participación realizando una investigación de mercado para conocer las nuevas tendencias y así elaborar otros tipos de materiales de fibra, como, por ejemplo, tanques de fibra de vidrio, los cuales son de alta demanda en la producción de camarones y larvas.
- Determinar la posición estratégica para así aprovechar los recursos materiales, humanos y financieros, esto ayuda a optimizar los procesos internos y externos para brindar un producto de calidad y seguro.
- Establecer el análisis financiero con la finalidad de conocer las ganancias o pérdidas para la toma de decisiones en la elaboración y ejecución de los programas propuestos para el cumplimiento de los objetivos empresariales.
- Socializar e implementar las recomendaciones realizadas en el presente estudio, con el fin de mejorar la calidad del producto en el taller Zambrano océano fibra.

BIBLIOGRAFÍA.

- Aigner, M. (1998). Notas sobre el manejo de la información cuantitativa en la investigación social.
- Álvarez, M. C., Stuardo Ruiz, G., Collao Navia, D., Gajardo Cortes, C., Álvarez, M. C., Stuardo Ruiz, G., ... Gajardo Cortes, C. (2017). La visualización femenina en la pesca artesanal: transformaciones culturales en el sur de Chile. *Polis (Santiago)*, 16(46), 175-191. <https://doi.org/10.4067/S0718-65682017000100175>
- Amaro-Rosales, M., & de Gortari-Rabiela, R. (2016). Innovación inclusiva en el sector agrícola mexicano: los productores de café en Veracruz. *Economía Informa*, 400, 86-104. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.09.006>
- Castro, R. (2012). Instituto Nacional de Pesca – INP. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <http://www.institutopesca.gob.ec/>
- Escobar, N. (2010). La innovación tecnológica. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol4_4_00/san01400.htm
- Escom. (2016, abril 28). Fibra de vidrio: propiedades y aplicaciones - APLICACIONES TÉCNICAS ESCOM. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <https://www.atescom.es/fibra-vidrio-propiedades-aplicaciones/>
- Espinosa, A. S. G. (2013, mayo 23). Innovación tecnológica en las organizaciones. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <https://www.gestiopolis.com/innovacion-tecnologica-en-las-organizaciones/>

- FAO. (2016). EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Recuperado 8 de diciembre de 2016, a partir de <http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s09.htm>
- Ginebra. (2007). *Trabajo en el sector pesquero: cuarto punto del orden del día*. International Labour Organization.
- Isamar. (2013). Barcos de Pesca - EcuRed. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de https://www.ecured.cu/Barcos_de_Pesca
- Maquinariapro. (2015). Fibra de vidrio: usos y características de la fibra de vidrio. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <http://www.maquinariapro.com/materiales/fibra-de-vidrio.html>
- Pineda, E. B. cevedo. (2012). Innovación tecnológica, economía y sociedad: una reflexión necesaria para CTS. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <http://www.oei.es/historico/salactsi/elsa7.htm>
- Pupo, N. L. (2011). Gestión de la innovación tecnológica en el mundo empresarial del siglo XXI - Monografias.com. Recuperado 13 de marzo de 2018, a partir de <http://www.monografias.com/trabajos37/innovacion-tecnologica-empresarial/innovacion-tecnologica-empresarial.shtml>
- Sánchez, A. A. (2010). *Proyecto para el Diseño y Puesta en Marcha de un Sistema de Extracción/Cosecha, Acopio, Conservación, Transporte y Comercialización de Productos de la Pesca y Otros Altamente Perecederos en las Comunidades Asentadas en el Rio Meta*. IICA Biblioteca Venezuela.

Anexos.

ANEXO 1

Encuesta a personal operativo del taller Zambrano océano fibra

1. ¿Han recibido ustedes algún tipo de capacitación con respecto al trabajo que realizan a diario?

Si

No

2. ¿Estaría dispuesto a capacitarse para mejorar personalmente en las labores que desempeña?

Si

No

3. A través de estas variables, que correctivos implementarías en el Taller al momento de construir lanchas:

- Eliminar obstáculos y material innecesario
- Realizar limpieza constante
- Implementar señalización de guía
- No realizar ningún correctivo

4. Cree usted que en el área de proceso cuentan con herramientas y máquinas adecuadas

Si

No

5. Al momento de preparar la pintura Gelcoat se realiza la formulación correspondiente de los componentes que conforman la mezcla.

- Siempre
- Casi siempre

- A veces
- Nunca

6. ¿Cree usted que trabaja en condiciones adecuadas?

Si

No

7. Tiene usted conocimiento sobre la Industrialización

Si

No

8. ¿Controla alguien el trabajo que Ud. Realiza?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- nunca

9. Cuentan ustedes con un área de almacenamiento adecuada para las sustancias peligrosas y otros materiales

Si

No

10. ¿Esta Ud. de acuerdo con la implementación de nuevas máquinas, equipos y herramientas que le ayuden a mejorar su trabajo?

- Totalmente de acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- Ni de acuerdo, ni en Desacuerdo
- Parcialmente en desacuerdo

- Totalmente en desacuerdo

11. Esta Ud. de acuerdo con la implementación de nuevos métodos de trabajo para mejorar la calidad del producto

Si

No

ANEXO 2

Lista de clientes 2017

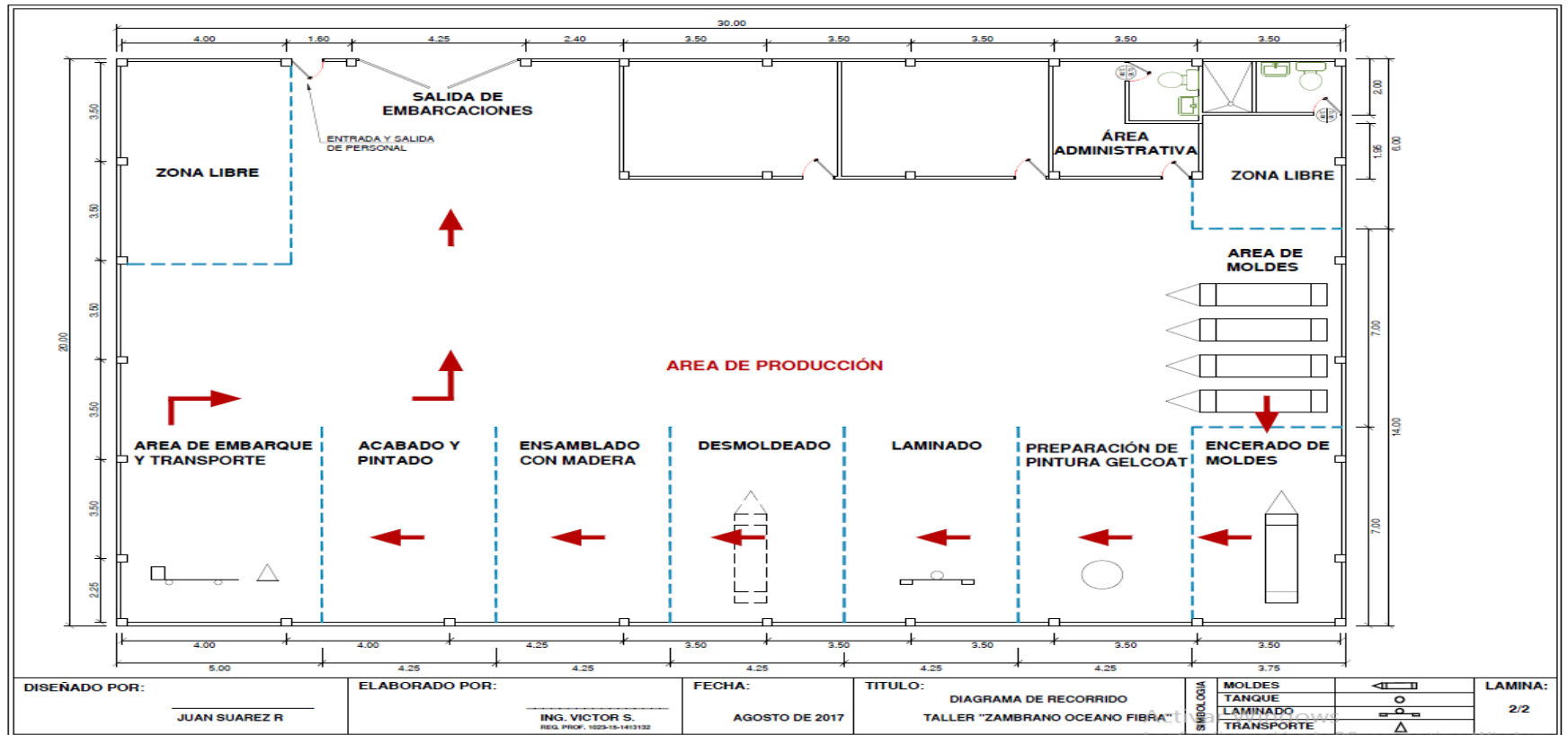
No.	Cliente	Características de la embarcación				
		nombre de embarcación	color	Eslora (medida)	precio	fecha de contrato
1	Walter Bolívar Medina ayoví	san juan	celeste	8,5	\$ 3,500	17-Feb-17
2	Jackson Xavier Cruz Santos	pamela	azul y blanco	7,2	\$ 3,000	29-feb-2017
3	Pacoil Lift del Ecuador CIA. LTDA.	alice	bla y azul	8	\$ 6,000	1-Mar-17
4	Luis Desiderio Zambrano Cedeño	coop	amarillo	8	\$ 5,500	
5	Compañía de Seguridad Integral Insevig.	insevig	bla y azul	4	\$ 1,140	13-Mar-17
6	Rafael Martin Armijos Macías	niña Lorena	celest	7	\$ 2,700	13-Mar-17
7	Floresnilo Rosales Caicedo	Isaías	verde y azul	7,5	\$ 2,500	5-Abr-17
8	Douglas Banchón Quinde	d y s	bla y rojo	8,5	\$ 6,000	7-Abr-17
9	Rodrigo Rolando Paredes	Joaquín x	bla y rojo	4,5	\$ 2,000	20-Abr-17
10	Dolores Elizabeth Letamendi Andrade	antoleta	bla y celest	7,5	\$ 3,000	1-Jun-17
11	Cecilia Esmeralda Castillo Gonzabay	niña sheyla	bla y azul	5,5	\$ 2,500	5-Jun-17
12	Genny Maribel Espinal	Fiorella	azul	8,8	\$ 6,000	5-Jun-17
13	Carlos Antonio Carrera	L y c	azul y rojo	13,5	\$ 9,000	3-Jul-17

Fuente: GPH-Technologies

Elaborado por: Juan Suárez R.

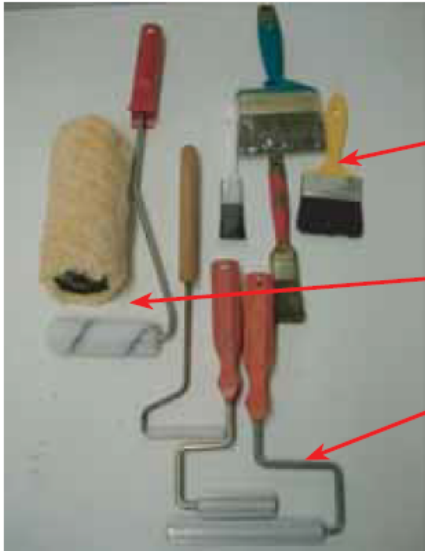
ANEXO 3

DIAGRAMA DE RECORRIDO



ANEXO 4

Recomendaciones de adquisición y uso de materiales




Esta fotografía muestra ejemplos de algunas de las herramientas que se usan en la construcción de una embarcación pesquera de 4,5 m.

Las brochas se emplean principalmente para aplicar el gelcoat, pero también se pueden utilizar para aplicar resina de poliéster en rincones de difícil acceso y secciones pequeñas.

Los rodillos para resina son de tamaños diferentes y están hechos de materiales resistentes a los solventes.

Los rodillos compactadores de varios tipos se emplean para aplicaciones diferentes y deberán utilizarse con firmeza, pero sin demasiada fuerza. Una vez que la resina empiece a gelificarse, deberá dejarse de compactar, ya que si se continúa usando los rodillos en este momento, sólo se conseguirá crear burbujas de aire en vez de eliminarlas.



El papel de lija de granulado 60, o más grueso, se destina para el primer lijado del laminado, mientras que el de granos 80 y 120 se dedica para lijados intermedios y finales.

El papel de lija al agua debe ser de granulados 240, 400, 600, 800, 1000 y 1200, y se emplea para trabajos de acabado en el molde y en el gelcoat del casco.



Cuando no se usan cubos grandes, los embudos son útiles para verter el poliéster en recipientes más pequeños de forma segura.

Es conveniente disponer de recipientes de medida transparentes de varios tamaños para calcular las cantidades de poliéster y gelcoat.

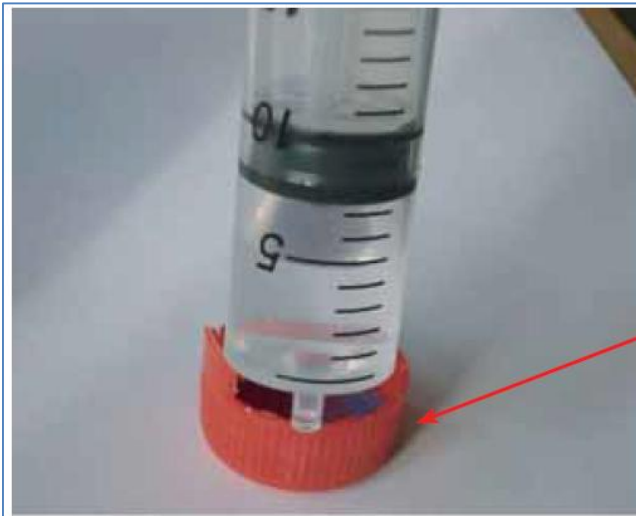
Se puede emplear una balanza como método alternativo para medir pequeñas cantidades de gelcoat y poliéster, así como para pesar la fibra de vidrio.



La cinta adhesiva de dos tamaños diferentes se utiliza en varias tareas como, por ejemplo, para separar dos colores distintos de gelcoat en el casco durante el proceso de construcción, o para aislar un área que necesita ser reparada. Esta cinta también es útil para asegurar una cubierta de plástico que se use como protección contra el polvo o la lluvia.

Las espátulas con mango se utilizan para extender la masilla.

Las paletas de acero blando más anchas, que se emplean normalmente en trabajos de carrocería de vehículos, también pueden ser adecuadas para estos fines.



Se pueden utilizar distintas jeringas para calcular correctamente cantidades muy pequeñas de endurecedor.

Por lo general, el tapón normal de una botella de refresco puede contener aproximadamente 5 ml de endurecedor.



Un cuchillo normal, o una navaja multiuso con hojas adicionales, puede usarse para cortar refuerzos de mat seco o el laminado «blando» de los bordes.

Los destornilladores se necesitan para montar tacos de acero inoxidable y tapones de drenaje.

El mat también se puede cortar con tijeras o rasgarse cuidadosamente a mano.

Un cince es útil para eliminar abultamientos y hebras curadas de fibra de vidrio.



Los mazos de caucho son útiles para golpear con cuidado los moldes y ayudar al desmoldeado.

Un martillo normal es más conveniente para introducir cuñas de madera alrededor del borde del molde.

Las llaves de rosca combinadas se usan para montar pernos y tuercas en la defensa, así como tacos, pernos de ojo y en forma de «U».

Una llave inglesa (llave ajustable) es también conveniente para sostener los pernos y tuercas mientras se aprietan.





Las lijadoras de banda son excelentes para trabajos de lijado antes de una reparación y para llegar a rincones de difícil acceso.



Una sierra mecánica con hoja de metal duro laminado, como la que se muestra en esta fotografía, es útil para cortar tanto madera como laminado de PRFV.