Universidad del Salvador

# Facultad de Ingeniería

## Carrera de Ingeniería Industrial

## Trabajo Final

# "Estudio de Factibilidad para sustitución de proceso de Producción de piezas plásticas en la industria Náutica"

Presentado por: Gustavo Nores

Diciembre de 2019

**ABSTRACT**

En el ámbito de esta pequeña empresa de producción de piezas náuticas, se buscó reemplazar un proceso costoso y lento de producción.

Se realizó un proceso de investigación de mercado, donde se aprendió que en nuestro país la demanda de los productos recreativos para la náutica se encuentra atravesando un alta en las demandas.

Cuando se revisó el método de fabricación a partir de Plásticos Reforzados en Fibra de Vidrio (PRFV) se descubrió que se fabricaba de una forma muy artesanal, basándonos en la experiencia del operario, lo que ocasionaba pérdida de dinero y tiempo, y no nos permitía mantener los estándares de calidad.

Entonces este estudio se enfocó en dos procesos de producción como la inyección y la compresión de termoplásticos.

Así se logró conocer nuevos materiales maleables y sus grandiosas propiedades físicas y químicas, que, junto con los procesos de mecánicos y automatizados, dieron como resultado productos de iguales prestaciones a menores costos.

Luego de los aspectos tecnológicos, costos y capacidad de cada producción, y se pudo seleccionar un proceso que aumenta la capacidad productiva por medio de nuevas técnicas de producción, con el objetivo de acelerar los tiempos y reducir los costos unitarios y errores humanos.

Para dicha selección de proceso también se tuvo en cuenta la proyección de la demanda a futuro, las fortalezas y limitaciones la nuestra empresa y la inversión requerida.

Ya con un el proceso seleccionado de compresión del termoplásticos, se puso foco en el análisis de factibilidad económica el cual comparo la realización del cambio de proceso versus no realizarlo e invertir el dinero en el mercado financiero.

Se llegó a la conclusión de que si bien el beneficio económico neto no es muy alto, las ganancias no son solo económicas sino de eficiencia y simpleza de procesos y de eliminación de no conformidades.

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

**INDICE**

Página

**1. INTRODUCCIÓN** 4
1.1 Objetivo del trabajo 4
1.2 Proyecto de Sustitución de Proceso 4
1.3 La empresa 4
1.4 Misión 4
**2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL** 5
2.1 ¿Qué es el producto? 5
2.2 Laminado en Fibra de Vidrio y Resina Poliéster 6
2.4 Plano de la Planta Actual 9
2.2.5 Diagrama de flujo de una instalación de producción 10
**3. ESTUDIO DE MERCADO** **11**
3.1 Mercado Actual 11
3.2 Proyección de Demanda y Ventas 12
3.3 Competencia 12
3.4 Canales de Ventas 12
3.5 Análisis FODA 13
3.6 Conclusiones sobre FODA 14
**4. DESCRIPCIÓN DE NUEVOS PROCESOS**
**4.1 Moldeo por Inyección** 15
4.1.1 Diagrama de flujo de una instalación de inyección 16
4.1.2 Descripción del Proceso de Inyección 16
4.1.3 Etapas del proceso de inyección clásico 16
**4.2 Moldeo por Compresión**
4.2.1 Descripción del Proceso por Compresión 33
**5. ANALISIS DE COSTOS DE LOS PROCESOS** 43
5.1 Costo de Desembolso Inicial 44
5.2 Costo de Producción 44
5.3 Comparación de Costos 45
5.4.2 Comparación entre Procesos 48
5.4 Selección en base a Criterios definidos 40
**6. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA** **49**
6.1 Valor Actual Neto 49
6.3 Perfil de Flujo de Fondos 52
6.2 Tasa Interna de Retorno 53
**7. CONCLUSIONES** 54
8. **APORTES** 55
**ANEXOS** 56
**ANEXO I "DuPont Zytel Product Information** 57
ANEXO II "GelCoat descripcion y aplicacion" 59
**BIBLIOGRAFÍA** 60

USAL UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

# 1. INTRODUCION

## 1.1 Objetivo General

El objetivo de este trabajo consiste en realizar un análisis, tanto técnico como económico, de un proyecto de sustitución de un proceso de producción hoy realizado mediante técnicas manuales de laminado con resina poliéster y fibra de vidrio.

La principal finalidad de este trabajo es evaluar el proyecto, teniendo como objetivo principal reducir el tiempo y por ende el costo de manufactura por pieza producida, y al mismo tiempo aumentar la capacidad de producción.

En el caso a estudiar se consideraran dos opciones de proceso, la de Inyeccion Automatica y la de Compresión, las cuales se analizaran y comparan a fin de adoptar la más acorde a la empresa y sus objetivos, tomando en cuenta sus limitaciones.

Por último, la evaluación técnica y económica que se realizará y estará destinada a lograr una reducción considerable en el costo por unidad y permitirá conocer la rentabilidad de este tipo de proyecto en un plazo de amortización de 5 años.

Los resultados que se obtengan de la evaluación técnica y económica indicarán si el proyecto es rentable y si es factible su realización.

## 1.2 Proyecto de Sustitución de Proceso

Se evaluará la posibilidad de que en la empresa PALOLO SURF se reemplace en su totalidad el proceso de producción actual de Remos de forma manual a uno más rápido y económico.

## 1.3 La empresa

La empresa PALOLO SURF está ubicada en el barrio de San Isidro, Buenos Aires.

La actividad principal es la manufactura de manera semi-manual de productos de uso náutico en general, como tablas de surf, kayaks y remos.

Cuenta con una nave industrial de 200 m2 cubiertos y 3 empleados en planta permanente.

El proceso básico de producción es la construcción de productos náuticos recreativos construidos en fibra de vidrio a partir de una matriz y sellado al vacío, el cual detallaremos a continuación.

La Empresa se fundó en el año 2010 como emprendimiento unipersonal propio y creció lentamente a partir de la difusión de dichos deportes.

Su modelo de Negocio se basa en la manufactura y venta directa por internet al público, evitando los mark-ups de reventa de locales comerciales y distribuidores. Esto le permite mantenerse competitivo

## 1.4 Misión

Nuestra misión es desarrollo integral de productos náuticos pequeños en un mercado austero y creciente donde la poca oferta y precios elevados no permite el desarrollo de dichos deportes.

Innovando y adoptando los últimos avances en materiales plásticos, nos enfocamos en producir productos resistentes y duraderos en un formato accesible al público común.

# 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL

## 2.1 El Producto

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

**Figura 1.** *Remo pieza terminada y sus partes*

## 2.2 Proceso actual de Producción:

## Laminado en Fibra de Vidrio y Resina Poliéster

### 2.2.1 Piezas:

- Caño de Aluminio 2” provista por Aluar
- Cuchara de PRFV construida in situ
- Mango de PRFV construido in situ

### 2.2.1 Materiales:

La fibra de vidrio en tejido ti ROVING es un material fibroso obtenido al hacer fluir vidrio fundido a través de una pieza de agujeros muy finos (espinerette) y al solidificarse tiene suficiente flexibilidad para ser usado como fibra.

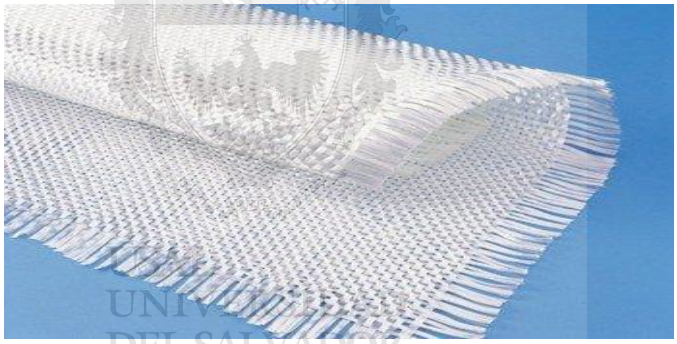

**Figura 2.** Tejidos de fibra de vidrio.

Fuente: http://www.optimistportugal.org

Material Resistente a la compresión y flexion e impacto y corrosion. Ligero. Aislante. Estable.

### Resina

La resina de poliéster, en su origen, es similar a un trozo de vidrio. Por ello, se le añade para un mejor manejo una proporción de “Estireno”, un disolvente que la convierte en ese fluido que todos conocemos.

Al añadirle catalizador, la combinación crea una serie de radicales libres que provocan que los elementos químicos de la resina se enlacen, formando una red cada vez más tupida que, en una primera fase, hace que se gelifique, y, finalmente, se endurezca. Al haberse aplicado sobre la fibra de vidrio, le da estructura, dureza, cuerpo y resistencia.