



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería de la Producción y Operaciones

Estudio de factibilidad de la producción de sellos para la tubería de
presión PVC y perfiles siliconados para cocinas en Caucho Industrias
LRP

Trabajo de Graduación previo a la obtención del título de Ingeniero de Producción y
Operaciones

Autor:

Cristhopper Andrés Vélez Rosales

Director:

Iván Rodrigo Coronel Coronel

Cuenca, Ecuador

2012

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, abuelos y hermanos por brindarme en el transcurso de estos años de estudio el apoyo incondicional que me ha permitido cumplir una meta muy importante para mi superación personal.

A mis amigos y compañeros, por permitirme compartir momentos que serán inolvidables.

Andrés

AGRADECIMIENTO

Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a aquellos profesores que dentro de la Universidad del Azuay han sabido compartir sus conocimientos, a mis padres por brindarme la oportunidad de estudiar y muy especialmente a mis abuelos, hermanos y a Catalina por todo el apoyo y confianza que me han permitido cumplir este sueño.

Andrés

190312
[Handwritten signature]

ABSTRACT

PRESSURE PIPES SEALS AND SILICONE PROFILES PRODUCTION FEASIBILITY STUDY FOR STOVES FOR STOVES MANUFACTURING IN CAUCHO INDUSTRIAS LRP

This research is based on feasibility study in order to acquire two machines via Corporacion Financiera Nacional (CFN) credit. The study included main aspects: market, technical, financial – economic, several kinds of risks and impacts. The feasibility study took account some products specifications to be manufactured such as: design, quality parameters, raw materials, costs and gain. Once analyzed the necessary machinery from technical and economical points of view a sensibility analysis was made using NPV and IRR techniques. As a final result it was found the project is reliable, feasible and fully executable.



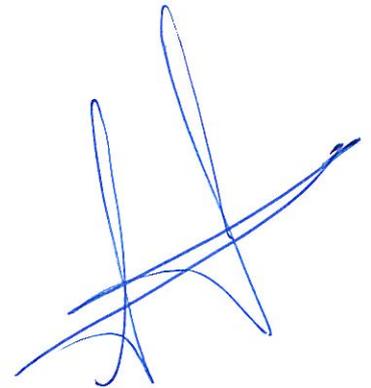
Ing. Iván Rodrigo Coronel Coronel

Director



Cristhopper Andrés Vélez Rosales

Autor

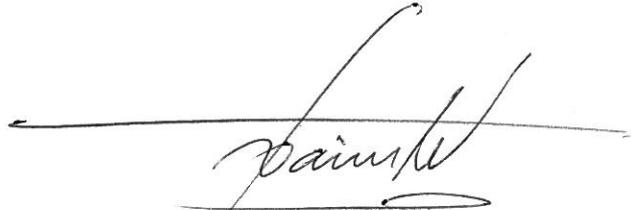


Coronel
1903 12
[Signature]

RESUMEN

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE SELLOS PARA LA TUBERÍA DE PRESIÓN PVC Y PERFILES SILICONADOS PARA COCINAS EN CAUCHO INDUSTRIAS LRP.

Esta investigación se basa en un estudio de factibilidad para decidir la compra de dos maquinas a través de un crédito de la Corporación Financiera Nacional (CFN). El estudio incluyo los siguientes aspectos: mercado, técnico, económico – financiero, varios tipos de riesgos e impactos. El estudio de factibilidad considero algunas especificaciones de los productos a fabricar, tales como: diseño, parámetros de calidad, materia prima, costos e ingresos. Una vez que se analizó la maquinaria desde el punto de vista técnico y económico se realizo un análisis de sensibilidad utilizando las herramientas de VAN y TIR. Obteniendo como resultado final que el proyecto es confiable, factible y completamente ejecutable.



Ing. Iván Rodrigo Coronel Coronel

Director



Cristhopper Andrés Vélez Rosales

Autor

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	ii
Resumen	iv
Abstract	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	
1.1 Idea empresarial y alcance	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación y requerimientos a satisfacer	4
1.4 Mercado a atender	6
1.5 Ventajas competitivas y/o comparativas	10
1.6 Objetivos	12
1.6.1 Objetivo general	12
1.6.2 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO	
2.1 Objetivos	13
2.2 Definición del producto	13
2.2.1 Clasificación y usos del producto	24
2.3 Demanda	25
2.3.1 Obtención de información secundaria y terciaria	25
2.3.2 Obtención de información primaria	31
2.4 Oferta	33
2.5 Demanda potencial insatisfecha	36
2.6 Precio	37

2.7 Comercialización	39
2.7.1 Estrategias de introducción al mercado	39
2.8 Conclusiones	41

CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO

3.1 Objetivos	42
3.2 Localización	42
3.3 Ingeniería del proyecto	46
3.3.1 Procesos productivos	46
3.3.2 Maquinaria	49
3.3.3 Escogencia de maquinaria	56
3.4 Determinación de la capacidad de Caucho Industrias	58
3.5 Distribución interna	61
3.6 Organización del recurso humano	63
3.7 Sistemas de control	63
3.7.1 Sistemas de control de abastecimiento	63
3.7.2 Sistemas de control de calidad	63
3.7.3 Sistema de empaque, almacenamiento y transporte	64
3.8 Conclusiones	64

CAPÍTULO 4: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

4.1 Objetivos	66
4.2 Inversión Inicial	66
4.2.1 Cronograma de inversiones	66
4.2.2 Depreciación de maquinaria seleccionada	67
4.3 Costos	68
4.3.1 Costo de perfiles siliconados para hornos de cocina	69
4.3.2 Costos de sellos de presión para tubería de PVC	70
4.4 Ingresos	73
4.5 Punto de equilibrio	75
4.6 Financiamiento	79
4.7 Tabla de amortización de la deuda	79
4.8 Conclusiones	80

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICO Y FINANCIERO

5.1 Objetivos	82
5.2 Análisis considerando el valor del dinero en el tiempo	82
5.3 Tasa mínima aceptable de retorno (TMAR)	83
5.4 Valor actual neto (VAN)	83
5.5 Tasa interna de retorno (TIR)	85
5.6 Análisis de sensibilidad del VAN y la TIR	87
5.7 Conclusiones	88

CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE RIESGOS E IMPACTOS

6.1 Objetivos	90
6.2 Riesgos de mercado	91
6.3 Riesgo técnico	92
6.4 Riesgo económico financiero	93
6.5 Impacto ambiental	93
6.6 Impacto social	94
6.7 Conclusiones	94

CONCLUSIONES	96
---------------------	----

RECOMENDACIONES	98
------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA	99
---------------------	----

ANEXOS	101
---------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características estructurales de perfiles siliconados	14
Tabla 2: Descripción de perfiles siliconados	15
Tabla 3: Características estructurales de sellos de presión para tuberías de PVC	17
Tabla 4: Descripción de sellos de presión para tubería de presión	17
Tabla 5: Producción anual de cocinas de Indurama	26
Tabla 6: Producción anual de cocinas de Fibro Acero	26
Tabla 7: Producción anual de tuberías de PVC de Plásticos Rival	27
Tabla 8: Aplicación de método de mínimos cuadrados para la proyección de demanda de producción de cocinas	28
Tabla 9: Aplicación del método de mínimos cuadrados para la proyección de la demanda de producción de tubos de PVC	29
Tabla 10: Proyección de la demanda de cocinas	29
Tabla 11: Proyección de la demanda de tubos de PVC	30
Tabla 12: Proyección de las importaciones de perfiles siliconados para cocinas	34
Tabla 13: Proyección de las importaciones de sellos para tubos de PVC	35
Tabla 14: Costo unitario según materia prima e insumos	38
Tabla 15: Análisis mediante el método cualitativo por puntos	44
Tabla 16: Capacidad de producción en primer turno	59
Tabla 17: Capacidad de producción en segundo turno	59
Tabla 18: Capacidad de producción en tercer turno	60
Tabla 19: Zonificación de la planta de Caucho Industrias LRP	62
Tabla 20: Mano de obra directa	63
Tabla 21: Embalado de sellos para tubos de PVC	64
Tabla 22: Plan de inversiones, clasificación y fuentes de financiamiento	67
Tabla 23: Inversiones	67
Tabla 24: Depreciaciones	68
Tabla 25: Costos de perfiles siliconados para hornos de cocina	69
Tabla 26: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 63mm	70
Tabla 27: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 90mm	70
Tabla 28: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 110mm	71

Tabla 29: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 160mm	71
Tabla 30: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 200mm	72
Tabla 31: Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 250mm	72
Tabla 32: Ingresos de perfiles siliconados	73
Tabla 33: Ingresos de sellos de presión para tubería de PVC	74
Tabla 34: Punto de equilibrio de perfiles siliconados	75
Tabla 35: Punto de equilibrio de sello de presión de 63mm	76
Tabla 36: Punto de equilibrio de sello de presión de 90mm	76
Tabla 37: Punto de equilibrio de sello de presión de 110mm	77
Tabla 38: Punto de equilibrio de sello de presión de 160mm	77
Tabla 39: Punto de equilibrio de sello de presión de 200mm	78
Tabla 40: Punto de equilibrio de sello de presión de 250mm	78
Tabla 41: Amortización	80
Tabla 42: Plan de producción	85
Tabla 43: Cálculo del TIR y VAN	86
Tabla 44: Cálculo del TIR y VAN decremento del 5%	87
Tabla 45: Cálculo del TIR y VAN decremento del 10%	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Bases y soportes de motor automotriz	3
Figura 2: Apoyos y soportes elásticos para puentes y estructuras	4
Figura 3: Rodillos Descascaradores de arroz	4
Figura 4: Ubicación geográfica de Plásticos Rival	7
Figura 5: Ubicación geográfica de Indurama	8
Figura 6: Ubicación geográfica de Fibro acero	9
Figura 7: Perfiles siliconados	13
Figura 8: Características estructurales 1	14
Figura 9: Características estructurales 2	14
Figura 10: Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocina	15
Figura 11: Corte Transversal	16
Figura 12: Ubicación dentro de tubería de presión	16
Figura 13: Proceso productivo de sellos de presión para tuberías de PVC	18
Figura 14: Proyección de la producción de cocinas	30
Figura 15: Proyección de la producción de tubos de PVC	31
Figura 16: Proyección de la oferta de perfiles siliconados	35
Figura 17: Proyección de la oferta de sellos para tubos de PVC	36
Figura 18: Imágenes de la ubicación geográfica de Caucho Industrias L.R.P	46
Figura 19: Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocina	47
Figura 20: Proceso productivo de sellos de presión para tubería de PVC	48
Figura 21: Inyectora REP RT9-400Y50	50
Figura 22: Inyectora Interempresas V57 Y20X	51
Figura 23: Inyectora Desma 968.400ZO	52
Figura 24: Inyectora Desma 968.1000.ZO	53
Figura 25: Extrusora Ingeniería extrusistem SALV Ø70	54
Figura 26: Extrusora Guiding GDE-40	55
Figura 27: Extrusora Rubicom EEK 45.12 S – 7/70 SIR	56
Figura 28: Distribución Interna	61

Vélez Rosales, Cristhopper Andrés

Trabajo de Graduación

Ing. Iván Coronel

Marzo 2012

*Proyecto de producción de partes y piezas automotrices mediante proceso de
inyección en la fábrica Caucho Industrias L.R.P.*

INTRODUCCIÓN

El sector de línea blanca tiene un papel importante dentro de la economía del país. Su desarrollo está ligado a la fabricación de electrodomésticos como son: refrigeradoras, cocinas, entre otros. Así mismo, gracias al propio comercio, se generan puestos de trabajo e ingresos fiscales al país, por medio de aranceles e impuestos.

Razón por la cual el gobierno nacional está fomentando el desarrollo de una cadena de proveedores nacionales de línea blanca, a través de restricciones de importaciones y políticas que obligan a incorporar más componentes nacionales en el ensamblaje de productos nacionales. Con la finalidad de reducir el nivel de importaciones.

Lo que convertiría a Cuenca en un punto estratégico, ya que las empresas más fuertes en esta rama (Induglob y Fibro Acero) se encuentran ubicadas en dicha ciudad y tienen requerimientos muy altos que podrían ser satisfechos.

Es por ello que Caucho Industrias quiso desarrollar un proyecto, a través de la Corporación Financiera Nacional, que le permitirá formar parte de este grupo de proveedores nacionales, ofreciendo productos tales como: sellos para tubería de PVC y perfiles siliconados para hornos de cocina.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

1.1.Idea empresarial y alcance

La empresa Caucho Industrias basada en su compromiso de mantener una constante innovación siempre está pendiente del desarrollo de nuevos productos por lo que hoy en día tiene como objetivo adquirir nueva tecnología que brindará nuevos y mejores beneficios a sus potenciales clientes, como son: calidad, entregas a tiempo, y mayor variedad de productos. Es por ello que requiere un estudio de factibilidad para conocer si nuevos productos podrán ingresar al mercado a competir de manera rentable determinando así la factibilidad de la inclusión de dos nuevas líneas que se dedique a la fabricación de perfiles siliconados para hornos de cocina y sellos para tubería de PVC dentro de la empresa.

El gobierno actual quiere fomentar el desarrollo interno del país mediante programas que incentiven a las empresas a adquirir productos nacionales. Por lo que está generando diferentes proyectos para las MIPYMES los cuales consisten en brindar un total apoyo para su desarrollo como proveedores nacionales tanto para ensambladoras automotrices y para las empresas de línea blanca.

Caucho Industrias L.R.P quiere desarrollar perfiles siliconados para puertas de horno de cocinas y sellos para tubería de PVC de presión en diámetros pequeños para empresas nacionales como son: Induglob, Fibro Acero y Plásticos Rival respectivamente.

Es por ello que el objetivo principal de la empresa es convertirse en el principal proveedor de las empresas antes mencionadas, siendo necesaria la adquisición de las nuevas maquinarias (extrusora e inyectora) que serán capaces de dar cumplimiento a los requerimientos de las mismas.

1.2. Antecedentes

Caucho Industrias L.R.P. es una empresa unipersonal fundada en el año de 1979 pero comenzó su producción en el año de 1981, manteniendo su planta en el Parque Industrial de Cuenca. La empresa ha experimentado grandes cambios con el paso del tiempo desarrollando nuevos productos que satisfagan las necesidades los clientes.

Se inició con la producción de gomas para uniones de tubería de asbesto cemento, implementándose posteriormente la línea de bases de automotores y gomas para tubería de PVC, para luego complementar con artículos varios. En la actualidad la empresa se esfuerza por adquirir maquinaria adecuada para permitir proyectarse al desarrollo y a la búsqueda de nuevos mercados nacionales y de exportación.

Desde el inicio se marcó la importancia de la calidad de cada uno de los productos, y es así como en el año 2002 se comenzó la implementación del sistema de Calidad, logrando certificarse con la empresa COTECNA en el año 2007 con la normativa ISO 9001:2000. En el año 2010 la empresa empezó con el proceso de recertificación con la normativa ISO 9001:2008.

La empresa cubre el mercado nacional y ofrece tres líneas de productos:

Línea 1: Bases y Soportes de Motor Automotriz, bujes.



Figura 1. : Bases y soportes de motor automotriz

(CAUCHO INDUSTRIAS. *Información de la empresa Caucho Industrias, 2011*)

Línea 2: Apoyos y Soportes elásticos para puentes y estructuras, Tapajuntas para puentes, Juntas para tubería de presión (asbesto y cemento) y Defensas de muelles marítimos.



Figura 2. Apoyos y soportes elásticos para puentes y estructuras
(CAUCHO INDUSTRIAS. *Información de la empresa Caucho Industrias, 2011*)

Línea 3: Rodillos Descascaradores de arroz, Recauchutado de rodillos Industriales, Rompe velocidades, Plantillas de calzado entre otros.



Figura 3. Rodillos Descascaradores de arroz
(CAUCHO INDUSTRIAS. *Información de la empresa Caucho Industrias, 2011*)

1.3. Justificación y requerimientos a satisfacer

¹La Subsecretaría del Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), para este nuevo año 2012, tiene previsto trabajar con el Ministerio Coordinador de la Producción en el Plan Sectorial de línea blanca.

Disponible en Internet:

¹<http://www.elmercurio.com.ec/264479-mipro-impulsara-produccion-de-linea-blanca.html>

Este Plan incluye el desarrollo de una cadena de proveedores de línea blanca, a quienes darán capacitación integral para la aplicación de nuevas tecnologías en este sector productivo, informó el subsecretario del MIPRO, Miguel Escudero.

El Plan busca potencializar este sector productivo, para que haya más empresas involucradas y reducir la cantidad de componentes importados, y producirlos a nivel nacional dándoles un valor agregado.

Se conoce que dentro de la provincia del Azuay existen dos empresas que se dedican a la fabricación de línea blanca las cuales se ven obligadas a conseguir insumos para sus productos en el exterior lo cual dificulta su obtención debido a los extensos tiempos de reposición.

En lo que se refiere a producción de sellos para tuberías de PVC las empresas nacionales no poseen la tecnología necesaria para la fabricación en grandes volúmenes que pueda satisfacer la demanda actual. Por lo que se requieren nuevas alternativas en los sistemas productivos como lo son los sistemas de inyección de caucho.

Por estas razones la empresa Caucho Industrias ha decidido realizar un estudio de factibilidad para la adquisición de nuevas tecnologías con maquinaria de último nivel que puedan satisfacer estas demandas y además brindar beneficios tales como: tiempos de entrega cortos, volúmenes de producción requeridos, costos y transporte. Satisfaciendo de esta manera las necesidades y brindando a sus potenciales clientes la oportunidad de contar con un proveedor nacional.

Es por ello que el presente proyecto permitirá obtener un crédito a través de la CFN (Corporación Financiera Nacional) para la adquisición de las nuevas maquinarias como son la extrusora e inyectora.

1.4.Mercado a atender

Para el estudio de factibilidad de la fabricación de sellos de caucho en diámetros menores (63, 90, 110, 160, 200, 250, 300 mm) y para perfiles de caucho de silicona para puertas de hornos de cocina, Caucho Industrias se ha enfocado en empresas productoras de línea blanca y tubería de PVC de presión. Es por ello que su estudio estará basado en información acerca de cada una de las empresas a las cuáles se quiere dirigir.

Plásticos Rival (sellos para tubería de PVC)²

PLASTICOS RIVAL está instalada en Cuenca, su principal objetivo es la fabricación de tuberías de PVC en dimensiones estándares, para ser utilizadas en riego, agua potable, ductos telefónicos y eléctricos, desagües, ventilación, etc.

Dirigida por empresarios Cuencanos entusiastas, emprendedores, que poseen una gran fe en el futuro de nuestro país, PLASTICOS RIVAL ha utilizado recursos muy creativos para elevar la calidad del servicio a la comunidad, introduciendo en el mercado productos de alta tecnología.

Desde su inicio PLASTICOS RIVAL ha procurado no solo elevar el nivel socio-económico de la región, reactivando la mano de obra, sino que ha establecido niveles de competitividad que conduzcan a una mayor eficiencia, cualidad imprescindible en una ciudad que ostenta el título de “Patrimonio Cultural de la Humanidad”.

La principal característica de PLASTICOS RIVAL ha sido trabajar siempre bajo las más estrictas normas reconocidas nacional e internacionalmente, lo que le concede la confiabilidad de sus clientes.

Disponible en Internet:

² <http://plasticosrival.com>

PLASTICOS RIVAL tiene un gran portafolio de productos, es una empresa que ha ido creciendo poco a poco y actualmente tienen una producción anual de 106800 tubos de PVC aproximadamente, de tubos de presión.

Ubicación:

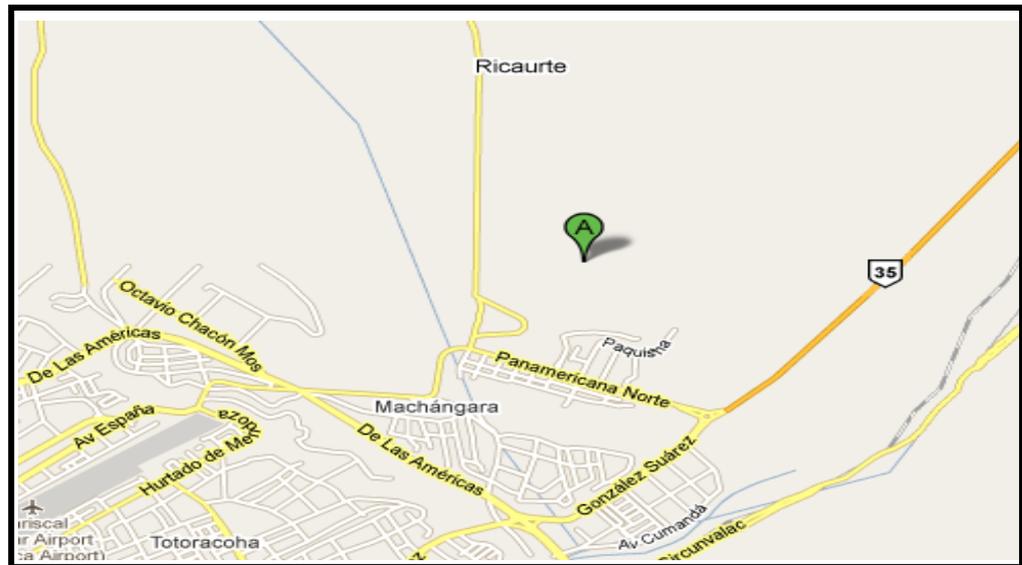


Figura 4. Ubicación geográfica de Plásticos rival

Indurama – Induglob (perfiles para puerta de hornos de cocinas)³

Indurama - Induglob está localizada en Cuenca, Ecuador y desde sus inicios ha tenido como objetivo producir electrodomésticos que además de facilitar las labores en el hogar cumplan con los más altos estándares de diseño y tecnología.

En la actualidad la empresa ocupa mas de 50000 metros cuadrados y emplea a mas de 1900 personas comprometidas en mantener la mas alta calidad en todos los procesos de fabricación.

Disponible en Internet:

³ <http://indurama.com>

Fibro Acero (perfiles para puerta de hornos de cocinas) ⁴

La empresa Ecuatoriana Fibro Acero S.A fabrica desde hace 28 años diversos productos, comercializando los mismos en Ecuador atreves de su marca Ecogas y fabrica para Ecuador también la marca Electrolux. Maneja también otras marcas como Philco, Kilmabc, Sankey, Tokay, Serwell entre otras.

En el exterior comercializa sus productos en 14 países como son: Panamá, República Dominicana, Jamaica, Honduras, Bolivia, Venezuela, Perú, Cuba entre otros, con la marca Ecogas o de acuerdo a los requerimientos de sus clientes. Su crecimiento ha sido continuo gracias a su elevada calidad, diseño innovador y costos competitivos de sus productos. Cuenta con su planta en cuenca-ecuador y con 350 empleados en administración y producción con una moderna infraestructura en sus instalaciones. Producción que alcanza a las 60000 unidades anuales.

Ubicación:

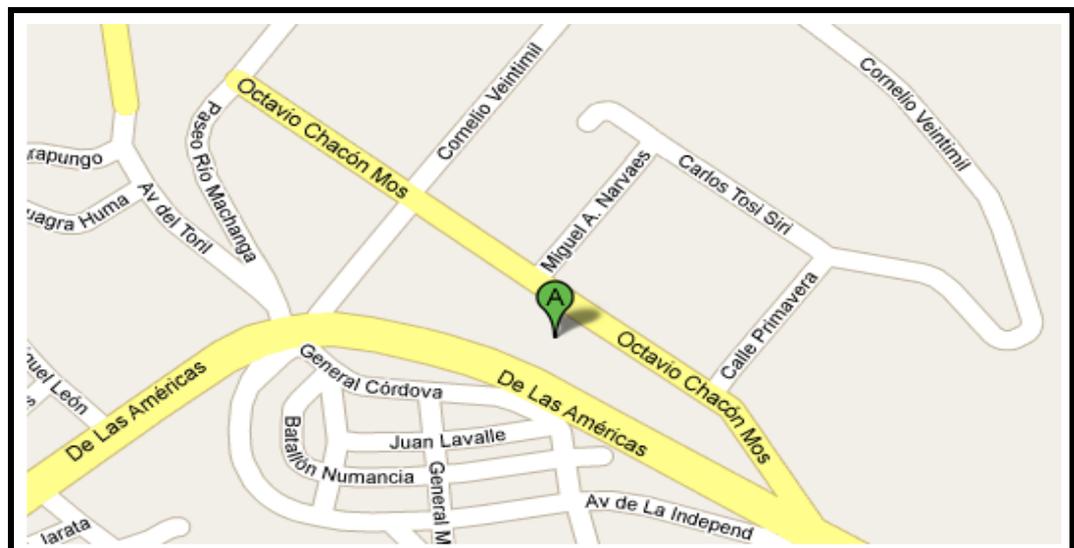


Figura 6. Ubicación geográfica de Fibro acero

Disponible en Internet:

⁴ <http://ecogasecu.com>

Perfiles siliconados:

- INDURAMA (INDUGLOB)
- FIBRIACERO (ECOGEN)

Sellos para tubería de PVC:

- PLASTICOS RIVAL

1.5.Ventajas competitivas y/o comparativas

La empresa Caucho Industrias en el transcurso del tiempo ha llegado a constituirse como una empresa muy reconocida a nivel nacional por la calidad que mantienen en todos sus productos; por lo que en la inclusión de estos nuevos productos seguirá manteniendo el mismo sello de calidad que la caracteriza.

Dentro del país no existen empresas que se dediquen a la fabricación de perfiles siliconados y sellos para tuberías de PVC por lo que Caucho Industrias será la primera empresa en el Ecuador que ofrezca esta alternativa dentro de su cartera de productos.

Para la fabricación de estos productos se desea utilizar maquinaria automatizada y de última tecnología lo cual brindara una gran variedad de beneficios, tales como:

- **Aumento de la eficiencia.** Con la adquisición de esta maquinaria se podrá aumentar el volumen de producción en un mismo periodo de tiempo, lo cual ayudara a reducir los costos.
- **Incremento del volumen de producción.** Con el uso de esta tecnología se podrán disminuir drásticamente los tiempos muertos lo que nos llevara a un aumento de los volúmenes de producción permitiendo cumplir con los requerimientos de nuestros potenciales clientes.

- **Estandarización de los procesos.** Se podrá obtener siempre un producto con las mismas características ya que el proceso será repetitivo.
- **Reducción de los problemas de Calidad.** Se podrá reducir los errores relacionados al factor humano, evitando así tener altos índices de producto no conforme.

Por último podemos mencionar que la empresa Caucho Industrias al constituirse como un proveedor local podrá aventajarse en lo que a la distribución de sus productos respecta, ventajas tales como:

- Facilidad en la entrega física del producto al consumidor.
- Venta personalizada, cuyas características de venta se adapten mejor a las peticiones de los clientes.
- Favorece la aproximación de los clientes hacia el producto en función a la cobertura geográfica que se pretenda alcanzar.
- Se evita el mantener stocks altos, ya que los canales favorecen en la rotación de los inventarios.

Además la empresa cuenta con una camioneta propia para realizar los despachos de los productos hacia las empresas PLASTICOS RIVAL, INDURAMA y FIBROACERO, respectivamente. Nuestro canal será directo FABRICANTE – CONSUMIDOR.

De acuerdo a lo anterior, nuestros canales de distribución quedan de la siguiente manera:

- Bodega de producto terminado (en la planta).
- Una camioneta.

1.6.Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de factibilidad de la producción de sellos para tubería de PVC y perfiles siliconados para hornos de cocinas, mediante el sistema de inyección y extrusión respectivamente, en la empresa Caucho Industrias L.R.P.

1.6.2. Objetivos específicos

- Verificar la existencia de un mercado potencial insatisfecho capaz de aceptar el producto a ofrecer.
- Determinar la posibilidad técnica de elaborar el producto y la disponibilidad de sus insumos.
- Evidenciar que económica y financieramente el proyecto es o no rentable para la empresa.
- Realizar los análisis de riesgos e impactos y proponer estrategias que aseguren la viabilidad del proyecto.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1.Objetivos

Se plantean los siguientes objetivos principales para la realización del estudio de mercado:

- Confirmar la existencia de una demanda potencial insatisfecha en el mercado.
- Establecer la cantidad del nuevo producto que el mercado aceptaría.
- Determinar el precio de venta del nuevo producto.
- Establecer los medios que se emplearan para contactar y hacer llegar los productos a los clientes.

2.2.Definición del producto

Perfiles siliconados⁵

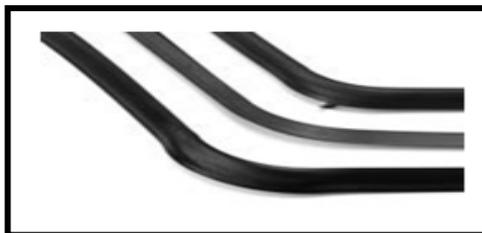


Figura 7. Perfiles siliconados

Disponible en Internet:

⁵ <http://spanish.alibaba.com/products/oven-door-gasket.html>

Los perfiles de caucho siliconado son productos que van dirigidos a empresas ensambladoras de cocinas.

Estos cauchos están diseñados para proporcionar un sello de alta temperatura térmica en ambientes con una temperatura de funcionamiento continua máxima de 540°C. Además tiene la capacidad de resistencia al aceite, ácido y todo tipo de disolventes. Se los coloca en el borde de la puerta del horno, los cuales servirán para aislar y sellar la superficie, cuando la puerta esté cerrada.

Características estructurales

A continuación se detallan los distintos modelos de perfiles siliconados y las características que deben ser controladas.

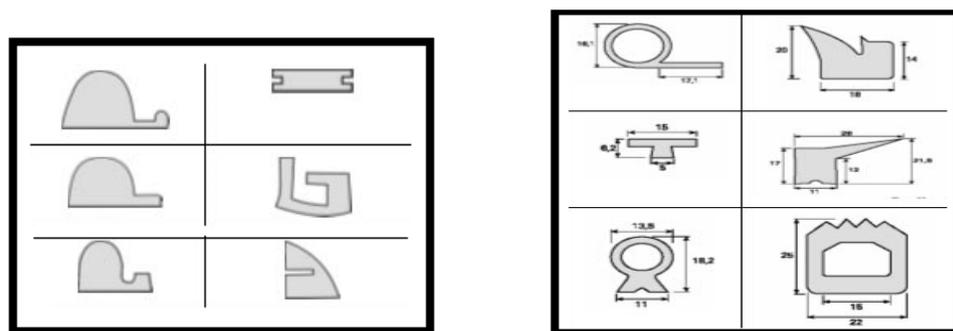


Figura 8. Características estructurales 1 **Figura 9. Características estructurales 2**

Características a controlar	Unidad	Método Usado	Especificaciones
Dureza	Shore A	D2240	60 ± 5
Resistencia a la térmica	C		40-250
Alargamiento a la rotura	%	D412	450
- Resistencia a la corrosión: 48 horas de exposición a niebla salina (Según Norma ASTM B117)	- Ausencia de rebabas o deformaciones, porosidad, trizaduras que afecten a su función o estética.		

Tabla 1. Características estructurales de perfiles siliconados

Descripción

En el siguiente cuadro se describen los diferentes tipos de perfiles siliconados con sus medidas y el rango de tolerancia permisible.

Descripción	Medidas (mm)
Perfil Siliconado 32 Quarzo	1468 +0/-2
Perfil Siliconado 32" normal	1345 +/- 1
Perfil Siliconado Crecido	1470 +0/-2
Perfil Siliconado 24 "	1215 +0/-2
Perfil Siliconado 20"	1090 +/-0,5

Tabla 2. Descripción de perfiles siliconados

Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocinas

A continuación se identifican los distintos procesos que influyen en la producción de perfiles siliconados.



Figura 10. Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocina

Gomas o sellos ⁶

Unión “R” es el nombre otorgado por Plásticos RIVAL para señalar el sistema de acople rápido entre tuberías o entre tuberías y accesorios, mediante campanas no soldadas que utilizan un sello elastomérico comprimido dentro del espacio anular formado por la campana y el espigo final del tubo, razón por la cual se obtiene un sello seguro después del ensamble. Los sellos elastomérico utilizados por Plásticos RIVAL son de tecnología FORSHEDA (Made in Suiza).

Características estructurales

A continuación se detallan los distintos modelos de perfiles siliconados y las características que estos deben mantener.

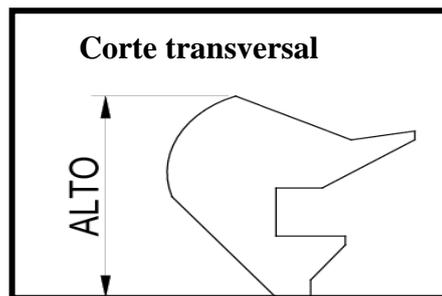


Figura 11. Corte Transversal



Figura 12. Ubicación dentro de tubería de presión

Disponible en Internet:

⁶:<http://www.plasticosrival.com/productos.php?p=1&t=2&c=3&i=1>

Característica a controlar		Unidad	Método ASTM Usado	Especificaciones requeridas según método ASTM
Dureza		Shore A	D2240	50 ± 5
Resistencia a la tensión		PSI	D412	MIN 1300
Alargamiento a la rotura		%	D412	Min 400
Envejecimiento acelerado en 70h a 70°C	Dureza		D573	±8 PUNTOS
	Resistencia a la tensión	%		Menos 20% (K)
	Alargamiento a la rotura	%		MENOS 20% (K)

Tabla 3. Características estructurales de sellos de presión para tuberías de PVC

Descripción

En el siguiente cuadro se describen los diferentes tipos de sellos de presión con sus distintas características físicas.

Ø Tubo (mm)	Código	Dimensiones de la Junta		Dimensiones del anillo		Peso de la Junta (gr)
		D1 (mm)	H (mm)	D2 (mm)	h (mm)	
63	GPD 063	81,2	16,2	73,4	3	26
90	GPD 090	112,2	22	100,2	5	54
110	GPD 110	134,3	24,5	120,3	5,5	78
160	GPD 160	188	29	170	8	140
200	GPD 200	230,3	31,2	213,3	9	204
250	GPD 250	355,6	43,5	329,2	10	650

Tabla 4. Descripción de sellos de presión para tubería de presión

Proceso productivo de sellos para tubería de PVC

A continuación se identifican los distintos procesos que influyen en la producción de sellos para tubería de PVC.

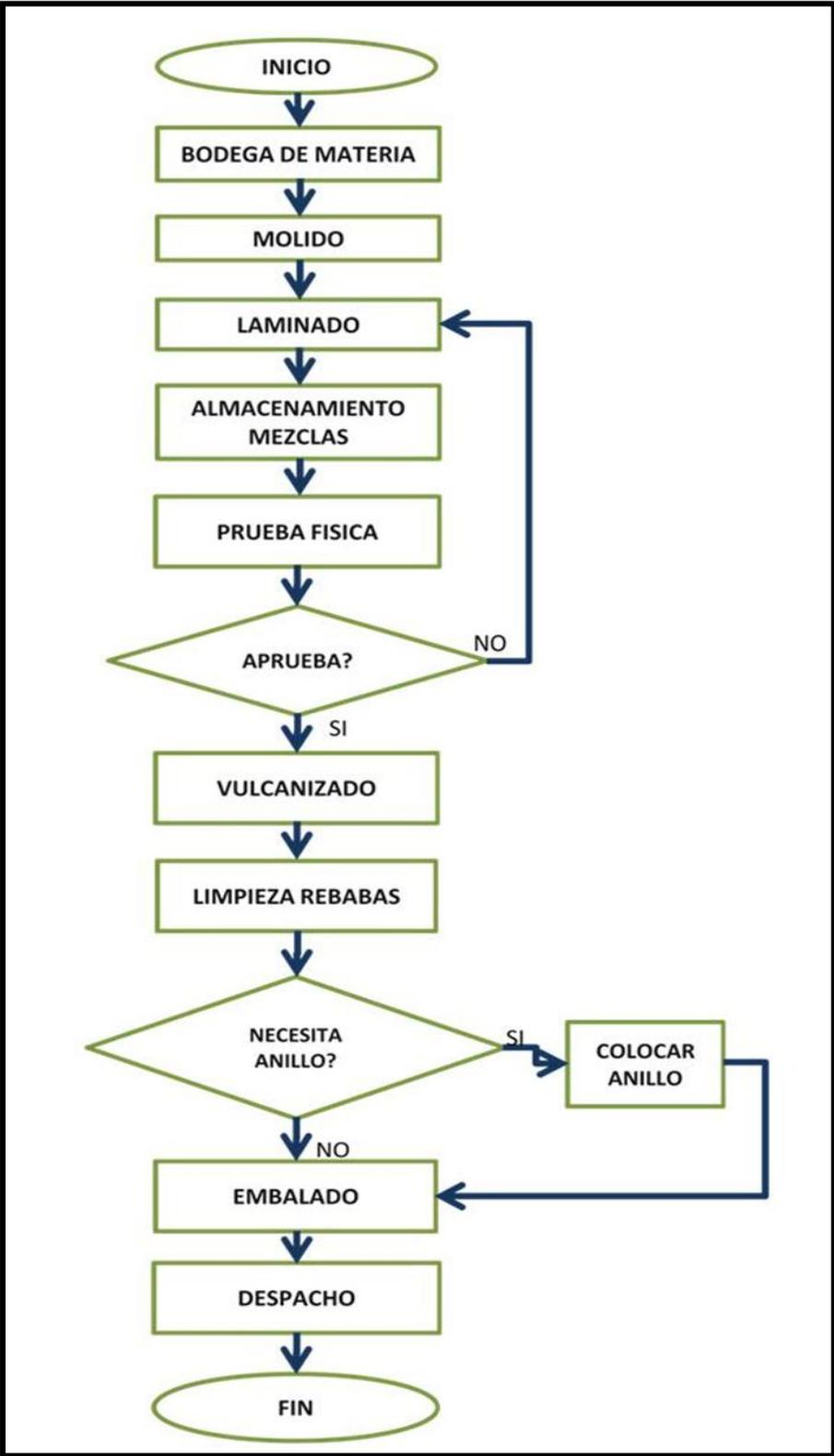


Figura 13. Proceso productivo de sellos de presión para tuberías de PVC

Materias Primas

A continuación se detallarán todo lo correspondiente a materias primas, ingredientes, insumos, producto final, normas y estándares.

Materia prima e insumos

En el siguiente listado se detalla la materia prima e insumos que se utilizan en el proceso productivo de sellos para tubería de PVC y perfiles siliconados para hornos de cocina.

- **Caucho EPDM:**

Insumo principal para la elaboración de sellos para tubería de PVC.

- **Caucho silicona:**

Insumo principal para la elaboración de perfiles siliconados para puertas de hornos de cocinas.

- **Cargas Reforzantes**

Estructura al caucho aumentando la resistencia a la presión y compresión.

- Rubbersil
- Negro de Humo

- **Cargas Acelerantes:**

Aceleran el tiempo de vulcanización.

- Vulkacit thiuram
- Vulkacit CZ

- **Resinas**

Ayudan a que las cargas reforzantes y acelerantes se incorporen a la mezcla fácilmente, además de dar fluidez a la misma bajando el esfuerzo que realizan las máquinas.

- Struktol
- Aceite aromático

- **Plastificantes:**

Neutralizan la acidez del rubbersil.

- Propilenglicol

- **Óxidos esteáricos**

Activadores de vulcanización.

- Óxido de zinc
- Ácido esteárico

- **Antioxidantes**

Inhiben la acción del oxígeno sobre la mezcla (no envejecimiento).

- Vulcanox DS/F

- **Azufres y silanos:**

Elementos vulcanizantes reticulantes.

- Azufre

Proveedores

Las empresas nombradas a continuación son aquellas consideradas como posibles proveedores de materia prima e insumos para la producción de sellos para tubería de PVC y perfiles siliconados.

- **Empresas proveedoras de caucho EPDM**

- INDUSTRIA MEXICANA DE HULES (México)
- AMERIPOL CHEMICAL S.A DE CV(México)
- PARABOR (Colombia)

- **Empresas proveedoras de caucho siliconado**

- SIONCHEM SHANGHAI (China)
- EXDEQUIN (Colombia)
- DJ SILICONE (China)
- BRANTAG (Ecuador)

- **Empresas proveedoras de cargas reforzantes**
 - MINERVA (Quito)
 - TUBAGEN (Cuenca)
 - DISAN (Guayaquil)
 - SOLVESA (Guayaquil)

- **Empresas proveedoras de resinas y ayudantes de proceso**
 - UCHIVALO (Quito)
 - SUPERQUIMICOS (Quito)
 - BAYER DEL ECUADOR (Quito)
 - DISAN (Cuenca)

- **Empresas proveedoras de plastificantes**
 - TEDASA (TECNICENTRO DEL AUSTRO) (Cuenca)
 - SR. JOSE ROMERO (Cuenca)
 - SHELL (Guayaquil)
 - DISAN (Cuenca)
 - SOLVESA (Guayaquil)

- **Empresas proveedoras de óxidos y esteáricos**
 - SOLVESA (Guayaquil)
 - RESIQUIM (Guayaquil-Cuenca)

- **Empresas proveedoras de antioxidantes**
 - SUPERQUIMICOS (Quito)

- **Empresas proveedoras de acelerantes y retardantes**
 - SUPERQUIMICOS (Quito)
 - UCHIVALO (Quito)

- **Empresas proveedoras de azufres y silanos**
 - SOLVESA (Guayaquil)
 - CLOROSA (Quito)
 - RESIQUIM (Guayaquil- Cuenca)

- **Empresas proveedoras de anillos plásticos**
 - SR. CESAR CHICA (Cuenca)
 - SR. SANCHEZ (Cuenca)
 - PERFILPLAST (Quito)

Normas y especificaciones

La empresa Caucho Industrias LRP cuenta con laboratorios internos para ensayos de las mezclas, es decir, se obtienen probetas de las mezclas que se van a utilizar en la fabricación de sus productos y se los somete a diferentes ensayos de: dureza, tensión, alargamiento a la rotura, envejecimiento al calor, compresión set y absorción de agua. Para ello se utiliza los métodos ASTM, normas internacionales para caucho vulcanizado. Adicional si el cliente tiene sus propios estándares, entonces Caucho Industrias da cumplimiento a los mismos.

2.2.1. Clasificación y usos del producto

Tanto los sellos para tuberías de PVC como los perfiles siliconados cumplen con las siguientes características:

- **No perecederos.** Esto quiere decir que el tiempo que tarda el producto en comenzar a degradarse y perder sus propiedades iniciales es extenso. Teniendo solamente como factores nocivos otros factores externos como el mal manejo del mismo, accidentes y demás condiciones que no están determinadas por el mismo.
- **Uso industrial.** Ya que son anteriormente procesados para usarse directamente en la fabricación de otros productos. Y a diferencia de otros tipos de productos procesados no retienen su identidad en el producto final.
- **Especializados.** Puesto que son productos que tienen características únicas y previamente tomadas en cuenta dependiendo de las necesidades de un grupo significativo de compradores dispuesto a realizar un esfuerzo especial de compra.

2.3.Demanda

2.3.1. Obtención de información secundaria y terciaria

El presente proyecto está enfocado en ayudar a los productores de cocinas (INDUGLOB y FIBRO ACERO) para que puedan adquirir perfiles de caucho siliconado para las puertas de los hornos de todo tipo cocinas de forma inmediata y que no necesiten importar grandes cantidades para todo el año, disminuyendo así los costos correspondientes a la importación y mantención de stocks altos.

Como se han dado a conocer en el primer capítulo las empresas que se dedican a la fabricación de cocinas en el país se encuentran ubicadas en la ciudad de Cuenca a una distancia relativamente corta en referencia a la empresa Caucho Industrias. Lo que además de ser una ventaja ante sus posibles competidores nos ha permitido recolectar información de manera directa en cada una de las empresas a las que se quiere dirigir los diferentes productos.

Para el análisis de la demanda de perfiles siliconados y sellos elastomérico para tuberías de presión de PVC, se ha recolectado información en base a datos históricos de la producción anual de cada una de las empresas. Las cuales se detallan a continuación:

Demanda perfiles siliconados

Producción anual de Indurama (Induglob)

En el siguiente cuadro se expresa la producción de cocinas que ocupan perfiles siliconas en las puertas de sus hornos, correspondiente a los últimos tres años (2008,2009 y 2010) de la empresa Indurama.

AÑO	PRODUCCION COCINAS
2008	312120
2009	367200
2010	432000

Tabla 5. Producción anual de cocinas de Indurama

Producción anual de Fibro Acero (Ecogas)

En el siguiente cuadro se expresa la producción de cocinas que ocupan perfiles siliconas en las puertas de sus hornos, correspondiente a los últimos tres años (2008,2009 y 2010), de la empresa Fibro Acero.

AÑO	PRODUCCION COCINAS
2008	77075
2009	52909
2010	55342

Tabla 6. Producción anual de cocinas de Fibro Acero

Demanda de sellos para tubos de presión de PVC

Producción anual de Plásticos Rival

En el siguiente cuadro se expresa la producción tuberías de PVC correspondiente a los últimos tres años (2008,2009 y 2010) de la empresa Plásticos Rival.

AÑO	PRODUCCION TUBOS PVC
2008	487350
2009	513000
2010	540000

Tabla 7. Producción anual de tuberías de PVC de Plásticos Rival

Se pudo observar que las empresas antes mencionadas a las que se quiere proveer han sufrido un incremento sustancial y continuo en el transcurso de los últimos tres años. Es por ello que se cree que este incremento se mantendrá durante los próximos años, convirtiéndose así en un potencial mercado para Caucho Industrias.

Proyección de la demanda ⁷

Para la proyección de la demanda se ha tomado en cuenta a las empresas productoras de cocinas y de tuberías de PVC (Induglob, Fibro Acero, Plásticos Rival), siendo el método utilizado el de mínimos cuadrados cuya aplicación permite proyectar de forma directa la producción anual de los últimos tres años.

Para realizar la proyección mediante el método de mínimos cuadrados se utiliza la siguiente formulación:

$$\hat{y} = a + bx$$

⁷Tomada del libro de MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA ADMINISTRACIÓN, de Hillier Frederick.

Donde \hat{y} es el valor calculado de la variable o pronóstico, a es la intersección con el eje y , b la pendiente de la línea de regresión y x es el periodo para el cual buscamos el pronóstico.

Para encontrar b la fórmula aplicada es:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Siendo, xy el producto entre la variable dependiente y la independiente, n el tamaño de la muestra, \bar{x} la media de los valores x y \bar{y} , la media de los valores y .

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

En los siguientes cuadros se presenta la proyección de la demanda de la producción de cocinas y de sellos para tubería de PVC.

Aplicación del método de mínimos cuadrados para la proyección de demanda de producción de cocinas

AÑO	x	Unidades producidas (y)	xy	x ²
2008	1	389195	389195	1
2009	2	420109	840218	4
2010	3	487342	1462026	9
TOTAL	6	1296646	2691439	14

Tabla 8. Aplicación de método de mínimos cuadrados para la proyección de demanda de producción de cocinas

Aplicación del método de mínimos cuadrados para la proyección de la demanda de producción de tubos de PVC

AÑO	x	Unidades producidas (y)	xy	x²
2008	1	461700	461700	1
2009	2	513000	1026000	4
2010	3	540000	1620000	9
TOTAL	6	1514700	3107700	14

Tabla 9. Aplicación del método de mínimos cuadrados para la proyección de la demanda de producción de tubos de PVC

En consecuencia, la proyección de la demanda para 10 años es la siguiente:

Proyección de la demanda de cocinas

AÑO	DEMANDA U COCINAS
2011	530362
2012	579436
2013	628509
2014	677583
2015	726656
2016	775730
2017	824803
2018	873877
2019	922950
2020	972024
2021	1021097

Tabla 10. Proyección de la demanda de cocinas

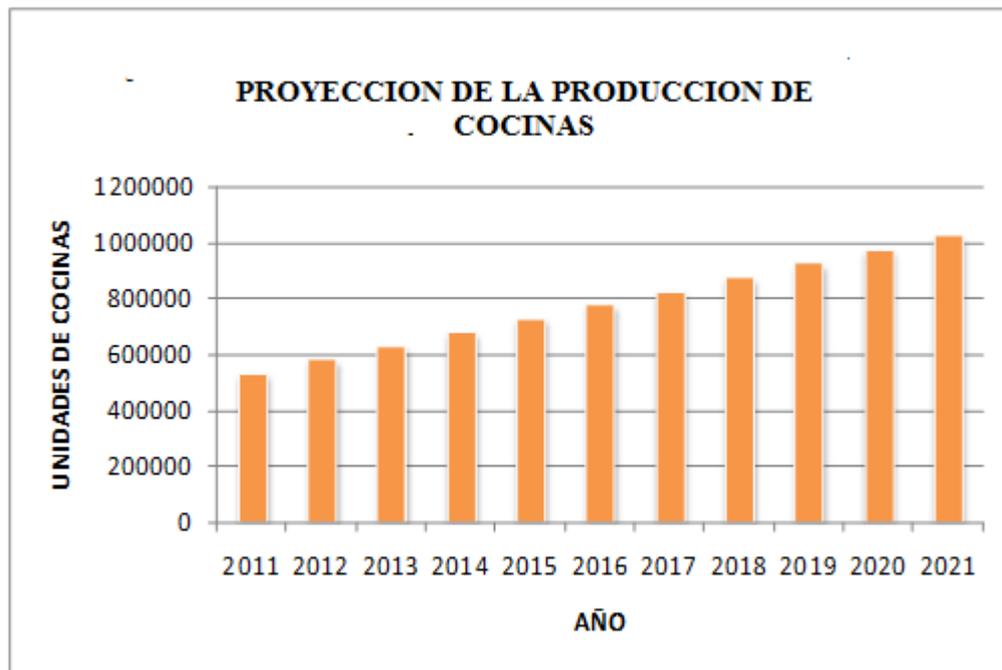


Figura 14. Proyección de la producción de cocinas

Mediante la proyección de la demanda podemos observar que existe un aumento significativo de demanda de cocinas y que en todos los casos supera el 6 % de incremento anual.

Proyección de la demanda de tubos de PVC

AÑO	DEMANDA U. DE TUBOS PVC
2011	583200
2012	622350
2013	661500
2014	700650
2015	739800
2016	778950
2017	818100
2018	857250
2019	896400
2020	935550
2021	974700

Tabla 11. Proyección de la demanda de tubos de PVC

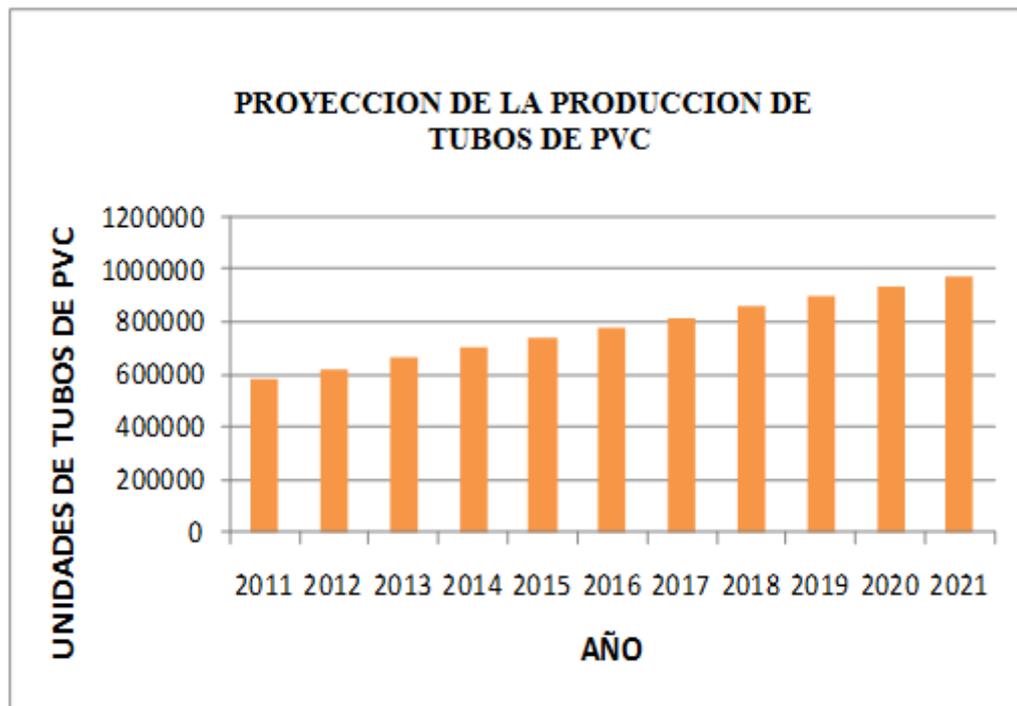


Figura 15. Proyección de la producción de tubos de PVC

Mediante la proyección de la demanda podemos observar que existe un aumento significativo de demanda de tuberías de PVC que supera el 5 % de incremento anual.

2.3.2. Levantamiento de información primaria

Como se ha mencionado anteriormente se obtuvo información directamente de las empresas involucradas en este proyecto. Por lo que fue posible también obtener información a través de encuestas y entrevistas que de manera muy comedida las empresas nos colaboraron con su desarrollo.

Para el desarrollo de las encuestas (**ver anexo1**) tanto para Perfiles Siliconados como para Sellos de Tubería de PVC se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- El interés de las empresas de mantener proveedores locales.
- La importancia que le brindan a cada una de las características del producto.

- La frecuencia de consumo de los productos.
- Los problemas más frecuentes con sus actuales proveedores.

Resumen de resultados obtenidos en las encuestas de perfiles siliconados

Las encuestas de perfiles siliconados se las realizo únicamente a las empresas que están involucradas de forma directa con este proyecto (Indurama-Induglob y Fibro acero), de lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

- Se determinó que las empresas que participaron en el desarrollo de las encuestas consideran que sería una alternativa valedera la de obtener un proveedor local.
- En lo concerniente a la importancia de las características que el cliente considera importante al momento de adquirir los productos primero es el precio, segundo la calidad, tercero tiempos de entrega y finalmente el crédito.
- La frecuencia de requerimientos de las empresas a sus proveedores extranjeros según las encuestas son trimestrales y/o semestrales.
- Finalmente se determinó que el factor tiempo (tiempo de reposición) es el problema más crítico.

Resumen de resultados obtenidos en las encuestas de sellos para tubería de presión de PVC

Las encuestas de sellos para tuberías de PVC se las realizó de igual manera a la única empresa involucrada con este proyecto (Plásticos RIVAL), de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

- Se determinó que las empresa que participó en el desarrollo de la encuesta considera que sería una alternativa valedera la de obtener un proveedor local.
- En lo concerniente a la importancia de las características que el cliente considera importante al momento de adquirir los sellos es la calidad y que puedan satisfacer los volúmenes de sellos requeridos por ellos, tercero los tiempos de entrega y finalmente el crédito.
- La frecuencia de requerimientos de las empresas a sus proveedores extranjeros según las encuestas son mensuales y/o trimestrales.
- Finalmente se determinó que el factor volúmenes de producción (satisfacción de volúmenes de productos) es el problema más crítico.

2.4.Oferta

Competencia directa para sellos de tubería de PVC

La competencia a nivel nacional se centraría en “PLASTIGAMA” que es una empresa que esta ubicada en la ciudad de Guayaquil, la cual incluye dentro de sus líneas de producción los sellos elastomérico en todos los diámetros que Caucho Industrias desea fabricar.

También consideramos dentro de nuestro estudio a aquellas empresas como Greene Tweed, Xiomen Xiaushun, Habei Youlian que se encuentran fuera del país y que podrían tener influencia dentro de nuestros potenciales clientes.

Las empresas de línea blanca como son Fibro Acero e Induglob, en la actualidad están importando perfiles siliconados de países del exterior, motivo por el cual requieren de proveedores nacionales, para poder disminuir sus tiempos de reposición y minimizar sus gastos en lo que se refiere a una importación.

Competencia directa para perfiles siliconados para hornos de cocinas

En el exterior existen empresas como “Zhejiang” e “Indunorte” que se dedican a la fabricación de este producto mientras que dentro del país existe una sola empresa que se podría fabricar perfiles siliconados para cocinas llamada “Proincol” que podría ser nuestro principal competidor.

Para poder proyectar la oferta se ha utilizado el método de mínimos cuadrados, los datos obtenidos se presentan en los cuadros siguientes:

Proyección de las importaciones de perfiles siliconados para cocinas (# partida 392690.40)

AÑO	OFERTA TON
2011	20
2012	24
2013	28
2014	32
2015	36
2016	40
2017	43
2018	47
2019	51
2020	55
2021	59

Tabla 12. Proyección de las importaciones de perfiles siliconados para cocinas

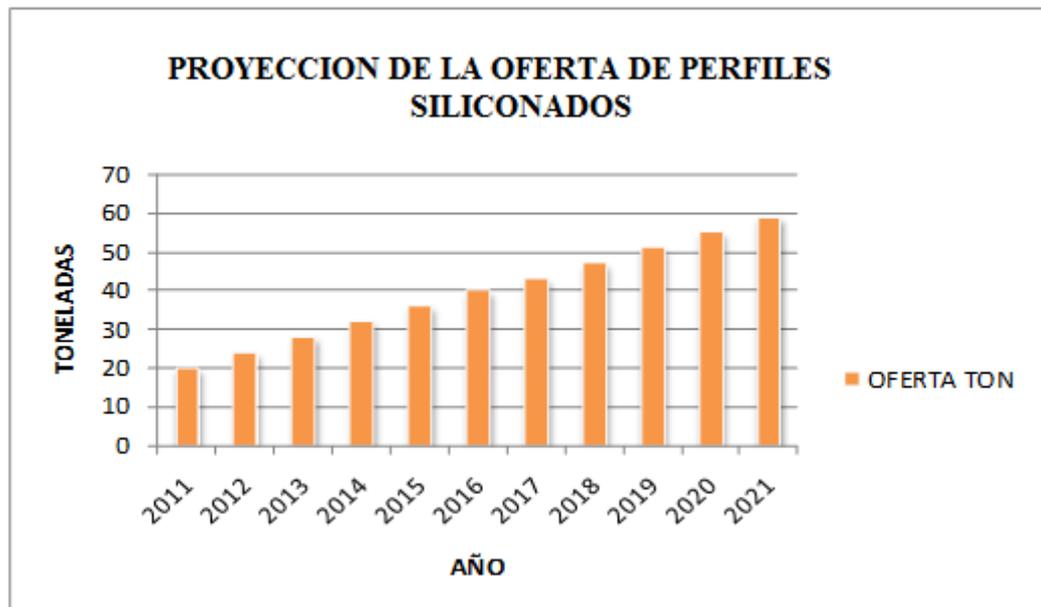


Figura 16. Proyección de la oferta de perfiles siliconados

Luego de haber realizado la proyección de la oferta podemos observar en las graficas que la oferta se incrementa en 4 toneladas aproximadamente por cada año.

Proyección de las importaciones de sellos para tubos de PVC (# partida 401693)

AÑO	OFERTA TON
2011	313
2012	366
2013	420
2014	474
2015	527
2016	581
2017	634
2018	688
2019	741
2020	795
2021	849

Tabla 13. Proyección de las importaciones de sellos para tubos de PVC

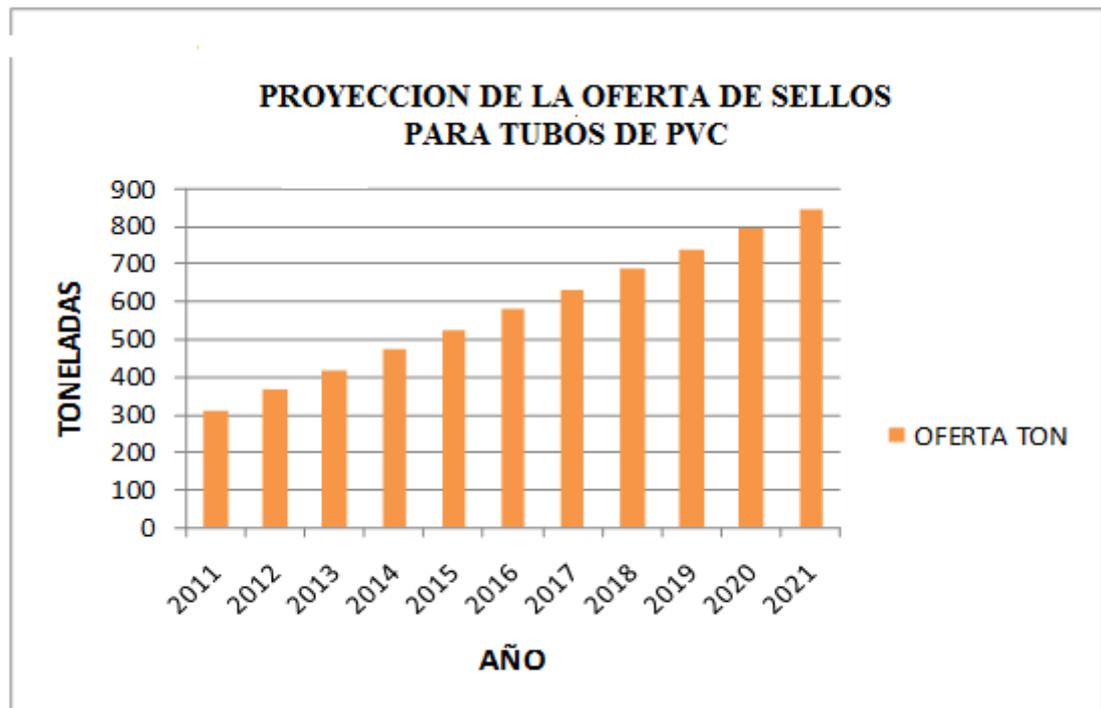


Figura 17. Proyección de la oferta de sellos para tubos de PVC

De igual manera se puede observar que el comportamiento de la oferta de sellos para tuberías de PVC aumenta significativamente en los siguientes 10 años con un promedio de 54 toneladas anuales.

2.5.Demanda potencial insatisfecha

Demanda Insatisfecha

La empresa de RIVAL actualmente compra sus sellos de elastómero a proveedores Colombianos, razón por lo cual la empresa está de acuerdo que se produzca estos sellos localmente mejorando así el tiempo de reposición; ya que por motivos de la importación el tiempo de entrega tarda entre 3 y 4 meses.

De igual manera las Empresas Fibro Acero e Induglob se encuentran consumiendo productos del exterior, creándoles así problemas en los tiempos de reposición y de manera significativa en sus costos.

En la actualidad el mercado insatisfecho sería el 100% de la producción de cocinas y tubos de presión de PVC, ya que los perfiles siliconados y sellos elastoméricos son importados en su totalidad.

Es por ello que Caucho Industrias luego de haber analizado las proyecciones de oferta y demanda de sellos de PVC como de Perfiles siliconados se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Perfiles siliconados

La meta de la empresa es abastecer a el 30 % de la demanda total anual de la proyección de cocinas que en valores de producción se traduce a 173831 cocinas anuales lo cual significaría una producción de 521492 metros/año de perfil siliconado.

Además se estima que sustituirá en un 44.73% las importaciones de perfiles siliconados con producción nacional.

Sellos para tubería de PVC

De igual manera en lo referente a la proyección de la demanda de sellos se pretende cubrir un 62% de la demanda total anual lo cual significara una producción aproximada de 385857 sellos/ año.

En cuanto a la disminución de importaciones podemos observar que se sustituirá en un 17,16% los productos importados por nacionales.

2.6.Precio

Análisis de precio

Hay 5 formas en las que se puede fijar el precio:

- Por el costo
- Según la demanda
- Según la competencia
- Fijado por el gobierno
- Apreciación del valor

Para calcular el precio de los productos involucrados en el desarrollo de este proyecto se ha procedido a determinarlos por el costo, los mismos que se detallan a continuación:

COSTO UNITARIO SEGUN MATERIA PRIMA E INSUMOS

PRODUCTO	MATERIA PRIMA	INSUMOS	COSTO
Perfil Siliconado	\$ 0.25	\$ 0.04	\$ 0.29
Sellos para tubería de PVC Ø 63	\$ 0.34	\$ -	\$ 0.34
Sellos para tubería de PVC Ø 90	\$ 0.35	\$ 0.12	\$ 0.47
Sellos para tubería de PVC Ø 110	\$ 0.39	\$ 0.16	\$ 0.55
Sellos para tubería de PVC Ø 160	\$ 0.57	\$ 0.20	\$ 0.77
Sellos para tubería de PVC Ø 200	\$ 0.95	\$ 0.22	\$ 1.17
Sellos para tubería de PVC Ø 250	\$ 1.50	\$ 0.24	\$ 1.74

Tabla 14. Costo unitario según materia prima e insumos

2.7.Comercialización

2.7.1 Estrategias de introducción al mercado

Una de las principales razones por la que la empresa Caucho Industrias L.R.P desea introducir estos productos al mercado es motivada por el Gobierno Nacional. Ya que este desea fomentar y exigir dentro de las empresas la utilización de insumos elaborados dentro del país; razón por la cual proporcionara a través de las entidades financieras créditos a aquellas empresas nacionales capaces de desarrollar estos productos.

Por lo que la estrategia de introducción al mercado estará establecida por Descuentos y estará Impulsada por el mercado.

Descuentos. Esto quiere decir que existirá una reducción directa en el precio de la compra, considerando:

- El volumen de producción que se quiere obtener.
- Al ser un producto nacional cumple con las normas de calidad exigidas.
- Y uno de los puntos más importantes es la ubicación geográfica que ayuda a la disminución de los costos por transporte, almacenamiento, seguros y más aún los tiempos de entrega que en cualquier industria son críticos. Además que al tener un proveedor local los clientes potenciales mantendrán continuo contacto con la empresa en caso de cambios en las especificaciones de los productos.

Impulso al Mercado. Esto quiere decir que se fabricara únicamente en base a lo que se solicite y el desarrollo de nuevos productos queda determinado por el mercado. Convirtiéndose en nuestra primordial necesidad nuestros clientes.

Canal de distribución

El canal de distribución, que Caucho Industrias utilizará para los nuevos productos va a ser desde el fabricante al consumidor directamente. Las ventajas que se obtendrán son las siguientes:

- Permite facilitar la entrega física del producto al consumidor.
- Favorece la aproximación de los clientes hacia el producto en función a la cobertura geográfica que se pretenda alcanzar.
- Se evita el mantener stocks altos, ya que los canales favorecen en la rotación de los inventarios.
- Venta personalizada, cuyas características de venta se adapten mejor a las peticiones de los clientes.

La empresa cuenta con una camioneta propia para realizar los despachos de los productos hacia las empresas PLASTICOS RIVAL, INDURAMA y FIBROACERO, respectivamente. Nuestro canal será directo FABRICANTE – CONSUMIDOR.

De acuerdo a lo anterior, nuestros canales de distribución quedan de la siguiente manera:

Canales Propios:

- Bodega de producto terminado (en la planta).
- Una camioneta.

2.8.Conclusiones

- Basados en las investigaciones se ha llegado a confirmar la existencia de una demanda que no ha sido satisfecha por los proveedores extranjeros y en la que Caucho Industrias podría actuar. Y sobre todo un punto a favor es la necesidad que estas empresas sienten de tener un proveedor local.
- Al concluir con el análisis de las proyecciones de demanda del estudio de mercado para la introducción de perfiles siliconados y sellos para tubería de PVC se ha llegado a determinar que la demanda que podría ser satisfecha sería de 521492 metros/año de perfil siliconado y de 385857 sellos/año distribuido en el total de nuestros potenciales clientes.
- Tras la culminación y posterior análisis del estudio de mercado se han obtenido las pautas necesarias que permitieron determinar el precio de los distintos productos en base a sus costos de producción.
- Una de las principales ventajas que la empresa Caucho Industria ofrece en sus productos, sin mencionar la calidad, es la de ser elaborados dentro del país. Lo que brinda una gran cantidad de beneficios, tales como: minimización de los costos de transporte, costos de almacenamiento, tiempos de reposición, garantía etc.

CAPITULO III

ESTUDIO TECNICO

3.1. Objetivo

Para el desarrollo de la etapa técnica se ha considerado necesario cumplir con los siguientes objetivos:

- Analizar de la localización actual de la empresa.
- Verificar la posibilidad técnica de elaboración del producto y definir los equipos, instalaciones y procesos requeridos.
- Determinar la capacidad de la Empresa.
- Determinar sistemas de control.

3.2. Localización

La empresa Caucho Industrias L.R.P se encuentra constituida y en funcionamiento por mas de 25 años, su planta ubicada en el Parque Industrial de Cuenca Ecuador, con un superficie de terreno industrial de 1500 m² y un área de nave industrial de 700 m².

Razón por la cual el análisis de localización se efectuó mediante el Método de Ponderaciones; analizando únicamente las variables que podrían ser consideradas Oportunidades o Amenazas.

Análisis Mediante el Método cualitativo por puntos (Ponderaciones)⁸

Consiste en asignar valores a una serie de factores que se consideren relevantes para la localización. Lo cual conduce a una comparación cuantitativa de diferentes aspectos. A demás el método permite ponderar factores de preferencia del investigador al tomar la decisión.

Se puede aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cuantitativos:

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.
2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1), y el peso dependerá exclusivamente del investigador.
3. Asignar una escala común a cada factor (de 0 a 100).
4. Calificar a cada factor de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.
5. Sumar las puntuaciones de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.

Para el análisis mediante el método cuantitativo por puntos tomaremos en cuenta dos de los principales competidores, una nacional y otro internacional, determinando así la empresa que esta mejor ubicada en base a los factores relevantes seleccionados.

Siendo así: A) Caucho Industrias, B) Proincol y C) Indunorte

Disponible en Internet:

⁸ Disponible en Internet: <http://www.slideshare.net/danizambra/mtodos-de-localizacin-de-proyectos-deza-2-presentation-811160>

VARIABLES	A			B		C	
	POND.	CALIF.	C.POND.	CALIF.	C.POND.	CALIF.	C.POND.
Distancia a clientes	0.2	85	17	16	3.2	70	14
Distancia a proveedores	0.1	30	3	85	8.5	30	3
Disponibilidad mano de obra	0.05	40	2	70	3.5	40	2
Costos	0.3	65	19.5	90	27	55	16.5
Tiempos de Reposicion	0.35	90	31.5	35	12.25	60	21
Totales	1		73		54.45		56.5

Tabla 15. Análisis mediante el método cualitativo por puntos

Como resultado del análisis mediante el método de ponderaciones se ha llegado a determinar que Caucho Industrias es la empresa que obtienen el mayor puntaje frente a sus competidores ya que además de poder fabricar productos de excelente calidad tiene una ventaja notable, que es estar ubicada muy cerca de las empresas a la que se desea proveer.

3.3. Ingeniería del Proyecto

3.3.1. Procesos Productivos⁹

Tanto en la línea de producción de perfiles siliconados para hornos de cocina como para sellos para tubería de PVC se ha llegado a establecer que se manejará un sistema lineal ya que se cumple con las siguientes características:

- Es diseñada para producir un determinado bien o servicio.
- El tipo de la maquinaria, así como la cantidad de la misma y su distribución se realiza en base a un producto definido.
- Se pretende alcanzar altos niveles de producción al dedicar esta maquinaria para la fabricación de un producto determinado.
- Se mantendrá un trabajo repetitivo.

Al establecer un sistema Lineal de producción se ha tomado en cuenta todos los posibles riesgos que esto conlleva. Por lo cual para asegurar el correcto funcionamiento del sistema se requerirán personas que posean un gran potencial, habilidades desarrolladas y una suficiente capacitación que permitan mantener la estabilidad del sistema.

Disponible en Internet:

⁹ <http://www.infomipyme.com/Docs/SV/Offline/comoadministrar/proceso1.htm>

Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocina

En el siguiente diagrama se indican cada uno de los procesos necesarios para la fabricación de perfiles siliconados para cocinas.

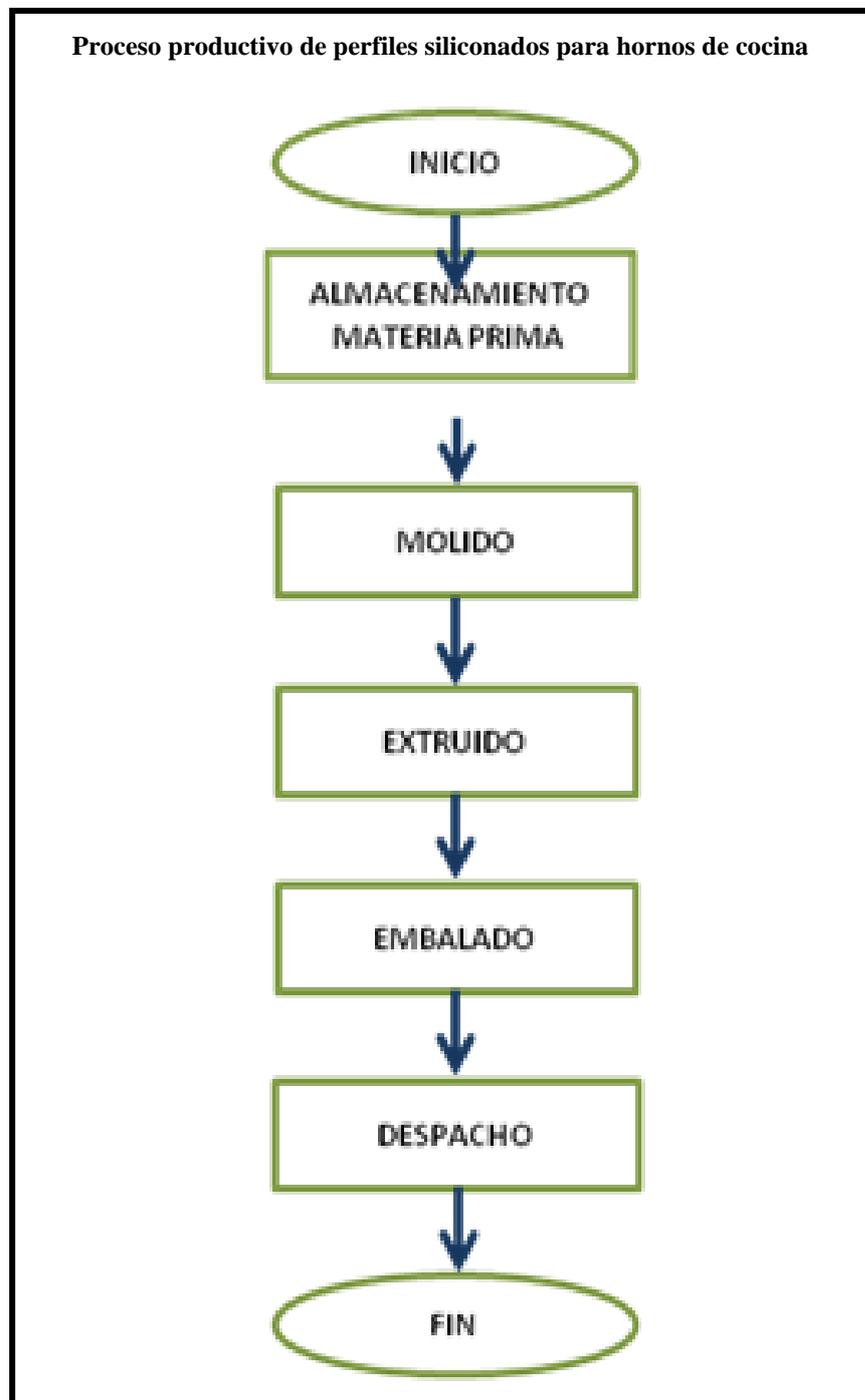


Figura 19. Proceso productivo de perfiles siliconados para hornos de cocina

Proceso productivo de perfiles siliconados para sellos de tubería de PVC

En el siguiente diagrama se indican cada uno de los procesos necesarios para la fabricación de sellos de presión para tubería de PVC.

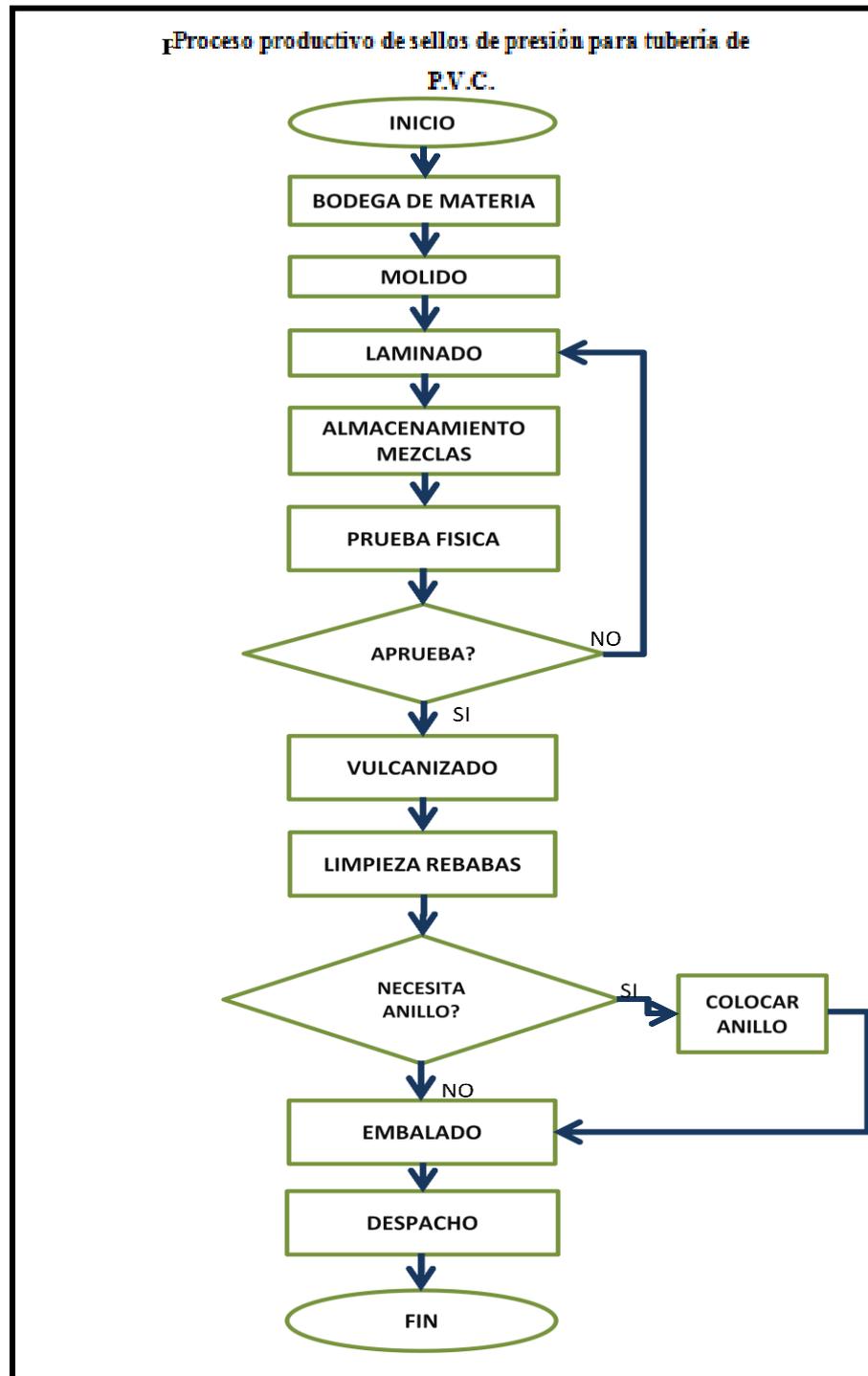


Figura 20. Proceso productivo de sellos de presión para tubería de PVC

3.3.2. Maquinaria

Para la selección de la maquinaria en una primera etapa se decidió obtener información a través de fabricantes de equipos y publicaciones comerciales. Para en lo posterior poder seleccionar entre estas la maquinaria a comprar de acuerdo al cumplimiento de los siguientes requerimientos:

- Características técnicas. Capacidad, velocidad, características de operación, dificultad de accionamiento y confiabilidad.
- Costos. Adquisición, instalación.
- Relación con proveedores. Mantenimiento, garantía, entrenamiento, pruebas.
- Comportamiento. Vida útil, capacidad instalada.

Opciones de máquinas inyectoras automáticas

Se han considerado las siguientes opciones alternativas para decidir la compra de máquinas inyectoras automáticas:

- REP INTERNATIONAL

País: Francia

Marca: REP

Modelo: RT9-400Y50

Teléfono:+33(0)4 722 153 53

Fax: +33(0)4 725 122 35

Correo e –mail: www.repinjection.com



Figura 21. Inyectora REP RT9-400Y50

Características Técnicas: fuerza de cierre de 4000 kN, capacidad de inyección de 5000 cc, presión de inyección de 1500 libras, dimensiones de los platos calefactores de 630x800, voltaje de 380v - 50Hz, automatismo de mando autómatas OMRON, pantalla de color táctil de 10", con mandos de seguridad, instalación y puesta en marcha.

- INTER EMPRESAS

País: España/Ripollet (Barcelona).

Marca: Inter empresas.

Modelo: V57 Y20X.

Teléfono: +34--935 801 455.

Fax: +34--935 948 069

Correo-e:ramón.barrull@telefonica.net

Web: <http://www.interempresas.net>



Figura 22.Inyectora Interempresas V57 Y20X.

Características técnicas:

Fuerza de cierre: Capacidad de inyección: 2000 cc, presión de inyección: 1500 bar, dimensiones de los platos calefactores: 500x630 mm, dispositivo de control: Pantalla de diálogo TEXT, espesor máximo molde: 440 mm, espesor mínimo molde: 175 mm, potencia calentamiento plato calefactores: 2x7,1 kW, potencia instalada total: 48 kW, voltaje de 400 V – 50 Hz, certificación normas europeas CE, documentación técnica: soporte papel en español, opciones estándar incluidas: 141 eyectores hidráulicos superiores, 139 eyectores hidráulicos inferiores e indicador ensuciamiento filtro de aceite.

- DESMA

País: EE.UU./Hebron (Kentucky)

Marca: Desma

Modelo: 968.400ZO

Teléfono: (55) 55724907

Fax: (55) 55724907

Web: <http://www.desma-usa.com>



Figura 23. Inyectora Desma 968.400ZO

Características técnicas:

Volumen de inyección: 4000 cm³, presión de inyección: 2150 bar, diámetro del pistón de inyección: 115 mm, fuerza de inyección: 1886 kN, ritmo de inyección: 230

cm³/s, diámetro del tornillo: 55 mm, velocidad del tornillo: 20-200 r.p.m, fuerza de cierre: 2500 kN, potencia calefacción: 2x4,5 kW y potencia instalada total: 49 kW.

- DESMA

Modelo: 968.1000.ZO



Figura 24. Inyectora Desma 968.1000.ZO

Características técnicas:

Volumen de inyección: 14200 cm³, presión de inyección: 2070 bar, diámetro del pistón de inyección: 160 mm, fuerza de inyección: 3630 kN, ritmo de inyección: 340 cm³/s, diámetro del tornillo: 85 mm, velocidad del tornillo: 20-130 r.p.m, fuerza de cierre: 10000 kN, potencia calefacción: 3x4,5 kW y potencia instalada total: 125 kW.

Opciones de máquinas extrusoras de caucho siliconado

Al igual que para las maquinas inyectoras se han considerado algunas alternativas para decidir la compra de máquinas extrusoras, las cuales están detalladas a continuación:

- INGENIERÍA EXTRUSISTEM

Modelo: Extrusora SALV Ø70 con cabezal para perfiles



Figura 25. Extrusora Ingeniería extrusistem SALV Ø70

Características técnicas:

Camisa refrigerada con zona de carga cónica, motor de 30 hp, caja reductora Tramec ZA160, Crapodina Extrusistem, tornillo de diseño especial para Silicona con zona de carga cónica, terminación de camisa para brida bicónica, brida para cabezal, cabezal para procesar silicona y matrices para perfil rectangular 15x4.

- GUIDING

Modelo: GDE-40

Capacidad: 15 A 20 kg/hora



Figura 26. Extrusora Guiding GDE-40

Características técnicas:

Alta eficiencia sin curar compuestos, hojas, tiras, tubos, de forma especial para Viton, Silicona, EPDM, HNBR, HBR, NR, Cónica, doble tornillo, continúa automática de material, suministro salida grande y de alta densidad, sin burbujas, velocidad del tornillo de 6 a 23 r.p.m, velocidad del motor: 1 hp, diámetro del tornillo: 400 mm.

- RUBICON

Modelo: Extrusora EEK 45.12 S – 7/70 SIR

Capacidad instalada de la inyectora: 10 metros /minuto

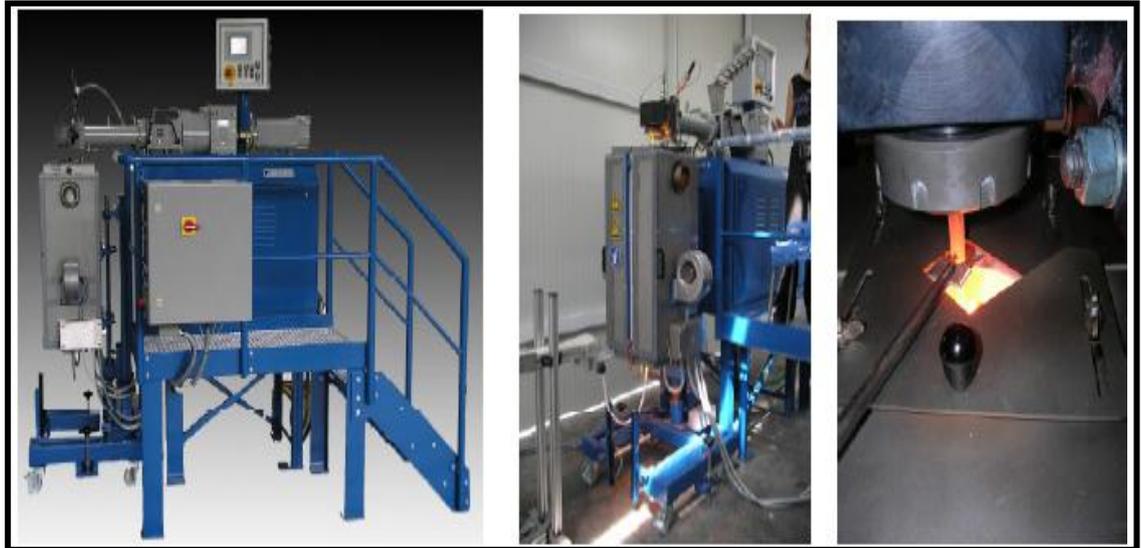


Figura 27. Extrusora Rubicom EEK 45.12 S – 7/70 SIR

Características:

Rango de la sección transversal del perfil: de 1 mm a 40 mm- Productos: mangueras y perfiles sobre la base de caucho de silicona de baja y alta dureza - La alta energía de los infrarrojos de onda corta permiten a un menor tacto vulcanizar productos de siliconas como mangueras y perfiles pasando a través del túnel de vulcanización con dirección vertical - La penetración de la onda por infrarrojos en la silicona y la conversión de la energía vulcaniza y estabiliza rápidamente el perfil o manguera, este proceso comienza al inicio de la entrada del túnel de vulcanización.

Dependiendo del material de la silicona, la sección transversal y el espesor del producto así como las propiedades de curaje se pueden lograr velocidades de producción entre 5 y 15 m/min.

3.3.3. Escogencia de la tecnología del producto

De las opciones presentadas se ha llegado a determinar que las siguientes maquinas son las que están de acuerdo a las necesidades del proyecto:

- **Máquina seleccionada Inyectora**

REP- TUNG YU RT9-400Y50

Envío: 15 semanas a partir de la recepción del pedido y del pago del anticipo

Forma de pago: 20% de entrada y 80% en la recepción de la máquina.

Garantía: 1 año bajo condiciones normales de uso.

Disponibilidad de repuestos.

Instalación: servicio técnico para la instalación de la máquina, incluido en el precio de la misma.

Entrenamiento: el servicio técnico de REP proporcionará un entrenamiento inicial durante la instalación de la máquina, el cual está incluido en el precio de la inyectora.

Actualización del sistema de control con nuevos componentes.

Capacidad instalada de la inyectora: 5000 cc.

- **Máquina seleccionada Extrusora**

Rubicom – Extrusora para siliconas Tipo EEK 45.12 S – 7/70 SIR

Plazo de Envío: Aproximadamente 6 meses los cuales comienzan a correr después de haberse establecido entre las partes los acuerdos relacionados con las especificaciones técnicas y comerciales, acuerdos que serán documentados con una orden de fabricación debidamente firmada y previa confirmación que la transferencia han sido debidamente realizada.

Forma de pago: 35% después de haber firmado y confirmado los términos del contrato, el cual es pagadero a los 14 días después de la firma del contrato. 65% restante debe ser

cancelado a través de una carta de crédito irrevocable pagadero en nuestra moneda en curso.

Garantía: 12 meses, la cual comienza a partir del momento que la máquina es instalada y puesta en funcionamiento. La garantía no cubre daños en el proceso de exportación o por manejos indebidos por parte de la empresa transportista, por un inadecuado mantenimiento de la máquina o negligencia en el proceso de operación por parte del personal que opera las máquinas, la garantía no cubre la sustitución de las piezas originales por imitaciones u otros. Asimismo la misma no cubre el uso indebido de químicos o electricidad, y variantes de los compuestos sujetos a la mezcla indicados en la formula.

Capacidad instalada de la inyectora: 10 metros /minuto.

3.4. Determinación de la capacidad de Caucho Industrias

Luego de haber analizado la etapa de mercado pudimos determinar que existe una demanda potencial que facilitara la introducción de perfiles siliconados y sellos para tubería de PVC, alcanzando los valores de 521492 metros/año y de 385857 sellos/año respectivamente.

A continuación se detalla la capacidad de las maquinas en función del número de turnos (8 horas):

Primer turno

Proceso	Producto	Tiempo	# unidades por molde	tiempo por c/carga min	Produccion diaria	Unidad de medida	Cantidad de produccion mensual	Unidad de medida	Días laborables/ mes
MOLINO	Mezcla	8H			1500	Kg	33000	Kg	22
INYECTORA	Sello Ø 63	8H	36	12	1350	unidades	29700	unidades	
	Sello Ø 90		36	12	1350		29700		
	Sello Ø 110		36	12	1350		29700		
	Sello Ø 160		16	12	600		13200		
	Sello Ø 200		16	15	480		10560		
	Sello Ø 250		9	15	270		5940		
EXTRUSORA	Perfil siliconado	8H			4200	metros	92400	metros	

Tabla 16. Capacidad de producción en primer turno**Segundo turno**

Proceso	Producto	Tiempo	# unidades por molde	tiempo por c/carga min	Produccion diaria	Unidad de medida	Cantidad de produccion mensual	Unidad de medida	Días laborables/ mes
MOLINO	Mezcla	16 H			3000	Kg	66000	Kg	22
INYECTORA	Sello Ø 63	16H	36	12	2700	unidades	59400	unidades	
	Sello Ø 90		36	12	2700		59400		
	Sello Ø 110		36	12	2700		59400		
	Sello Ø 160		16	12	1200		26400		
	Sello Ø 200		16	15	960		21120		
	Sello Ø 250		9	15	540		11880		
EXTRUSORA	Perfil siliconado	16H			9600	metros	211200	metros	

Tabla 17. Capacidad de producción en segundo turno

Tercer Turno

Proceso	Producto	Tiempo	# unidades por molde	tiempo por c/carga min	Produccion diaria	Unidad de medida	Cantidad de produccion mensual	Unidad de medida	Días laborables/ mes
MOLINO	Mezcla	24H			4500	Kg	99000	Kg	22
INYECTORA	Sello Ø 63	24H	36	12	4050	unidades	89100	unidades	
	Sello Ø 90		36	12	4050		89100		
	Sello Ø 110		36	12	4050		89100		
	Sello Ø 160		16	12	1800		39600		
	Sello Ø 200		16	15	1440		31680		
	Sello Ø 250		9	15	810		17820		
EXTRUSORA	Perfil siliconado	24H			14400	metros	316800	metros	

Tabla 18. Capacidad de producción en tercer turno

Para el desarrollo del proyecto será necesario planificar la producción en base a un turno de 8 horas, por lo que la capacidad de la planta será de:

- Mezclado materia prima (MOLINO) : 1500 kg/ 8horas
- Inyectora: 3.74 kg/h
- Extrusora: 10 metros/min

3.5 Distribución Interna

A continuación se indican cada una de las zonas productivas que la empresa Caucho Industrias posee en la actualidad:

Diseño actual de planta (LAY OUT)

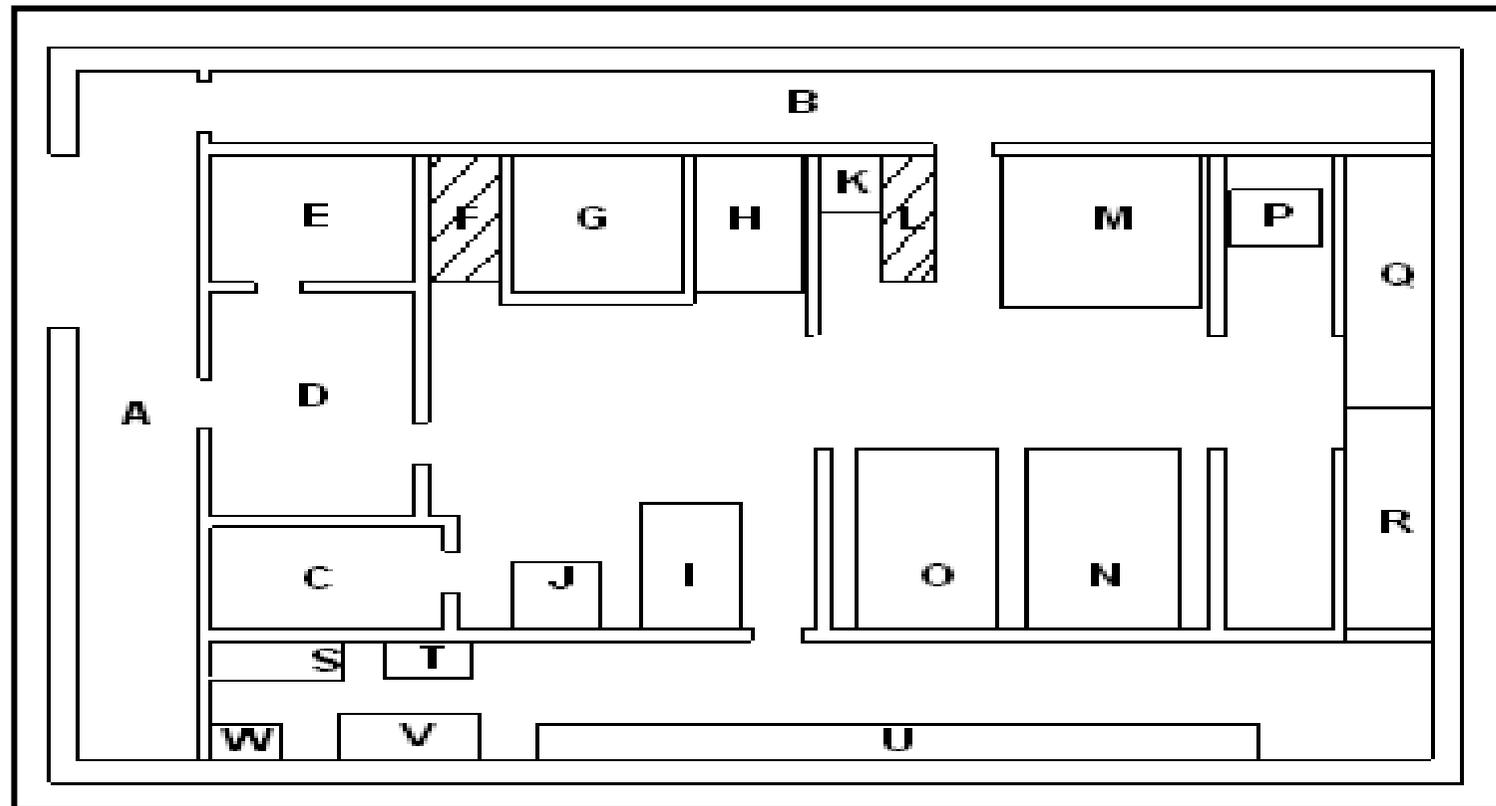


Figura 28. Distribución Interna

Identificaciones de zonas de planta

A continuación se encuentran detalladas las distintas zonas en las cuales está dividida la planta de Caucho Industrias con su respectiva maquinaria.

ZONIFICACION DE LA PLANTA CAUCHO INDUSTRIAS L.R.P

LETRA	ZONA	MAQUINARIA	# MAQUINAS
A	Parqueadero		
B	Salida de emergencia		
C	Laboratorios		
D	Hall de entrada		
E	Oficina de Produccion		
F	Stands de jigs		
G	Bodega de Producto terminado y partes y piezas		
H	Zona del Caldero		
I	Granallado	Granalladora	1
J	Pintado	Cabina de pintado	1
K	Baños		
L	Stands de moldes		
M	Vulcanizado	Prensas	8
N	Vulcanizado	Prensa	1
O	Troquelado	Troqueles	2
P	Molienda	Molino	1
		Bambury (mixer)	1
Q	Bodega de Materia Prima		
R	Bodega de Materia Prima		
S	Mecánica	Torno	3
T		Fresadora	1
U		Cortadora de tubos	1
V		Extrusora	1
W			

Tabla 19. Zonificación de la planta de Caucho Industrias LRP

3.6. Organización del recurso humano

Mano de Obra directa

Para dar paso al funcionamiento de este proyecto será necesario asignar dos personas en la inyectora, dos en la extrusora y una persona que realice las mezclas, las cuales estarán controladas por el Jefe de Planta.

DENOMINACION	N°
Preseros	4
Molinero	1
TOTAL	5

Tabla 20. Mano de obra directa

3.7. Sistemas de control

3.7.1 Sistema de control de abastecimiento

Como ya es política de la empresa se realizará la calificación de los proveedores evaluando disponibilidad, tiempos de reposición, calidad y precios.

Para poder controlar los niveles de inventario de materia prima, suplementos, insumos aplicaremos buffer de seguridad en base a los tiempos de reposición y niveles de consumo de cada uno de los ítems que conforman los distintos productos, asegurando de esta manera la continuidad en la producción.

3.7.2 Sistema de Control de Calidad

La empresa cuenta con Certificación ISO 9001:2008, por lo cual se tiene un control total de los procesos productivos y se da seguimiento de los mismos para dar cumplimiento con los requisitos de la Norma y poder ofrecer productos de excelente

calidad. Además de estarse proyectando hacia la obtención de un Sistema Integrado de Gestión en éste año 2011, certificándose con ISO 14000 “Sistemas de Gestión Ambiental” y OHSAS 18000 “Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional”.

3.7.3. Sistemas de Empaque, almacenamiento y transporte

Los perfiles siliconados de cocina, serán embaladas en cajas de cartón de 10 x 77 x 50 cm y se colocaran 100 metros por caja y para los sellos para tubería de PVC se utilizarán cajas para embalaje de cartón de 48 x 52 cm y se colocarán en las cantidades detalladas a continuación:

EMBALADO DE SELLOS PARA TUBOS DE PVC

Código	Unidades /caja	Almacenamiento	Transporte
GPD 063	1000	CAJA	CAJA
GPD 090	500	CAJA	CAJA
GPD 110	300	CAJA	CAJA
GPD 160	200	CAJA	CAJA
GPD 200	200	CAJA	CAJA
GPD 250	100	CAJA	CAJA

Tabla 21. Embalado de sellos para tubos de PVC

3.8. Conclusiones

- Al culminar el análisis de los factores cualitativos en la etapa técnica podemos concluir que la empresa Caucho Industrias tiene una gran ventaja frente a sus competidores internacionales por el hecho de estar ubicada en la ciudad de Cuenca, lugar donde se encuentran las productoras de línea blanca más grande del país, compitiendo con otros productos de similar calidad, al mismo precio y con entregas relativamente inmediatas.
- Según el análisis de oferta y demanda realizado en el segundo capítulo se determinó que existe una gran demanda no atendida a la cual Caucho Industrias quiere satisfacer, por lo cual en el presente capítulo se demuestra

que la empresa dispone del espacio físico necesario y las maquinas que se pretende adquirir tienen la capacidad adecuada para cumplir con los requerimientos y cantidades de productos solicitados por las empresas a las que se quiere atender.

- Luego de haber seleccionado la maquinaria a utilizarse se pudo determinar que su capacidad es de: 4200 m / 8horas (extrusora) y para la inyectora puede variar entre (270-1350) /8 horas gomas dependiendo del producto a fabricarse.
- Se llego a determinar que existe la necesidad de mantener algunos sistemas que nos permitan controlar el funcionamiento de nuestro sistema productivo. Mediante el uso buffer de seguridad para el manejo de inventarios, sistema de embalado propios para cada producto y por supuesto mantener el sistema de calidad que nos permitirá entrar en un proceso de mejora continua en toda la empresa.

CAPITULO IV

ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO

4.1.Objetivos

Para el desarrollo del estudio económico financiero se ha considerado necesario cumplir con los siguientes objetivos:

- Determinar el monto de la inversión necesaria para el funcionamiento del proyecto.
- Establecer los costos totales que tendrá la empresa.
- Definir los ingresos que se generarán.

4.2.Inversión inicial

Para que Caucho Industrias pueda poner en funcionamiento este proyecto será necesario que adquiera una inyectora y una extrusora y cinco moldes ya que sin estos recursos no sería posible desarrollar los productos antes mencionados.

Por lo que se deberá realizar una inversión inicial de dinero por concepto de la adquisición de estos activos tangibles necesarios para iniciar las operaciones de desarrollo de este proyecto.

4.2.1. Cronograma de inversiones

En el siguiente cuadro se indica la maquinaria seleccionada en la etapa técnica y además se incluyen los moldes, que son herramientas necesarias para el funcionamiento de la maquinaria y un capital de operación correspondiente a materia prima (caucho EPDM y siliconado). Como se puede observar la corporación

financiera aportara con un préstamo correspondiente al 94 % del capital necesario para el desarrollo del proyecto.

PLAN DE INVERSIONES, CLASIFICACION Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Descripcion	FOB	CIF	Aporte Cliente	Aporte CFN
Compra de maquina Inyectora	\$ 175.120,00	\$ 179.120,00	4.000,00	\$ 175.120,00
Compra de maquina extrusora	\$ 234.080,00	\$ 247.040,00	12.960,00	\$ 234.080,00
Construccion de moldes de inyectora	\$ 149.000,00	\$ 166.880,00	17.880,00	\$ 149.000,00
TOTAL CREDITO	\$ 558.200,00	\$ 593.040,00	\$ 34.840,00	\$ 558.200,00

Tabla 22. Plan de inversiones, clasificación y fuentes de financiamiento

4.2.2 Depreciación de maquinaria seleccionada

La depreciación es un reconocimiento racional y sistemático del costo de los bienes, distribuido durante su vida útil estimada, con el fin de obtener los recursos necesarios para la reposición de los bienes, de manera que se conserve la capacidad operativa o productiva del ente público.

A continuación se encuentra indicado los valores correspondientes a maquinaria y moldes, que son los bienes que se debe adquirir para poder realizar el proyecto, con su respectiva depreciación durante un periodo de 10 años.

INVERSIONES			
CANTIDAD	INMOVILIZADO	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
1	Maquina Inyectora	179120,00	179120,00
1	Maquina extrusora	247040,00	247040,00
5	Moldes	33376,00	166880,00
	TOTAL	426160,00	593040,00

Tabla 23. Inversiones

DEPRECIACIONES				
AÑOS	Maquina Inyectora	Maquina extrusora	Moldes	TOTAL
1	17912,00	24704,00	55626,67	98242,67
2	17912,00	24704,00	55626,67	98242,67
3	17912,00	24704,00	55626,67	98242,67
4	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
5	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
6	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
7	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
8	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
9	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
10	17912,00	24704,00	0,00	42616,00
FONDO	179120,00	247040,00	166880,00	593040,00
VALOR CONTABLE	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 24. Depreciaciones

4.3.Costos

Para determinar el costo total de producción de los perfiles siliconados para hornos de cocina y sellos de tubería de PVC se tomaron en cuenta las siguientes variables:

- **Mano de obra directa.**¹⁰

Se conoce como mano de obra al esfuerzo físico y mental que se pone al servicio de la fabricación de un bien. El concepto también se utiliza para nombrar al costo de este trabajo (es decir, el precio que se le paga al trabajador por sus recursos).

- **Materia prima.**¹¹

Se trata de un tipo de producto no elaborado, que se incorpora en la primera fase del proceso de producción para su posterior transformación, como por ejemplo, los productos agrícolas, minerales, etc.

- **Costos generales de fabricación.**¹²

Comprende aquellos rubros relacionados con producción tales como: seguros, fletes, depreciación de edificios y equipo de fábrica, alquileres, impuestos de fábrica, servicios públicos, sueldo de bodeguero, jefe de calidad y jefe de ventas, entre otros.

- **Costos financieros.**¹³

Son los que se originan de la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento. Incluyen los costos de los intereses de la compañía debe pagar por los préstamos, así como el costo de otorgar crédito a los clientes.

4.3.1. Costos de perfiles siliconados para hornos de cocina

En el siguiente cuadro se encuentran detalladas cada una de las variables, con sus respectivos valores, que se tomaron en cuenta para determinar el costo final de los perfiles siliconados para hornos de cocina.

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	94,816.91	104,298.60	126,488.13	146,093.79	168,738.32	194,892.76	225,101.14	259,991.82	300,290.55	346,835.59
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	33,099.25	34,754.21	36,491.92	38,316.52	40,232.35	42,243.96	44,356.16	46,573.97	48,902.67	51,347.80
COSTOS FINANCIEROS	27,500.00	24,750.00	22,000.00	19,250.00	16,500.00	13,750.00	11,000.00	8,250.00	5,500.00	2,750.00
COSTOS TOTALES	166,087.59	175,540.29	197,891.27	217,862.65	241,093.25	268,071.56	299,360.62	335,609.44	377,566.23	426,093.70
COSTO UNITARIO MTR	0.3185	0.3206	0.34	0.36	0.38	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53
PVP MTR	0.41	0.42	0.45	0.47	0.49	0.52	0.56	0.59	0.64	0.68

Tabla 25. Costos de perfiles siliconados para hornos de cocina

Disponible en Internet:

¹⁰ <http://definicion.de/mano-de-obra/>

¹¹ <http://www.promonegocios.net/costos/tipos-costos.html>

¹² http://es.mimi.hu/economia/materia_prima.html

¹³ <http://www.wordpress.com>

4.3.2. Costos de sellos de presión para tubería de PVC

En los siguientes cuadros se encuentran detalladas cada una de las variables, con sus respectivos valores, que se tomaron en cuenta para determinar el costo final de los sellos de presión para tubería de PVC en sus diferentes diámetros.

- Diámetro 63 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	7,024.39	8,113.17	9,370.71	10,823.17	12,500.76	14,438.38	16,676.33	19,261.16	22,246.64	25,694.87
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	6,362.45	6,680.57	7,014.60	7,365.33	7,733.60	8,120.28	8,526.29	8,952.61	9,400.24	9,870.25
COSTOS FINANCIEROS	3,673.54	3,288.54	2,903.54	2,518.54	2,133.54	1,748.54	1,363.54	978.54	593.54	208.54
COSTOS TOTALES	27,731.81	29,819.76	32,200.07	34,909.39	37,990.48	41,492.03	45,469.48	49,985.96	55,113.43	60,933.98
COSTO UNITARIO	0.39	0.3944	0.41	0.42	0.43	0.45	0.47	0.49	0.52	0.55
PVP	0.50	0.51	0.53	0.54	0.56	0.59	0.61	0.64	0.67	0.71

Tabla 26. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 63mm

- Diámetro 90 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	12,000.00	13,860.00	16,008.30	18,489.59	21,355.47	24,665.57	28,488.73	32,904.49	38,004.68	43,895.41
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	5,862.45	6,155.57	6,463.35	6,786.52	7,125.84	7,482.14	7,856.24	8,249.06	8,661.51	9,094.58
COSTOS FINANCIEROS	3,148.75	2,818.75	2,488.75	2,158.75	1,828.75	1,498.75	1,168.75	838.75	508.75	178.75
COSTOS TOTALES	31,682.63	34,571.80	37,871.62	41,637.20	45,932.64	50,831.29	56,417.05	62,785.94	70,047.96	78,329.06
COSTO UNITARIO MTR	0.53	0.5488	0.57	0.60	0.63	0.66	0.70	0.74	0.79	0.84
PVP	0.69	0.71	0.74	0.78	0.82	0.86	0.91	0.97	1.03	1.09

Tabla 27. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 90mm

- Diámetro 110 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	18,461.54	21,323.08	24,628.15	28,445.52	32,854.57	37,947.03	43,828.82	50,622.29	58,468.74	67,531.40
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	6,362.45	6,680.57	7,014.60	7,365.33	7,733.60	8,120.28	8,526.29	8,952.61	9,400.24	9,870.25
COSTOS FINANCIEROS	3,673.54	3,288.54	2,903.54	2,518.54	2,133.54	1,748.54	1,363.54	978.54	593.54	208.54
COSTOS TOTALES	39,168.96	43,029.66	47,457.52	52,531.73	58,344.29	65,000.68	72,621.97	81,347.08	91,335.53	102,770.50
COSTO UNITARIO MTR	0.65	0.6830	0.72	0.76	0.80	0.85	0.90	0.96	1.03	1.10
PVP	0.85	0.89	0.93	0.98	1.04	1.10	1.17	1.25	1.34	1.44

Tabla 28. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 110mm

- Diámetro 160 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	19,200.00	22,176.00	25,613.28	29,583.34	34,168.76	39,464.91	45,581.97	52,647.18	60,807.49	70,232.66
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	4,862.45	5,105.57	5,360.85	5,628.89	5,910.34	6,205.86	6,516.15	6,841.96	7,184.05	7,543.26
COSTOS FINANCIEROS	2,099.17	1,879.17	1,659.17	1,439.17	1,219.17	999.17	779.17	559.17	339.17	119.17
COSTOS TOTALES	36,833.05	40,898.22	45,544.52	50,853.74	56,920.84	63,854.77	71,780.61	80,841.96	91,203.73	103,055.40
COSTO UNITARIO MTR	0.77	0.8115	0.86	0.92	0.98	1.04	1.12	1.20	1.29	1.38
PVP	1.00	1.05	1.12	1.19	1.27	1.36	1.45	1.56	1.67	1.80

Tabla 29. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 160mm

- Diámetro 200 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	38,400.00	44,352.00	51,226.56	59,166.68	68,337.51	78,929.83	91,163.95	105,294.36	121,614.99	140,465.31
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	4,862.45	5,105.57	5,360.85	5,628.89	5,910.34	6,205.86	6,516.15	6,841.96	7,184.05	7,543.26
COSTOS FINANCIEROS	2,099.17	1,879.17	1,659.17	1,439.17	1,219.17	999.17	779.17	559.17	339.17	119.17
COSTOS TOTALES	56,033.05	63,074.22	71,157.80	80,437.08	91,089.60	103,319.69	117,362.58	133,489.14	152,011.22	173,288.05
COSTO UNITARIO MTR	1.17	1.2515	1.34	1.45	1.56	1.69	1.82	1.98	2.14	2.33
PVP	1.52	1.63	1.75	1.88	2.03	2.19	2.37	2.57	2.79	3.03

Tabla 30. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 200mm

- Diámetro 250 mm

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANO DE OBRA DIRECTA	10,670.43	11,737.47	12,911.22	14,202.34	15,622.58	17,184.83	18,903.32	20,793.65	22,873.01	25,160.32
MATERIA PRIMA	56,000.00	64,680.00	74,705.40	86,284.74	99,658.87	115,106.00	132,947.43	153,554.28	177,355.19	204,845.24
COSTOS GENERALES DE FABRICACION	4,612.45	4,843.07	5,085.23	5,339.49	5,606.46	5,886.78	6,181.12	6,490.18	6,814.69	7,155.42
COSTOS FINANCIEROS	1,836.77	1,644.27	1,451.77	1,259.27	1,066.77	874.27	681.77	489.27	296.77	104.27
COSTOS TOTALES	73,120.65	82,904.82	94,153.62	107,085.84	121,954.68	139,051.89	158,713.64	181,327.38	207,339.66	237,265.25
COSTO UNITARIO MTR	1.74	1.8799	2.03	2.20	2.39	2.59	2.82	3.07	3.34	3.64
PVP	2.26	2.44	2.64	2.86	3.11	3.37	3.67	3.99	4.34	4.73

Tabla 31. Costos de sellos de presión para tubería de PVC diámetro 250mm

4.4.Ingresos

Se ha considerado como ingresos a toda entradas de dinero provenientes de las ventas de la producción de perfiles siliconados para hornos de cocina y sellos de tubería de PVC de la empresa, durante un periodo de 10 años, como se detalla a continuación:

Perfiles siliconados para hornos de cocina

INGRESOS			
AÑOS	PVP MTR \$	PRODUCCION ANUAL (METROS)	INGRESOS \$
1	0,4140302	521493	215913,866
2	0,4167565	547567,65	228202,371
3	0,4474483	574946,0325	257258,652
4	0,4691479	603693,3341	283221,443
5	0,4944504	633878,0008	313421,219
6	0,5235994	665571,9009	348493,029
7	0,5568699	698850,4959	389168,807
8	0,5945713	733793,0207	436292,269
9	0,6370502	770482,6717	490836,103
10	0,6846936	809006,8053	553921,814

Tabla 32. Ingresos de perfiles siliconados

Sellos de presión para tubería de PVC

INGRESOS										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SELLOS DIAMETRO 63										
PVP	\$ 0.50	\$ 0.51	\$ 0.53	\$ 0.54	\$ 0.56	\$ 0.59	\$ 0.61	\$ 0.64	\$ 0.67	\$ 0.71
PRODUCCION ANUAL	72000	75600	79380	83349	87516.45	91892.27	96486.89	101311.23	106376.79	111695.63
INGRESOS	\$ 36,000.00	\$ 38,556.00	\$ 42,071.40	\$ 45,008.46	\$ 49,009.21	\$ 54,216.44	\$ 58,857.00	\$ 64,839.19	\$ 71,272.45	\$ 79,303.90
SELLOS DIAMETRO 90										
PVP	\$ 0.69	\$ 0.71	\$ 0.74	\$ 0.78	\$ 0.82	\$ 0.86	\$ 0.91	\$ 0.97	\$ 1.03	\$ 1.09
PRODUCCION ANUAL	60000	63000	66150	69457.5	72930.37	76576.89	80405.73	84426.02	88647.32	93079.69
INGRESOS	\$ 41,400.00	\$ 44,730.00	\$ 48,951.00	\$ 54,176.85	\$ 59,802.90	\$ 65,856.13	\$ 73,169.21	\$ 81,893.24	\$ 91,306.74	\$ 101,456.86
SELLOS DIAMETRO 110										
PVP	\$ 0.85	\$ 0.89	\$ 0.93	\$ 0.98	\$ 1.04	\$ 1.10	\$ 1.17	\$ 1.25	\$ 1.34	\$ 1.44
PRODUCCION ANUAL	60000	63000	66150	69457.5	72930.37	76576.89	80405.73	84426.02	88647.32	93079.69
INGRESOS	\$ 51,000.00	\$ 56,070.00	\$ 61,519.50	\$ 68,068.35	\$ 75,847.58	\$ 84,234.58	\$ 94,074.70	\$ 105,532.53	\$ 118,787.41	\$ 134,034.75
SELLOS DIAMETRO 160										
PVP	\$ 1.00	\$ 1.05	\$ 1.12	\$ 1.19	\$ 1.27	\$ 1.36	\$ 1.45	\$ 1.56	\$ 1.67	\$ 1.80
PRODUCCION ANUAL	48000	50400	52920	55566	58344.3	61261.51	64324.59	67540.82	70917.86	74463.75
INGRESOS	\$ 48,000.00	\$ 52,920.00	\$ 59,270.40	\$ 66,123.54	\$ 74,097.26	\$ 83,315.65	\$ 93,270.66	\$ 105,363.68	\$ 118,432.83	\$ 134,034.75
SELLOS DIAMETRO 200										
PVP	\$ 1.52	\$ 1.63	\$ 1.75	\$ 1.88	\$ 2.03	\$ 2.19	\$ 2.37	\$ 2.57	\$ 2.79	\$ 3.03
PRODUCCION ANUAL	48000	50400	52920	55566	58344.3	61261.51	64324.59	67540.82	70917.86	74463.75
INGRESOS	\$ 72,960.00	\$ 82,152.00	\$ 92,610.00	\$ 104,464.08	\$ 118,438.93	\$ 134,162.71	\$ 152,449.28	\$ 173,579.91	\$ 197,860.83	\$ 225,625.16
SELLOS DIAMETRO 250										
PVP	\$ 2.26	\$ 2.44	\$ 2.64	\$ 2.86	\$ 3.11	\$ 3.37	\$ 3.67	\$ 3.99	\$ 4.34	\$ 4.73
PRODUCCION ANUAL	42000	44100	46305	48620.25	51051.26	53603.82	56284.01	59098.21	62053.12	65155.78
INGRESOS	\$ 94,920.00	\$ 107,604.00	\$ 122,245.20	\$ 139,053.92	\$ 158,769.42	\$ 180,644.87	\$ 206,562.32	\$ 235,801.86	\$ 269,310.54	\$ 308,186.84

Tabla 33. Ingresos de sellos de presión para tubería de PVC

4.5. Punto de equilibrio

Punto de equilibrio es un concepto de las finanzas que hace referencia al nivel de ventas donde los costos fijos y variables se encuentran cubiertos. Esto supone que la empresa, en su punto de equilibrio, tiene un beneficio que es igual a cero, esto quiere decir que no gana dinero pero tampoco pierde.

En los siguientes cuadros se encuentran detalladas cada una de las variables a considerar para determinar el punto de equilibrio de perfiles siliconados y sellos de presión para tubería de PVC

Perfiles siliconados

PUNTO DE EQUILIBRIO PERFILES SILICONADOS										
AÑO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	60,599.25	59,504.21	58,491.92	57,566.52	56,732.35	55,993.96	55,356.16	54,823.97	54,402.67	54,097.80
precio \$	0.41	0.42	0.45	0.47	0.49	0.52	0.56	0.59	0.64	0.68
costo variable unitario \$	0.3185	0.3206	0.3442	0.3609	0.3803	0.4028	0.4284	0.4574	0.4900	0.5267
Punto de equilibrio mtrs	662,286.8852	598633.9286	552853.7157	527649.1227	517159.0268	477764.1852	420639.5185	413453.7607	362684.4473	352888.4570

Tabla 34. Punto de equilibrio de perfiles siliconados

Como resultado del análisis del punto de equilibrio de perfiles siliconados tenemos que es necesario vender en el primer año 662286.88 metros como mínimo para que la empresa no perciba perdidas de dinero, sin embargo existe una disminución notable al decimo año para el cual es necesario vender únicamente 352888.45 metros.

Sellos de presión para tubería de PVC

- Diámetro 63mm

	PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 63 mm									
	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	10,035.99	9,969.11	9,918.14	9,883.87	9,867.13	9,868.81	9,889.83	9,931.14	9,993.77	10,078.78
precio \$	0.50	0.51	0.53	0.54	0.56	0.59	0.61	0.64	0.67	0.71
costo variable unitario \$	0.3852	0.3944	0.4056	0.4188	0.4341	0.4515	0.4713	0.4934	0.5181	0.5455
Punto de equilibrio (unidades)	87,421.5157	86,237.9758	79,727.8135	81,550.0825	78,372.7562	71,254.9458	71,303.7491	67,743.1105	65,791.7709	61,269.1793

Tabla 35. Punto de equilibrio de sello de presión de 63mm

- Diámetro 90mm

	PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 90 mm									
	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	9,011.20	8,974.32	8,952.10	8,945.26	8,954.59	8,980.88	9,024.99	9,087.80	9,170.25	9,273.33
precio \$	0.69	0.71	0.74	0.78	0.82	0.86	0.91	0.97	1.03	1.09
costo variable unitario \$	0.5280	0.5488	0.5725	0.5995	0.6298	0.6638	0.7017	0.7437	0.7902	0.8415
Punto de equilibrio (unidades)	55,624.6914	55,671.9603	53,445.3731	49,558.2271	47,079.8633	45,774.1081	43,326.8843	40,158.1971	38,241.2427	37,317.2233

Tabla 36. Punto de equilibrio de sello de presión de 90mm

- Diámetro 110

PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 110 mm										
AÑO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	10,035.99	9,969.11	9,918.14	9,883.87	9,867.13	9,868.81	9,889.83	9,931.14	9,993.77	10,078.78
precio \$	0.85	0.89	0.93	0.98	1.04	1.10	1.17	1.25	1.34	1.44
costo variable unitario \$	0.6528	0.6830	0.7174	0.7563	0.8000	0.8488	0.9032	0.9635	1.0303	1.1041
Punto de equilibrio (unidades)	50,892.4442	48,159.9517	46,651.6463	44,183.5941	41,113.0417	39,286.6640	37,068.3283	34,663.6649	32,269.1960	30,005.2992

Tabla 37. Punto de equilibrio de sello de presión de 110mm

- Diámetro 160

PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 160 mm										
AÑO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	6,961.62	6,984.74	7,020.02	7,068.06	7,129.50	7,205.02	7,295.31	7,401.12	7,523.22	7,662.42
precio \$	1.00	1.05	1.12	1.19	1.27	1.36	1.45	1.56	1.67	1.80
costo variable unitario \$	0.7674	0.8115	0.8606	0.9152	0.9756	1.0423	1.1159	1.1969	1.2860	1.3840
Punto de equilibrio (unidades)	29,929.5787	29,286.1216	27,062.5289	25,720.7424	24,217.0516	22,678.6906	21,835.7079	20,383.1451	19,591.7188	18,419.2788

Tabla 38. Punto de equilibrio de sello de presión de 160mm

- Diámetro 200

PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 200 mm										
AÑO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	6,961.62	6,984.74	7,020.02	7,068.06	7,129.50	7,205.02	7,295.31	7,401.12	7,523.22	7,662.42
precio \$	1.52	1.63	1.75	1.88	2.03	2.19	2.37	2.57	2.79	3.03
costo variable unitario \$	1.1674	1.2515	1.3446	1.4476	1.5612	1.6865	1.8245	1.9764	2.1435	2.3271
Punto de equilibrio (unidades)	19,743.6756	18,453.7384	17,316.2802	16,346.1147	15,207.9778	14,309.8709	13,373.6205	12,468.1941	11,636.8445	10,901.1524

Tabla 39. Punto de equilibrio de sello de presión de 200mm

- Diámetro 250

PUNTO DE EQUILIBRIO SELLO DE PRESION DE 250 mm										
AÑO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
costos fijos \$	6,449.22	6,487.34	6,536.99	6,598.75	6,673.23	6,761.05	6,862.89	6,979.45	7,111.45	7,259.69
precio \$	2.26	2.44	2.64	2.86	3.11	3.37	3.67	3.99	4.34	4.73
costo variable unitario \$	1.7410	1.8799	2.0333	2.2025	2.3889	2.5941	2.8199	3.0682	3.3413	3.6415
Punto de equilibrio (unidades)	12,426.2428	11,582.4674	10,774.6662	10,036.1217	9,254.2366	8,713.8162	8,073.0385	7,571.5448	7,120.7069	6,669.4442

Tabla 40. Punto de equilibrio de sello de presión de 250mm

Al igual que los perfiles siliconados hemos obtenido los siguientes resultados del análisis del punto de equilibrio de sellos de presión en los cuales la empresa no percibiría perdidas de dinero:

- Diámetro 63 mm. Es necesario vender como mínimo (87422- 61269) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.
- Diámetro 90 mm. Es necesario vender como mínimo (55624.69-37317) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.
- Diámetro 110 mm. Es necesario vender como mínimo (50892.44-30005) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.
- Diámetro 160 mm. Es necesario vender como mínimo (29930-18419) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.
- Diámetro 200 mm. Es necesario vender como mínimo (19744-10901) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.
- Diámetro 250 mm. Es necesario vender como mínimo (12426-6669) unidades mínimo el primer y decimo año respectivamente.

4.6.Financiamiento

Como se menciona anteriormente la empresa Caucho Industrias se encuentra ya constituida y en funcionamiento, razón por la cual únicamente busca obtener el crédito necesario para el desarrollar de este proyecto a través de la corporación financiera nacional.

La cual ofrecerá un crédito con un valor equivalente a \$ 558.200,00 y con una tasa de interés de 11.23 % durante un periodo de 10 años.

4.7.Tabla de amortización de la deuda

La amortización es considerada como la devolución de un capital prestado con arreglo a determinadas condiciones o plazos.

En la siguiente tabla se indica los valores anuales a cancelar durante un periodo de diez años como consecuencia del crédito otorgado por la CFN.

AMORTIZACION				
Años	Capital Insoluto	Amortizacion	Interes	Dividendo
1	\$ 558.200,00	\$ 53.454,85	\$ 5.349,42	\$ 58.804,27
2	\$ 504.745,15	\$ 53.967,12	\$ 4.837,14	\$ 58.804,27
3	\$ 450.778,03	\$ 54.484,31	\$ 4.319,96	\$ 58.804,27
4	\$ 396.293,72	\$ 55.006,45	\$ 3.797,81	\$ 58.804,27
5	\$ 341.287,27	\$ 55.533,60	\$ 3.270,67	\$ 58.804,27
6	\$ 285.753,67	\$ 56.065,79	\$ 2.738,47	\$ 58.804,27
7	\$ 229.687,88	\$ 56.603,09	\$ 2.201,18	\$ 58.804,27
8	\$ 173.084,79	\$ 57.145,54	\$ 1.658,73	\$ 58.804,27
9	\$ 115.939,25	\$ 57.693,18	\$ 1.111,08	\$ 58.804,27
10	\$ 58.246,07	\$ 58.246,07	\$ 558,19	\$ 58.804,27
TOTAL		\$ 558.200,00	\$ 29.842,65	\$ 588.042,65

Tabla 41. Amortización

4.8.Conclusiones.

- Se llego a determinar que el monto necesario para el desarrollo del presente proyecto tiene un total de \$ 593.040,00 del cual el aporte por parte de la empresa será de \$34.840,00 y el aporte de la corporación financiera nacional de \$558.200,00 con un tasa de interés del 11.23 % y por un periodo de 10 años.
- Se ha determinado que para la fabricación de cada uno de los diferentes productos incurren costos diferentes por lo que fue necesario realizar un cálculo individual, que arrojó los siguientes resultados: \$0.41 perfil siliconado, \$0.50 sello para tubería de presión de 63 mm, \$0.53 sello para tubería de presión de 90 mm, \$0.65sello para tubería de presión de 110 mm, \$0.77 sello para tubería de presión de 160 mm, \$1.17 sello para tubería de presión de 200 mm y \$1.74 sello para tubería de presión de 250 mm.

- Para poder determinar los ingresos se tomo en cuenta a cada producto por separado, pudiendo observar de manera clara un gran incremento en el transcurso de los 10 primeros años, tal como se indica a continuación: perfiles siliconados (1er año se obtiene \$215.913,86 - 10mo año se obtiene \$553.921,814), sellos para tubería de presión de 63mm (1er año se obtiene \$36.000 - 10mo año se obtiene \$79.303,90), sellos para tubería de presión de 90mm (1er año se obtiene \$41.400,00 - 10mo año se obtiene \$101.456,86), sellos para tubería de presión de 110mm (1er año se obtiene \$51.000,00 - 10mo año se obtiene \$134.034,75), sellos para tubería de presión de 160mm (1er año se obtiene \$48.000,00 - 10mo año se obtiene \$134.034,75), sellos para tubería de presión de 200mm (1er año se obtiene \$72.960,00 - 10mo año se obtiene \$225.625,16) y para los sellos para tubería de presión de 250mm (1er año se obtiene \$94.920,00 - 10mo año se obtiene \$308.186,83).

CAPITULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. Objetivos

Para el desarrollo de la evaluación económica y financiera se han planteado los siguientes objetivos:

- Determinar el valor actual neto del proyecto (VAN)
- Obtener la tasa interna de rentabilidad (TIR)
- Realizar un análisis de sensibilidad del VAN y la TIR

5.2. Análisis considerando el valor del dinero en el tiempo

El análisis financiero considerando el valor del dinero en el tiempo nos permitirá comparar los beneficios y desembolsos proyectados, asociados con la inversión manteniéndonos siempre orientados desde un punto de vista del inversionista. Es decir para determinar si los ingresos que percibirá serán superiores al dinero que aporta, pudiendo así saber si la inversión que realizará le está o no aportando una rentabilidad.

Valor del dinero en el tiempo.

El valor del dinero en el tiempo se considera a la remuneración que el dueño del dinero exigirá por no hacer uso del dinero hoy y aplazar su utilización a futuro.

Para el análisis financiero del proyecto se utilizará los métodos siguientes:

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)

5.3. Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR)

Es la tasa mínima de ganancia sobre una inversión propuesta, considerando el índice inflacionario y el nivel de riesgo aceptado. Por lo que se debe tomar en cuenta que el objetivo de realizar la inversión es obtener un crecimiento real del dinero más allá que compensar los efectos de la inflación y el riesgo.

Fórmula:

$$T.M.A.R = i + f + if$$

Donde:

- f = Inflación
- i = Premio al riesgo

En este caso y para el análisis del presente proyecto la tasa mínima aceptable de retorno la establece la Corporación Financiera Nacional y es equivalente al 11.23% anual.

5.4. Valor actual Neto VAN

El Valor actual neto es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión.

La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

El método de valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo “0” de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial.

Para el análisis del VAN se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable y puede aceptarse.
- Si un proyecto de inversión tiene VAN nulo, el proyecto no producirá ganancias ni pérdidas y se pudiera considerar la aceptación del mismo.
- Si un proyecto de inversión tiene VAN negativo, el proyecto producirá ganancias por debajo de la rentabilidad y no debería aceptarse.
- Fórmula:

$$VAN = -I + \frac{U.N._1}{(1 + TMAR)} + \dots + \frac{U.N._n}{(1 + TMAR)^n}$$

Donde:

- I= Inversión
- UN = Utilidad neta
- TMAR = Tasa mínima atractiva de rendimiento (11.23%)

Para los sellos de tubería de presión se debe considerar que todos estos serán fabricados con la misma máquina, por lo que el cálculo del VAN se lo realizará en base a la planificación de producción detallada a continuación:

PLAN DE PRODUCCION

DESCRIPCION	PRODUCTO	UNIDADES/AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UTILIDAD	DIAMETRO 63mm	72.000,00	75.600,00	79.380,00	83.349,00	87.516,45	91.892,27	96.486,89	101.311,23	106.376,79	111.695,63
	DIAMETRO 90mm	60.000,00	63.000,00	66.150,00	69.457,50	72.930,38	76.576,89	80.405,74	84.426,03	88.647,33	93.079,69
	DIAMETRO 110mm	60.000,00	63.000,00	66.150,00	69.457,50	72.930,38	76.576,89	80.405,74	84.426,03	88.647,33	93.079,69
	DIAMETRO 160mm	48.000,00	50.400,00	52.920,00	55.566,00	58.344,30	61.261,52	64.324,59	67.540,82	70.917,86	74.463,75
	DIAMETRO 200mm	48.000,00	50.400,00	52.920,00	55.566,00	58.344,30	61.261,52	64.324,59	67.540,82	70.917,86	74.463,75
	DIAMETRO 250 mm	42.000,00	44.100,00	46.305,00	48.620,25	51.051,26	53.603,83	56.284,02	59.098,22	62.053,13	65.155,79
	TOTAL	330.000,00	346.500,00	363.825,00	382.016,25	401.117,06	421.172,92	442.231,56	464.343,14	487.560,30	511.938,31
	PERFILES SILICONADOS	521493	547567,65	574946,033	603693,334	633878,001	665571,901	698850,496	733793,021	770482,672	809006,805

**Para cumplir con la produccion esperada se ha considerado un turno de 12 horas*

Tabla 42. Plan de producción

5.5.Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tasa de descuento con la cual VAN = 0, es decir, la suma de los valores actuales descontados a partir de las utilidades netas proyectadas igualan a la inversión inicial (Es un índice que mide el valor real de la rentabilidad de la inversión). Para su análisis se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si la TIR \geq TMAR se debe aceptar el proyecto.
- No emplear la TIR cuando existe pérdida en uno o más períodos, sino sólo el VAN.

Fórmula:

$$0 = -I + \frac{UN_1}{(1 + TMAR)} + \dots + \frac{UN_n}{(1 + TMAR)^n}$$

Donde:

- I= Inversión
- UN= Utilidad neta

A continuación se presentan los resultados del cálculo del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno de los diferentes productos que se pretende fabricar en el presente proyecto:

CALCULO T.I.R. Y V.A.N.

DESCRIPCION	PRODUCTO	INVERSION	AÑO										VAN	TIR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UTILIDAD	DIAMETRO 63mm	INVECTORA	8.319,54	8.945,93	9.660,02	10.472,82	11.397,14	12.447,61	13.640,84	14.995,79	16.534,03	18.280,19		
	DIAMETRO 90mm		9.504,79	10.371,54	11.361,49	12.491,16	13.779,79	15.249,39	16.925,11	18.835,78	21.014,39	23.498,72		
	DIAMETRO 110mm		11.750,69	12.908,90	14.237,25	15.759,52	17.503,29	19.500,21	21.786,59	24.404,13	27.400,66	30.831,15		
	DIAMETRO 160mm		11.049,92	12.269,46	13.663,36	15.256,12	17.076,25	19.156,43	21.534,18	24.252,59	27.361,12	30.916,62		
	DIAMETRO 200mm		16.809,92	18.922,26	21.347,34	24.131,12	27.326,88	30.995,91	35.208,78	40.046,74	45.603,37	51.986,42		
	DIAMETRO 250 mm		21.936,20	24.871,44	28.246,08	32.125,75	36.586,40	41.715,57	47.614,09	54.398,21	62.201,90	71.179,58		
	TOTAL SELLOS		-346009	79.371,04	88.289,54	98.515,54	110.236,49	123.669,76	139.065,11	156.709,60	176.933,24	200.115,46	226.692,67	\$ 388.696,72
PERFILES SILICONADOS	EXTRUSORA	49826,2767	52662,0857	59367,3812	65358,7945	72327,9737	80421,4682	89808,1862	100682,831	113269,87	127828,111			
TOTAL PERFILES	-247040	49826,2767	52662,0857	59367,3812	65358,7945	72327,9737	80421,4682	89808,1862	100682,831	113269,87	127828,111	\$ 182.783,78	24,23%	

Tabla 43. Cálculo del TIR y VAN

Los valores positivos obtenidos en el cálculo de VAN nos indican claramente que la empresa Caucho Industrias obtendrá un margen de utilidad considerable con la ejecución del presente proyecto.

Por lo que en luego de haber obtenido todos estos valores positivos se procedió a ejecutar el calculo de la (TIR), obteniendo de igual forma datos que son muy superiores a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR= 11.23%), tanto en sellos de tubería de presión y perfiles siliconados.

5.6. Análisis de sensibilidad del VAN y la TIR

El análisis de sensibilidad de un proyecto es un procedimiento mediante el cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) el VAN y la TIR ante cambios en ciertas variables del proyecto. Por lo que una vez terminado el análisis de sensibilidad se podrá determinar alternativas que nos permitan corregir posibles deficiencias y plantear nuevas mejoras para el presente proyecto, protegiendo la rentabilidad del mismo.

Luego de haber analizado todas aquellas posibles variables, (incremento de costos, incremento de inversión, decremento de demanda), que puedan afectar directamente al presente proyecto se ha establecido que para el análisis de sensibilidad se considerará decrementos del 5% y 10% de la utilidad proyectada dentro de los siguientes 10 años.

- **Primer escenario (Decremento del 5%)**

CALCULO T.I.R. Y V.A.N. (DECREMENTO DEL 5%)

DESCRIPCION	PRODUCTO	INVERSION	AÑO										VAN	TIR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UTILIDAD	DIAMETRO 63mm	INVECTORA	7.923,37	8.519,93	9.200,02	9.974,11	10.854,42	11.854,87	12.991,28	14.281,70	15.746,70	17.409,71		
	DIAMETRO 90mm		9.052,18	9.877,66	10.820,46	11.896,34	13.123,61	14.523,23	16.119,16	17.938,84	20.013,70	22.379,73		
	DIAMETRO 110mm		11.191,13	12.294,19	13.559,29	15.009,07	16.669,80	18.571,62	20.749,13	23.242,02	26.095,87	29.363,00		
	DIAMETRO 160mm		10.523,73	11.685,20	13.012,72	14.529,64	16.263,10	18.244,22	20.508,75	23.097,70	26.058,21	29.444,40		
	DIAMETRO 200mm		16.009,44	18.021,20	20.330,80	22.982,02	26.025,60	29.519,91	33.532,17	38.139,75	43.431,78	49.510,87		
	DIAMETRO 250 mm		20.891,61	23.687,09	26.901,03	30.595,95	34.844,19	39.729,11	45.346,75	51.807,82	59.239,90	67.790,07		
	TOTAL SELLOS		-346009	75.591,47	84.085,27	93.824,33	104.987,14	117.780,72	132.442,96	149.247,24	168.507,84	190.586,16	215.897,78	\$ 353.710,74
PERFILES SILICONADOS	EXTRUSORA		47453,5969	50154,3673	56540,363	62246,471	68883,7845	76591,8745	85531,6059	95888,4107	107876,067	121741,058		
TOTAL PERFILES		-247040	47453,5969	50154,3673	56540,363	62246,471	68883,7845	76591,8745	85531,6059	95888,4107	107876,067	121741,058	\$ 162.315,98	22,93%

Tabla 44. Cálculo del TIR y VAN decremento del 5%

- Segundo escenario (Decremento del 10%)

CALCULO T.I.R. Y V.A.N. (DECREMENTO DEL 10%)

DESCRIPCION	PRODUCTO	INVERSION	AÑO										VAN	TIR
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
UTILIDAD	DIAMETRO 63mm	INVECTORA	7.563,22	8.132,66	8.781,84	9.520,74	10.361,04	11.316,01	12.400,77	13.632,53	15.030,94	16.618,36		
	DIAMETRO 90mm		8.640,72	9.428,67	10.328,62	11.355,60	12.527,08	13.863,08	15.386,47	17.123,44	19.103,99	21.362,47		
	DIAMETRO 110mm		10.682,44	11.735,36	12.942,96	14.326,84	15.912,08	17.727,46	19.805,99	22.185,57	24.909,69	28.028,32		
	DIAMETRO 160mm		10.045,38	11.154,06	12.421,23	13.869,20	15.523,87	17.414,94	19.576,53	22.047,81	24.873,74	28.106,02		
	DIAMETRO 200mm		15.281,74	17.202,06	19.406,67	21.937,39	24.842,62	28.178,10	32.007,98	36.406,13	41.457,61	47.260,38		
	DIAMETRO 250mm		19.942,00	22.610,40	25.678,26	29.205,23	33.260,37	37.923,24	43.285,54	49.452,92	56.547,18	64.708,71		
	TOTAL SELLOS		-346009	72.155,50	80.263,22	89.559,59	100.214,99	112.427,05	126.422,82	142.463,27	160.848,40	181.923,15	206.084,25	\$ 321.905,29
PERFILES SILICONADOS	EXTRUSORA	45296,6152	47874,6233	53970,3465	59417,0859	65752,7034	73110,4257	81643,8056	91529,8466	102972,609	116207,374			
TOTAL PERFILES		-247040	45296,6152	47874,6233	53970,3465	59417,0859	65752,7034	73110,4257	81643,8056	91529,8466	102972,609	116207,374	\$ 143.708,89	21,72%

Tabla 45. Cálculo del TIR y VAN decremento del 10%

Tanto en el primer como en el segundo escenario en el que la utilidad neta obtenida por la empresa decrece en un 5% y un 10%, respectivamente, la Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto original se verán afectados indiscutiblemente. Sin embargo en ninguno de ellos encontramos valores negativos en el caso del VAN y porcentajes menores a la TMAR en el caso del TIR, por lo que se puede concluir que aunque existan factores negativos afectando directamente al proyecto, este seguirá siendo rentable para la empresa.

5.7. Conclusiones

- Al culminar el análisis de la etapa de evaluación económica financiera podemos observar que el valor actual neto de todos los productos mantienen valores positivos por lo que se considero que para todos los productos era necesario calcular la TIR para poder determinar con mayor seguridad si se debe continuar con la ejecución del proyecto.
- Al culminar el cálculo de la Tasa Interna de Retorno y al haber obtenido porcentajes de 29,25% en sellos de tubería de presión y 24,23% en perfiles

siliconados, se puede decir que la empresa Caucho Industrias obtendrá resultados favorables confirmando definitivamente que el proyecto que se está desarrollando es favorable para la empresa.

- Basado en el resultado del análisis de sensibilidad se ha llegado a la conclusión de que el proyecto para la fabricación de sellos de tubería de presión y perfiles siliconados será rentable aun cuando exista una disminución de la utilidad hasta un 10% ya sea este producida por aumento de costos de producción, decremento de demanda o un aumento en la inversión. Sin embargo Caucho Industrias L.R.P debe dar preferencia a la fabricación de perfiles siliconados para hornos de cocina y sellos de tubería de presión en los diámetros superiores (250mm, 200mm), ya que estos son los que representan la mayor parte de las utilidades generadas por el presente proyecto, a pesar de todos los factores negativos que puedan influir negativamente sobre el mismo. Quedando la producción de sellos de tubería de presión de diámetros inferiores (63mm, 90mm, 110mm, 160mm) única y estratégicamente como un medio de enganche y soporte de Caucho Industrias hacia sus clientes.

CAPITULO VI

ANÁLISIS DE RIESGOS E IMPACTOS

6.1.Objetivos

A continuación se presentan los objetivos que permitirán analizar los principales riesgos que podrían afectar al proyecto:

- Determinar las perspectivas de variabilidad de las condicionantes del mercado.
- Establecer los posibles cambios en los aspectos técnicos del proyecto.
- Realizar el análisis de las potenciales variaciones en el componente económico – financiero de la empresa.
- Definir el impacto ambiental que tendría el proyecto en funcionamiento.
- Prever el impacto social que ocasionaría la empresa cuando esté en operación.

Métodos de Análisis de Riesgos Cualitativo

Existen tres tipos de métodos para el análisis de riesgos de una inversión o negocio, entre los cuales se encuentran los métodos cualitativos, cuantitativos y métodos semi-cuantitativos. Sin embargo para el análisis de riesgos del presente proyecto la mejor alternativa es la utilización de un método cualitativo; ya que este además de permitir el uso de la intuición de la persona que lo realiza permite la utilización de herramientas tales como:

- **Brainstorming.** Es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
- **Entrevistas (proyectos similares).** Se puede aprovechar de la experiencia de las personas que han realizado proyectos similares, ya que ellos pueden conocer los posibles resultados a presentarse en el análisis.

6.2.Riesgo de mercado

El riesgo de que el mercado pueda cambiar de manera inmediata es muy alto. Por lo que es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones que puedan tener un impacto negativo para la consecución de la meta del proyecto:

- Que el gobierno nacional retire la exigencia a las empresas (potenciales clientes), la cual indica que deben tener proveedores nacionales.
- Que el grupo de empresas que forman parte de nuestros potenciales clientes desaparezcan.

Sin embargo la probabilidad de que esto ocurra es muy baja puesto que el apoyo que da el gobierno para la reinversión y generación de proveedores nacionales va en aumento y de la mano con las exigencias a las empresas (potenciales clientes) para que mantengan dentro de sus proveedores a empresas nacionales.

Por otra parte se puede decir que las empresas a las cuales se quiere proveer de sellos de tubería de presión de PVC y perfiles siliconados de hornos de cocina están muy bien posicionadas en el mercado nacional e internacional por lo que el riesgo de que estén desaparezcan es casi nulo y más aun se puede decir que están en constante crecimiento. Pero de ser este el caso Caucho industrias podría seguir produciendo estos productos ya que existen grandes exigencias a nivel internacional que no han sido satisfechas todavía.

6.3.Riesgo técnico

El riesgo técnico en el caso de este proyecto se puede decir que es alto ya que el proveedor de la maquinaria seleccionada se encuentra fuera del país, por lo que es importante tomar en muy en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Funcionamiento.** La tecnología de la maquinaria que es fabricada fuera del país está desarrollada de acuerdo a los estándares del lugar de origen. Por lo que es necesario que la empresa Caucho Industrias exija de manera irrefutable que la interfaz de usuario y diseño físico de la maquinaria este acondicionada para funcionar en un entorno como el nuestro.
- **Capacidad de maquinaria y pruebas.** Es muy probable que la capacidad y el resultado de las pruebas realizadas en el exterior varíen en comparación con el rendimiento que se obtendrá cuando la maquinaria este instalada y funcionando en los interiores de Caucho Industrias ya que todas las condiciones serán diferentes (tensión eléctrica, materia prima, operario, etc.) lo que podría causar retrasos para la inicialización del proyecto.

Es por ello que para la simulación de producción de los diferentes productos se deberá tomar en cuenta que:

- La materia prima sea la misma que se utilizará en Caucho Industrias.
 - Que las cantidades de productos a utilizarse como materia prima sea siempre la misma.
- **Capacitación y Mantenimiento.** Este fue un punto primordial y de gran importancia que se consideró para la selección de la maquinaria, ya que de este depende el garantizar el buen manejo y correcto funcionamiento de la maquinaria. Por lo que en el acuerdo de compra de maquinaria se incluyó la instalación y capacitación al personal sobre uso y mantenimiento de la maquinaria.

6.4.Riesgo económico – financiero

En el caso del análisis del riesgo económico - financiero además de utilizar un método cualitativo para el análisis del mismo se tomará en cuenta la información ya obtenida a través del cálculo del VAN y TIR.

Ya que a través del análisis de los resultados de cada uno de los escenarios propuestos se ha obtenido información muy importante que permite confirmar que definitivamente el proyecto es rentable y más aún que el mismo no dejará de serlo aunque la demanda de los productos decreciera o los costos de producción y de maquinaria se incrementen.

6.5.Impacto ambiental

Definitivamente el impacto ambiental que el presente proyecto generará en el entorno en que Caucho Industrias de desenvuelve será positivo ya que al reemplazar los antiguos sistemas de vulcanización por maquinaria nueva y de alta tecnología, permitirá:

- Estandarizar productos. Una vez estandarizados los productos se conocerán las cantidades exactas de material que cada uno de los productos requiere por lo que se evitaría las grandes cantidades de desperdicio que hoy en día un proceso similar implica.
- Reducción de productos no conformes. Se podrá reducir los errores relacionados al factor humano, evitando así tener altos índices de productos que tienen que ser desechados a la basura por no cumplir las indicaciones de los clientes.
- Disminución de consumo de recursos no renovables. Funcionan únicamente con energía eléctrica, por lo que se eliminarían en un 100% la emisión de gases como consecuencia de la utilización del diesel en el caldero, que hoy en día es necesario para la fabricación de estos productos.

- Sistema interno. Estas maquinarias poseen un sistema que impide la emanación directa de los gases que por el proceso de vulcanización se generan, permitiendo mantener un ambiente de trabajo libre de gases que pueden ser dañinos para salud.

6.6.Impacto social

El presente proyecto tendrá un impacto social positivo para la sociedad ya que a través de la implementación de la línea de perfiles siliconados y sellos de tubería de presión de PVC se generaran cuatro nuevas plazas de empleo, que podrán ser ocupadas por personas que tengan un nivel de preparación intermedio, lo cual aunque en pequeño porcentaje contribuirá a la erradicación del desempleo de nuestro país.

Además es importante recalcar que la empresa Caucho Industrias mantiene un programa de capacitaciones que incentiva a la formación y superación personal de todos los miembros de la empresa.

6.7.Conclusiones

- Caucho Industrias al ser una empresa ecuatoriana capaz de proveer de estos productos a nivel nacional está un paso por delante de sus competidores internacionales. Y aunque se puede decir que el riesgo de que el proyecto fracase por una disminución notable del mercado es alto, la probabilidad de que esto ocurra es muy baja, por lo que el mercado nacional prácticamente está asegurado.
- La selección de la maquinaria necesaria fue realizada de la manera mas cuidadosa posible y tomando en cuenta todos aquellos detalles que podrían detener el proyecto en alguna de las etapas de implementación. Es así que mediante la firma de un contrato con la empresa fabricante se pueden plantear temas tales como: capacitación, realización de pruebas, y un desembolso al momento de que la maquinaria este en funcionamiento.

- Los valores obtenidos a través del cálculo del VAN y el TIR en cada uno de los escenarios demostraron que la utilidad del proyecto no se verá afectada aun cuando existiese una disminución de la demanda, un incremento de los costos de maquinaria o aunque exista un aumento de los costos variables. Por lo que se puede decir que la factibilidad del proyecto no se puede poner a duda.
- Se puede decir que la implementación del presente proyecto contribuirá de manera efectiva a disminuir el impacto ambiental, ya que para la producción de los sellos de tubería de presión de PVC y perfiles siliconados para hornos de cocina se utilizará maquinaria de última tecnología que permita mantener estándares y establecer procesos que contribuyan a la disminución de consumo de energía, disminución de productos no conformes y optimización de material.
- Definitivamente el proyecto de implementación de dos nuevas líneas de producción dentro de la empresa tendrá un impacto positivo en nuestra sociedad, puesto que al generar 4 nuevas plazas de empleo y al brindar capacitación a los futuros empleados de Caucho Industrias, se está contribuyendo de forma directa a la disminución de desempleo y a demás fomentando la continua formación del personal.

CONCLUSIONES

Luego de ser analizado en cada una de las etapas que este estudio comprendía se ha llegado a determinar: Que el proyecto “*Estudio de factibilidad de la producción de sellos para tubería de presión de PVC y perfiles siliconados para cocinas en Caucho Industrias L.R.P.*”, es factible de llevarlo a la práctica.

- En base al estudio de mercado se pudo determinar que la falta de proveedores nacionales ha generado una demanda insatisfecha considerable, por lo que Caucho Industrias ha tenido la acertada idea al querer implementar una línea de producción de perfiles siliconados y otra de sellos para tubería de PVC. Brindando a todos sus potenciales clientes ventajas tales como: minimización de los costos de transporte, costos de almacenamiento, tiempos de reposición y garantía.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa técnica se pudo comprobar que la empresa Caucho Industrias tiene una gran ventaja frente a sus competidores internacionales por el hecho de estar ubicada en la ciudad de Cuenca, y fabricando productos de similar calidad, en grandes volúmenes, al mismo precio y con entregas en tiempos muy cortos. Pudiendo fabricar entre (270 y 1350) sellos para tubería de PVC y 4200 metros de perfil siliconado en un turno de 8 horas.
- En base a la etapa económica financiera se determinó que el monto necesario para el desarrollo del presente proyecto tiene un total de \$ 593.040,00 del cual el aporte por parte de la empresa será de \$34.840,00 y el aporte de la corporación financiera nacional de \$558.200,00 con un tasa de interés del 11.23 % y por un periodo de 10 años. Pero a pesar de que los costos para la implementación de las dos nuevas líneas de producción es muy alto, los valores obtenidos a través del análisis de la TIR, el VAN y el análisis de sensibilidad son muy alentadores ya que obtuvimos resultados que superaron las expectativas planteadas en un inicio.

- Sin embargo Caucho Industrias L.R.P debe considerar el dar preferencia a la fabricación de perfiles siliconados para hornos de cocina y sellos de tubería de presión en los diámetros superiores a 160 mm, ya que representan la mayor parte de la utilidad esperada con el presente proyecto. Manteniendo la producción de sellos de tubería de presión de diámetros inferiores a 200 mm como un medio de enganche y soporte de Caucho Industrias hacia sus clientes.
- Finalmente, con el análisis de riesgos e impactos se puede concluir que el proyecto en mención es factible, ya que a más de ser rentable para la empresa, está comprometido directamente con aspectos ambientales y sociales. Puesto que al adquirir maquinaria de alta tecnología se reducirá notoriamente el consumo de energía y productos no conformes, además de obtener un impacto positivo dentro de nuestra sociedad al generar 4 nuevas plazas de empleo.

RECOMENDACIONES

Basado en los resultados obtenidos en el estudio de factibilidad se recomienda llevar a la práctica el presente proyecto, para lo cual sugerimos:

- Adquirir la máquina inyectora REP TUNG YU RT9-400Y50, la misma que permitirá cumplir con las expectativas planteadas por Caucho Industrias y las de sus potenciales clientes de sellos de presión para tubería de PVC.
- Adquirir la máquina extrusora Rubicom EEK 45.12S-7/70 SIR, que permitirá producir perfiles siliconados para hornos de cocina.
- Desarrollar y producir nuevos productos que puedan fabricarse en aquellos momentos que las máquinas a adquirirse no se encuentren trabajando.
- Cumplir con los tiempos de entrega ofrecidos.
- Diseño y desarrollo de nuevos productos que puedan ser fabricados con la maquinaria a adquirirse.
- Buscar mercados internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

ALIBABA. *Información de productos* [en línea]. China. [ref. 22 de septiembre 2011]. Disponible en Web: <http://www.spanish.alibaba.com/products/oven-door-gasket.html>

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. *Importaciones de partes Sellos para tubería de PVC y perfiles siliconados* [en línea]. Ecuador. [ref. 12 de junio 2011]. Disponible en Web: <http://www.bce.fin.ec>

CAUCHO INDUSTRIAS. *Información general de la empresa Caucho Industrias* [en línea]. Ecuador. [ref. 10 de mayo 2011]. Disponible en Web: <http://www.cauchoindustrias.com.ec>

CORPORACIÓN FINANCIERA NACIONAL. *Requisitos para solicitud de crédito* [en línea]. Ecuador. [ref. 05 de mayo 2011]. Disponible en Web: <http://www.cfn.fin.ec>

DIARIO EL MERCURIO. *Impulsan producción de partes y piezas de línea blanca* [en línea]. Ecuador. [ref. 1 de mayo 2011]. Disponible en Web: <http://www.elmercurio.com.ec/276185-impulsan-produccion-de-partes-y-piezas-de-linea-blanca.html>

ECOGAS. *Información general de la empresa* [en línea]. Ecuador. [ref. 9 de julio 2011]. Disponible en Web: <http://www.ecogasecu.com>

HILLER, Frederick. *Métodos cuantitativos para administración*. Mc Graw Hill/Interamericana Editores. Tercera edición. México, 2002

INDURAMA. *Información general de la empresa* [en línea]. Ecuador. [ref. 8 de julio 2011]. Disponible en Web: <http://www.indurama.com>

INFOPYME. *Características de procesos productivos* [en línea]. [ref. 14 de agosto 2011]. Disponible en Web: <http://www.infomipyme.com/Docs/SV/Offline/comoadministrar/proceso1.htm>

PLÁSTICOS RIVALES. *Información general de la empresa* [en línea]. Ecuador. [ref. 8 de julio 2011]. Disponible en Web: <http://www.plasticosrival.com>

SLIDESHARE, *Información Análisis Mediante el Método cualitativo por puntos* [en línea]. [ref. 25 de noviembre 2011]. Disponible en Web: <http://www.slideshare.net/danizambra/mtodos-de-localizacin-de-proyectos-deza-2-presentation-811160>.

ANEXOS

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE PRODUCCION DE NUEVOS PRODUCTOS

Somos de la empresa de Caucho Industrias LRP, estamos realizando un estudio sobre la factibilidad de producción de sellos de caucho en diámetros menores (63, 90, 110, 160, 200, 250, 300 mm) para tubería de PVC, por ello, pedimos de favor nos ayude respondiendo las siguientes preguntas:

Ciudad: _____ Empresa: _____

1. ¿Le interesaría adquirir sellos de caucho en diámetros menores (63, 90, 110, 160, 200, 250, 300 mm) para tubería de PVC nacionales para la producción de sus tubos?

Si ____ No ____ (se termina la encuesta)

2. ¿Qué características considera importante al momento de adquirir un producto? Enumere en orden de importancia, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante.

Precio ____ Calidad ____ Crédito ____ Tiempos de entrega ____

3. Cuál es la frecuencia de su requerimiento?

4. Existen problemas con proveedores actuales?

Tiempo

Precios

Costos

Le agradecemos por su participación y su tiempo.

ENCUESTA PARA ESTUDIO DE PRODUCCION DE NUEVOS PRODUCTOS

Somos de la empresa de Caucho Industrias LRP, estamos realizando un estudio sobre la factibilidad de producción de perfiles de caucho de silicona para sello de puertas de hornos de cocina., por ello, pedimos de favor nos ayude respondiendo las siguientes preguntas:

Ciudad: _____

1. ¿Le interesaría adquirir perfiles de silicona nacionales para la producción de sus cocinas?

Si ____ No ____ (se termina la encuesta)

2. ¿Qué características considera importante al momento de adquirir un producto? Enumere en orden de importancia, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante.

Precio ____ Calidad ____ Crédito ____

Tiempos de entrega ____

3. Cuál es la frecuencia de su requerimiento?

4. Existen problemas con proveedores actuales?

Tiempo

Precios

Costos

Le agradecemos por su participación y su tiempo.