ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MONTAJE DE UNA FÁBRICA DE DETERGENTES BIODEGRADABLES EN BARRANCABERMEJA.

NEYIRETTE CARREÑO RUIZ
MARCELA DUARTE MUÑOZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2016

ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MONTAJE DE UNA FÁBRICA DE DETERGENTES BIODEGRADABLES EN BARRANCABERMEJA.

NEYIRETTE CARREÑO RUIZ
MARCELA DUARTE MUÑOZ

Monografía como requisito para optar el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Director
Henry Lamos Diaz
Doctor en Física - Matemáticas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2016

DEDICATORIA

A Dios por permitirme alcanzar esta nueva meta.

A mis hijas Danna valentina y Gabriela por regalarme parte de su tiempo y darme la fuerza para seguir haciendo del barro mi camino.

A mis padres, hermanos y cuñada por creer en mí, por apoyarme e incentivarme a lograr mis metas.

A Neyi quien me brindo siempre sus enseñanzas, su apoyo y colaboración.

Al doctor Henry L. Por su paciencia y colaboración.

Marcela

DEDICATORIA

A Dios por el regalo de la vida.

A mi familia por su permanente apoyo.

A mis amigos por entender esos momentos de ausencia.

A Marcela, mi compañera de trabajo en este proyecto, por su contagioso entusiasmo y gran capacidad de trabajo.

A mi amado hijo Juan David, por ser mi inspiración y en muchos momentos convertirse en un ejemplo.

Neyirette

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos vivir esta experiencia.

A nuestros padres por la confianza y apoyo para conquistar una nueva meta.

A nuestros hijos, quienes cedieron parte de su tiempo para que pudiéramos crecer académicamente.

A nuestro director de monografía Doctor Henry Lamos, por su comprensión y oportuno apoyo.

A nuestros excelentes docentes quienes no escatimaron en brindarnos todo su conocimiento y sus experiencias.

A nuestros compañeros de clase que hicieron de esas arduas jornadas de estudio un espacio agradable para compartir experiencias enriquecedoras.

A la escuela de estudios industriales y empresariales quien con su organización y diligencia facilitó muchas de nuestras tareas durante este proceso.

“Las palabras nunca alcanzan cuando lo que hay que decir desborda el alma.”

Julio Cortázar.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 21

1. OBJETIVOS 22
1.1. OBJETIVO GENERAL 22
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 22

2. ALCANCE 23

3. GENERALIDADES 24
3.1. DETERGENTES 24
3.1.1. Historia de los Detergentes. 24
3.1.2. Constitución de los Detergentes. 26

4. MARCO LEGAL 34
4.1. NORMATIVIDAD 34
4.2. TIPO DE ORGANIZACIÓN. 35
4.3. LOCALIZACIÓN. 35
4.4. CONTRATACIÓN. 36
4.5. VIABILIDAD LEGAL. 36

5. ESTUDIO DE MERCADOS 37
5.1. OBJETIVOS 37
5.1.1. General. 37
5.1.2. Específicos 37
5.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO. 37
5.2.1. Definición uso y especificaciones del producto 37
5.2.2. Productos sustitutos. 38
5.2.3. Productos complementarios. 38

5.2.4. Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. 38
5.3. MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO. 39
5.3.1. Mercado potencial. 39
5.3.2. Mercado objetivo. 39
5.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS. 39
5.4.1. Planteamiento del problema. 39
5.4.2. Objetivos 40
5.4.3. Necesidades de información. 41
5.4.4. Metodológico 41
5.5 FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN 43
5.6 TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS. 44
5.7. LA DEMANDA. 45
5.7.1. Estimación de la demanda. 45
5.7.2. Proyección de la demanda. 47
5.8. LA OFERTA 48
5.8.1. Análisis de la situación actual de la competencia. 48
5.8.2. Proyección de la oferta. 48
5.9. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN 48
5.10. PRECIO. 49
5.11. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN 50
5.12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 50

6. ESTUDIO TÉCNICO. 52
6.1. TAMAÑO DEL PROYECTO 52
6.2. LOCALIZACIÓN 54
6.3. CAPACIDAD DEL PROYECTO 55
6.3.1. Capacidad Proyectada o Diseñada 55
6.3.2. Capacidad instalada. 56
6.3.3. Capacidad Efectiva. 57
6.3.4. Proyección de la Capacidad 58
6.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO (PROCESO PRODUCTIVO) 58

6.4.1. Ficha técnica del producto 58
6.4.2. Producción del Detergente en Polvo.....59
6.4.3. Procedimiento para la fabricación de un lote de detergente en polvo biodegradable C&D.....61
6.4.4. Diagrama de operación para la fabricación del detergente C&D. 62
6.4.5. Control de calidad. 62
6.4.6. Recursos.....64
6.4.7. Conclusiones sobre la viabilidad técnica.....69

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....73
7.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN.....73
7.2. TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN.....73
7.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 73
7.4. ASIGNACIÓN SALARIAL 74

8. ESTUDIO FINANCIERO.....75
8.1. ÍNDICES DE INFLACIÓN 75
8.2. INVERSIÓN INICIAL.....76
8.2.1. Activos fijos. 76
8.2.2. Activos Diferidos 79
8.2.3. Activos de Capital de Trabajo. 80
8.2.4. Inversión total.....88
8.2.5. Fuentes de financiación. 88
8.3. COSTOS.....91
8.3.1. Costos de Producción. 91
8.3.2. Calculo del precio de venta.....91
8.3.3. Estado de Costos.....92
8.4. EGRESOS E INGRESOS.....93
8.4.1. Egresos Proyectados. 93
8.4.2. Ingresos Proyectados. 93
8.5. ESTADO DE RESULTADOS 94

9. ANÁLISIS FINANCIERO.....95
9.1. FLUJO DE CAJA LIBRE PROYECTADO.....95
9.2. FLUJO DE CAJA NETO PROYECTADO.....95
9.3. BALANCE GENERAL PROYECTADO.....96
9.4. Calculo de Valor presente neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).....98
9.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS FINANCIERO.....99

10. CONCLUSIONES.....100

BIBLIOGRAFÍA.....101

ANEXOS.....104

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Composición de un detergente. 27
Figura 2. Curva de difusión de innovación 47
Figura 3. Diagrama de Proceso de la fabricación del detergente el polvo biodegradable. 65
Figura 4.Diagrama de distribución de planta. 71
Figura 5. Estructura Organizacional.....74

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Nombre de las enzimas 30
Tabla 2. Ficha técnica Estudio de mercados. 43
Tabla 3. Relación presentación y tamaño de preferencia. 45
Tabla 4. Demanda mensual y quincenal del producto. 45
Tabla 5. Proyección demanda mensual. 47
Tabla 6. Proyección de la producción a 5 años 58
Tabla 7. Listado de maquinaria necesaria para la elaboración del detergente el polvo. 60
Tabla 8. Materias primas necesarias para la fabricación del detergente en polvo. 60
Tabla 9. Materia prima que se adiciona a la mezcla inicial 62
Tabla 10. Relación de proveedores 68
Tabla 11. Asignación salarial mensual.....74
Tabla 12. Meta de inflación e inflación total al consumidor.....75
Tabla 13. Terrenos.....77
Tabla 14. Edificios.....77
Tabla 15. Adecuación y Construcción.....77
Tabla 16. Maquinaria y Equipos.....77
Tabla 17. Muebles y Enseres.....78
Tabla 18. Equipo de Oficina.....78
Tabla 19. Herramientas. 78
Tabla 20. Activos Fijos. 79
Tabla 21. Activos Diferidos. 79
Tabla 22. Materia Prima. 80
Tabla 23. Mano de obra directa. 81
Tabla 24. Material indirecto. 81
Tabla 25. Insumos. 82

Tabla 26. Mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipo, y construcción y adecuación.....82
Tabla 27. Depreciación de Maquinaria y equipos involucrados directamente en la producción.....82
Tabla 28. Total de CIF. 83
Tabla 29. Total de costos de producción. 83
Tabla 30. Nómina de administrativa.....84
Tabla 31. Nómina de Ventas 84
Tabla 32. Depreciación de muebles y enseres, equipos de oficina, y de construcción y adecuación.....85
Tabla 33. Amortización de Diferidos. 85
Tabla 34. Mantenimiento de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina.....85
Tabla 35. Seguros de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina. 86
Tabla 36. Gastos Generales de Administración.....86
Tabla 37. Total de Gastos de Administración y Ventas. 87
Tabla 38. Gastos Financieros. 87
Tabla 39. Activos de Capital de Trabajo. 87
Tabla 40. Inversión Total. 88
Tabla 41. Fuentes de Financiación. 89
Tabla 42. Amortización del crédito.....89
Tabla 43. Costos de Producción. 91
Tabla 44. Costos Totales Unitarios 91
Tabla 45. Determinación del Precio de Venta.....91
Tabla 46. Costos de Producción proyectado a 5 años.....92
Tabla 47. Estado de Costos.....92
Tabla 48. Egresos Proyectados a 5 años. 93
Tabla 49. Ingresos. 93
Tabla 50. Estado de Resultados. 94

Tabla 51. Flujo de caja libre proyectado. 95
Tabla 52. Flujo de Caja Neto Proyectado. 96
Tabla 53. Estimación de la Caja. 96
Tabla 54. Balance General 97
Tabla 55. Cálculo del VPN y la TIR.....99

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Encuesta y Segmentación del Mercado 104
Anexo B. Informe de Comercio al por Menor 2016 – Ministerio de Industria y Comercio 105
Anexo C. Formato de Encuesta. 106
Anexo D. Mapa de Ubicación.....109
Anexo E. Cotización Montaje de Aire Acondicionado 110
Anexo F. Cotización Adecuación y Construcción.....111
Anexo G. Cotización Báscula.....112
Anexo H. Cotización del Molino de Bolas 113
Anexo I. Torre de Secado por Aspersión 114
Anexo J. Empacadora.....116

RESUMEN.

TÍTULO: ESTUDIO TÉCNICO Y FINANCIERO PARA EL MONTAJE DE UNA FÁBRICA DE DETERGENTES BIODEGRADABLES EN BARRANCABERMEJA.*

AUTORES: Carreño Ruiz, Neyirette y Duarte Muñoz Marcela**

PALABRAS CLAVES: Prefactibilidad, Biodegradable, TIR, WACC, BARRANCABERMEJA, Mercado, población, producción.

DESCRIPCIÓN:

Este proyecto se resume en la realización de varios estudios con el objetivo de definir la prefactibilidad de la idea de negocio. El trabajo inicia con una descripción general sobre el producto que permita conocer las características del mismo. Se realiza también un estudio legal, donde se consigna la normatividad que rige este tipo de empresa y se define el tipo de organización a formalizar. Luego con un estudio de mercados se busca conocer las características y el comportamiento del mercado de los detergentes en la ciudad de Barrancabermeja para a partir de aquí reducir la incertidumbre acerca de las características que debe tener el producto para hacer el ingreso al mercado. En el estudio técnico se pudo establecer el tamaño de la empresa de acuerdo a la demanda y la maquinaria con la que se puede disponer en el país. Se determina la capacidad proyectada en 172.800 Kg/año, la capacidad instalada en 93.600 Kg/año, y una capacidad utilizada de 36.000 Kg/año. El porcentaje de la capacidad instalada es de 38,46% por lo que a futuro se puede pensar en un aumento de la producción sin incurrir en problemas de capacidad. Se realiza un estudio administrativo donde se precisan los aspectos organizacionales, y finalmente se realiza un estudio financiero, donde se determina la inversión total requerida y la proyección de los egresos e ingresos durante 5 años. Los resultados de los estudios demuestran que el valor de la TIR es de 13,94%< WACC lo que indica que la inversión no es conveniente financieramente.

* Monografía o de Grado

** Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director Henry Lamos Diaz

ABSTRACT

TITLE: FINANCIAL AND TECNICHAL STUDY FOR MONTAGE OF A BIODEGRADABLE WASHING POWDER FACTORY IN BARRANCABERMEJA.[*]

AUTHORS: Carreño Ruiz Neyirette and Duarte Muñoz Marcela.[**]

KEY WORDS: Prefeasibility, Biodegradable, IRR, WACC, BARRANCABERMEJA, Market, population, production, innovators, green products and installed capacity.

DESCRIPTION:

This project is summarized in the implementation of several studies with the goal of defining the prefeasibility of the business idea. This monograph begins with a general description about the product that shows its characteristics. It is also done a legal study, where normativity is consigned and governs this kind of company and also defines the type of organization to formalize. Then, with markets studies, characteristics and the behavior of washing powders market in Barrancabermeja is looked for to start to reduce the uncertainty about characteristics that the product has to have to join the market. In the technical study the size of the company and the machinery that can be gotten in the country, according to the demand, could be determined. It could be stablished the projected capability of 172.000 kg/year, an installed capability of 93.800 kg/year and a used capability of 36.400 kg/year. The installed capability percentage is about 38, 46%, something that, in a future, an increase of production could be possible without incurring to capability problems. An administrative study is realized to establish the organizational aspects and, finally, it's also done a financial study where the total required inversion and the projection of revenues and expenses during five years could be determined. With this information the viability of this monograph is concluded. The results of these studies prove that IRR value is about 13, 94% < WACC, which indicate that the inversion is not financially convenient.

[*] Grade Monographic

[**] Faculty of Mechanical Engineering Physicist. School of Industrial and Business Studies Specialization in Evaluation and Project Management. Director Henry Lamos Diaz

INTRODUCCIÓN

En la actualidad como consecuencia de los estragos que la vida moderna le han causado a nuestro planeta, como el cambio climático y el calentamiento global, muchas personas han tomado conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y por esta razón deciden dar su aporte en pro de su conservación y mejoramiento, este comportamiento es conocido por muchos como la *ola verde*. Teniendo en cuenta que esta tendencia se está extendiendo mucho, surge una idea de negocio cuya finalidad es enlazar los beneficios de implementar buenas prácticas para el cuidado del medio ambiente y un desarrollo económico sostenible, y que supla a ese mercado compuesto por personas deseosas de adquirir productos verdes, específicamente detergentes biodegradables. A partir de esta idea se buscó establecer si las condiciones eran las propicias para implementar este negocio, eligiendo a la ciudad de Barrancabermeja para desarrollar los diferentes estudios como el de mercados, el técnico y finalmente el financiero, para a partir de los resultados obtenidos definir la prefactibilidad del proyecto.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica y financiera del montaje de una fábrica de detergentes biodegradables en la ciudad de Barrancabermeja.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un estudio legal que permita conocer la normatividad que rige la creación y operación de una empresa de este tipo en Colombia, de modo que se tenga un total cumplimiento de ella, al igual que facilite la selección del tipo de sociedad con la que constituiría la empresa.

- Realizar un estudio de mercados que permita establecer cuáles serían los productos con los que la empresa debe hacer su ingreso y conocer su segmentación para elegir las mejores estrategias de penetración en el mercado.

- Realizar un estudio técnico que permita realizar un diseño adecuado del producto y de la planta, al igual que su localización.

- Desarrollar un estudio organizacional donde se involucren los resultados de los estudios mencionados previamente, para definir los requerimientos de recursos humanos y físicos.

- Evaluar desde el punto de vista financiero la viabilidad del proyecto.

2. ALCANCE

El alcance de este trabajo se limita a la realización de un estudio de mercados que permita decidir cuál es el tipo de producto adecuado para ingresar al mercado, un estudio legal que brinde las pautas para constituir la empresa dentro de la normatividad aplicable, un estudio técnico que brinde todas las herramientas para el diseño de la planta y del producto, un estudio organizacional que permita definir los requerimientos de personal y físicos, y finalmente una evaluación financiera que defina si el proyecto es viable o no.

3. GENERALIDADES

3.1. DETERGENTES

El detergente es un producto destinado a eliminar la suciedad. Se emplea en el hogar para lavado de ropa, pisos y aseo en general, y tiene igualmente un uso industrial.

Como sustancia química el detergente tiene las siguientes características: es un aglomerado compacto y blanquecino, perfumado, soluble en agua fría, con sales alcalinas que facilitan la reducción de la suciedad grasa, tiene blanqueantes que quitan las manchas, fijadores de color y suavizantes. Se puede afirmar que se trata de una sustancia de una gran complejidad química.

Los detergentes son tensoactivos (sustancias que influyen por medio de la tensión superficial en la superficie de contacto entre dos fases) que se emplean para separar la suciedad de cualquier tipo de superficie.

3.1.1. Historia de los Detergentes. La historia de los primeros artículos de limpieza se remonta al 600 A.C, época en la cual los fenicios obtuvieron el primer jabón a través de una mezcla de grasa de cabra con cenizas de madera. El producto recorrió diversas sociedades y culturas, adquiriendo mucha popularidad, sin embargo, desde entonces el lavado de la ropa avanzó muy poco, fue solo hasta el siglo XIX cuando comenzó la elaboración industrial de detergentes sintéticos.

Durante la Venecia del siglo XI, su fabricación se transformó en un negocio floreciente. El descubrimiento de los efectos limpiadores en el siglo XIX mediante la adición de sustancias abrasivas e insolubles, como el talco, el yeso, la piedra

pómez o el cuarzo molido, dio lugar a excelentes productos de limpieza. Uno de los más populares fue el Bon Ami, que exhibía en su envoltorio rojo y amarillo un pollito como distintivo.

En esos tiempos, los químicos ya habían comenzado a descifrar el misterio del jabón y las falencias del agente limpiador universal, cuya preeminencia no tardaría en verse amenazada. El jabón está formado por moléculas con dos “brazos” muy diferentes, mientras el lado hidrófilo atrae las moléculas de agua, el hidrofóbico repele el agua y se aferra a moléculas de grasa y suciedad.

En 1.890 el investigador químico alemán, A. Krafft, observó que ciertas moléculas de cadena corta, que no eran sustancias jabonosas, también producían espuma al unirse con alcohol. Así nació el primer detergente del mundo, sin embargo, en aquel momento el descubrimiento no interesó y permaneció como una mera curiosidad química.

Luego de la primera guerra mundial, el bloqueo privó a Alemania del suministro de grasas naturales utilizadas para fabricar lubricantes, por lo que se vieron obligados a utilizar las grasas de los jabones. Con el fin de solucionar la carencia de jabón, los químicos H. Gunther y M. Hetzer recordaron el curioso hallazgo de Krafft y elaboraron el primer detergente comercial.

En 1907 en Alemania, Henkel introduce el primer detergente en polvo bajo la marca Persil. Con la importancia de las fibras sintéticas la demanda de los detergentes se volvió más exigente, se requerían detergentes con determinadas propiedades y que no fueran tan sensibles a la dureza del agua.[1]

[1]DISTRIBUIDORA GB. Del jabón al detergente. [en línea] [citado15 de junio de 2016] disponible en: http://www.distribuidoragb.com.ar/2011/11/11/del-jabon-al-detergente-historia-de-la-limpieza/

Las ventajas del Nekal no tardaron en manifestarse, y hacia 1930 gran parte del mundo industrializado ya fabricaba una amplia gama de detergentes sintéticos, superiores al jabón en muchos aspectos. En 1946 apareció Tide, el primer gran detergente para lavar la ropa, cuyo surgimiento coincidió con el boom de las primeras lavadoras automáticas.

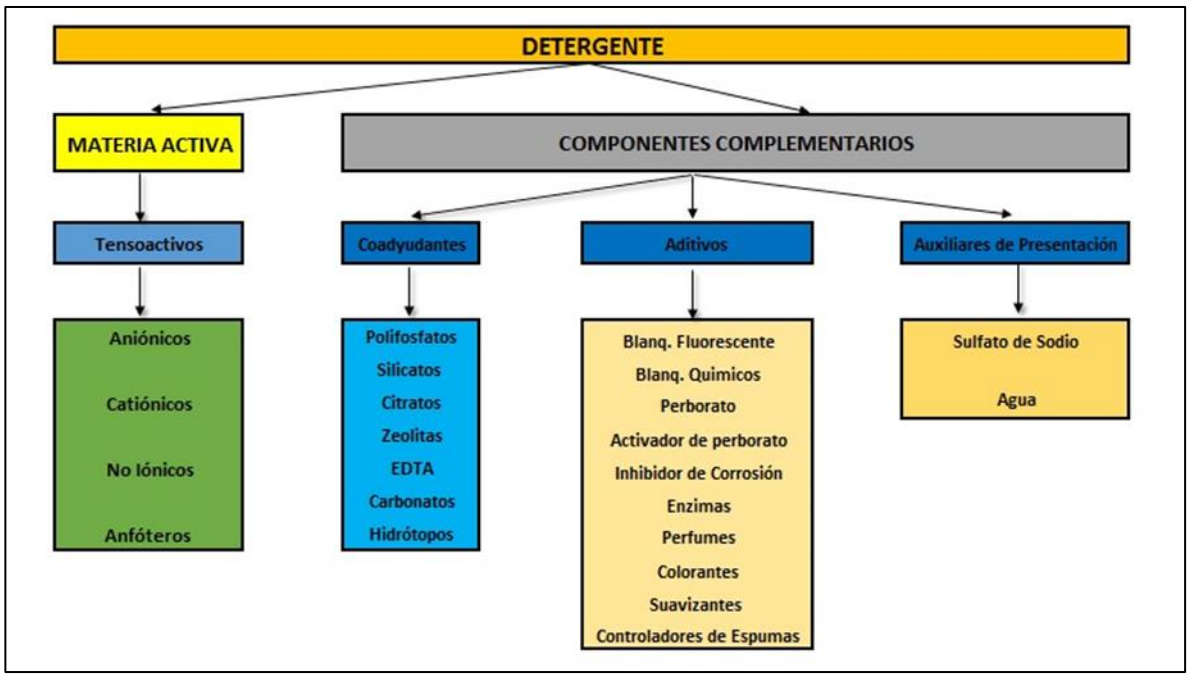
El éxito del detergente a nivel mundial fue rotundo, transformándose en el precursor de una gran cantidad de detergentes para múltiples y variadas aplicaciones.[2]

3.1.2. Constitución de los Detergentes. La formulación comercial de productos de limpieza, tanto líquidas como sólidas, están constituidas generalmente por una mezcla de uno o varios tensoactivos que actúan mejorando la acción detersiva y una serie de componentes complementarios: los aditivos, los coadyuvantes y los auxiliares de presentación (como los blanqueantes, enzimas, etc.), que conforman un producto no sólo con mejores características de limpieza sino con mayor seguridad tanto para el consumidor, como para los equipos y el medio ambiente. Como un detergente está compuesto de varios componentes esto proporciona un efecto sinérgico aumentado el poder detersivo.

Los detergentes de hoy en día, tanto líquido como en polvo, contienen entre un 5 y un 20% en peso de tensoactivos. De esta manera, una concentración de detergente doméstico de 5 g/l, originará una agua de lavado con 1 gramo de tensoactivos por cada litro, es decir, un 0,1% en peso.
Ver figura 1.

[2] BOTANICAL ONLINE. Historia de los jabones y detergentes. [en línea] [citado16 de junio de 2016] disponible en: http://www.botanical-online.com/monografias/antecedenteshistoricosjabones detergentes.htm

Figura 1. Composición de un detergente.



- **Tensoactivos.** Tensoactividad y poder detergente: Se llaman sustancias tensoactivas a las que tienen la propiedad de disminuir la tensión superficial en una interfase aire-agua o grasa-agua. Esta propiedad hace que tales sustancias tengan aplicaciones técnicas muy importantes como poder detergente o capacidad para dispersar y eliminar la suciedad y grasa de una superficie (tejido, piel, etc); poder emulgente, o capacidad para producir suspensiones coloidales de grasa en medio acuoso o inversas; poder espumógeno, actividad mojante que hace que el agua impregne el tejido o moje una superficie de forma homogénea[3].

El tensoactivo típico es una molécula antipática, es decir, tiene dos partes bien distintas: una hidrófila (extremidad polar que interacciona fuertemente con las moléculas de agua), y otra hidrófoba (cadena apolar de hidrocarburo que interacciona débilmente con las moléculas de agua).

[3] QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA Y APLICADA: de la molécula a la industria, Volumen 1, pag, 83

Esta cadena alquílica (parte hidrófoba) tiene entre 12 y 20 átomos de carbono, pudiendo ser hidrogenada o fluorada, lineal o ramificada, teniendo o no doble enlace. Los grupos hidrófilos, pueden diferir bastante en su naturaleza química, pudiendo ser no iónicos, catiónicos, aniónicos o anfóteros.

- **Coadyuvantes.** Los coadyuvantes también denominados constructores dan soporte a los surfactantes secuestrando las partículas que dan dureza al agua como el Calcio (Ca) y el magnesio (Mg) y así evitar la interacción de estos iones con los surfactantes. La eliminación de las manchas se hace mediante la quelación (solubles), precipitación (insolubles) o intercambio iónico (insolubles).

Constructores más comunes:

EDTA: Eliminan las manchas mediante quelación. Atrapan las partículas metálicas en las manchas en medio acuoso, evitando que se depositen en la tela.

Tripolifosfato de Sodio ($Na_5P_3O_{10}$) (TPP): Ablandan el agua por precipitación de los iones que causan la dureza del agua con lo que permiten lavar en aguas duras. Son de muy alta eficacia pero tienen un inconveniente su efecto en aguas muy pobres en nutrientes acelera el crecimiento de las algas y, al reducir el oxígeno disponible, causa la muerte de los peces. El debate sobre los fosfatos, ha impulsado a algunas empresas a eliminarlos de sus productos, sustituyéndolos por otros componentes como los silicatos, carbonato de sodio y zeolitas. [4]

Carbonato de Sodio (Na2CO3): Ablandan el agua por precipitación y son muy económicos, algunas de sus desventajas son que los precipitados pueden incrustarse en los tejidos y sobre alguna parte de la lavadora. También tienen alto poder corrosivo.

4 NEIPOL. Detergentes: historia, evolución, ventajas y desventajas. [en línea] [citado16 de junio de 2016] disponible en:http://neipol.com/ciencia/detergentes-historia-evolucion-ventajas-y-desventajas

Silicato de sodio es (Na_2SiO_3): Ablanda el agua formando precipitados que se enjugan fácilmente, inhiben la redeposición de las partículas indeseables en los tejidos lavados. Son anticorrosivos, dificultan la oxidación del acero inoxidable o del aluminio.

Zeolitas sódicas ($Na_2Al_2Si_3O_{10}{*}2H_2O$): Es un aluminosilicato sódico con una estructura cristalina formando poros en su interior. En comparación, con el TPP presenta una serie de inconvenientes y ventajas. Los inconvenientes: Poca capacidad de intercambio para el ión magnesio (intercambio iónico). Para que se produzca intercambio, los iones metálicos deber de estar en disolución. Es insoluble en agua. Ventajas: Proporciona una fase heterogénea en el mismo sistema de lavado, lo que impide que se produzcan incrustaciones sobre las prendas.

- **Aditivos:** Estos componentes aportan al detergente propiedades ajenas al poder detersivo, como puede ser el poder blanqueador, el poder quitamanchas, o detergentes con espuma controlada. Loa gentes aditivos más comunes son: Blanqueadores, Carboximetilcelulosa (CMC), enzimas, colorantes, estabilizadores de espuma, y perfumes.

Blanqueador: Los tejidos se blanquean por la liberación del oxígeno (oxígeno inestable). Las burbujas que se forman por la liberación de oxígeno van degradando las manchas indeseadas y el color de la ropa dejándola blanca. Además, inhiben la formación de bacterias y fungicidas.

Los blanquedores más utilizados son: Peróxido de hidrógeno (H_2O_2); Hipoclorito de sodio (NaClO); Peroxoborato de sodio (Na_3BO_4). Peroxocarbonato de sodio (Na_2CO_4).

Al elevar la temperatura de lavado aumenta la descomposición de los compuestos “per”, pero éstos no blanquean a temperaturas bajas, ya que, necesitan un activador para acelerar su descomposición y blanquear a temperatura ambiente. El activador que se utiliza es el TAED, normalmente se añade menor del uno por ciento al detergente.

Con respecto a los blanqueadores, se formulará un detergente que contenga el peroxocarbonato de sodio, el TAED y la curamina para blanquear y dar brillo a la ropa blanca. Si se formulase un detergente para ropa de color no se añadiría ningún blanqueador, porque destiñera la ropa.

Carboximetilcelulosa (CMC): Modifica la viscosidad de la pasta y estabiliza las dispersiones. Retiene humedad, modifica las propiedades de consistencia, absorbe minerales de la superficie y precipita las partículas en suspensión formando coloides en el fondo.

Enzimas: Las enzimas rompen las moléculas orgánicas adheridas en los tejidos facilitando la interacción del tensoactivo en porciones más pequeñas de suciedad para eliminarla. Las moléculas orgánicas pueden ser restos de leche, sangre, tomate, etc.

Dependiendo del compuesto orgánico adherido a la ropa tenemos su correspondiente enzima para hidrolizarlo:

Tabla 1. Nombre de las enzimas

Compuesto	***Enzima***
Lípidos	Lipasas
Celulosa	Celulosas
Almidón	Amilasas
Proteína	Proteasas

Colorantes: El color de las prendas se va perdiendo con el lavado, por ello, se añaden unas partículas de color al detergente para mantener el color de la prenda. Los colorantes son compuestos orgánicos con dobles y simples enlaces alternados, es decir, sistemas conjugados. Si se hace reaccionar un oxidante con un colorante, el agente oxidante reaccionará con los dobles enlaces del colorante transformándolos a enlaces simples. Esta pérdida de conjugación provoca que la molécula deje de absorber en la región ultravioleta-visible y por lo tanto deja de ser coloreada. Por eso, no se debe utilizar ningún tipo de oxidante para lavar ropa de color.

Estabilizadores de Espuma: Controlan la espuma para evitar la formación excesiva espuma. La producción de espuma no tiene nada que ver con el poder detergente. Sin embargo, el consumidor tiene siempre la impresión de que si no hay espuma no hay buena detergencia. Este malentendido está a menudo mantenido y acentuado por la publicidad de los propios fabricantes de detergentes. Para el lavado a máquina tanto de ropa es un inconveniente la formación de espuma por la eficacia del detergente y el daño de la máquina, por eso, se han desarrollado las formulaciones baja espuma. Como por ejemplo, la silicona[5].

Perfumes: El objetivo de los perfumes es dar un aroma agradable a los tejidos, en el mercado se encuentran diversas fragancias que se le pueden adicionar a los detergentes en su proceso final.

- **Auxiliares de presentación.** Los auxiliares de presentación son compuestos minerales u orgánicos que sirven para dar un acabado al producto final y conseguir la concentración adecuada. Los más usados son el sulfato de sodio y el agua.

[5] ADALID GAVILAN, Nieves. "Fabricación de detergente en polvo". Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria Química.[en línea] [Citado: 29 junio de 2016].. <http://hdl.handle.net/2099.1/13097>.

Sulfato de sodio (Na_2SO_4) evita que el polvo se apelmace facilitando su manejo y disolución en el agua. A parte, da volumen al detergente en polvo.

Agua. Los detergentes en polvo tienen una cierta humedad, que son moléculas de agua adheridas al detergente.

En la industria de detergentes se produce detergentes en polvo, líquidos, cremosos o compactos. Los ingredientes que componen el detergente en polvo son: materia activa (dodecilbencenosulfonato de sodio) y componentes complementarios (coadyuvantes, aditivos y auxiliares).

El detergente en polvo contiene entre un 8% y un 10 % máximo de humedad.

Biodegradabilidad de los detergentes: Durante la Segunda Guerra Mundial, ante la necesidad de obtener jabones solubles en agua de mar, se comenzó la fabricación de detergentes. Al aumentar la demanda, aparecieron detergentes de muy bajo costo elaborados a partir de compuestos de petróleo: los alquilbencensulfanatos (ABS). Tras más de una década de niveles muy altos de venta, empezó a aparecer espuma en aguas residuales y, en algunas regiones, hasta en el agua potable, ya que los microorganismos no degradan con facilidad las moléculas ramificadas del ABS.

Los detergentes biodegradables, llamados químicamente alquilsulfonatos lineales (LAS), contienen cadenas lineales de carbono fácilmente descompuestas por los microorganismos que producen enzimas que degradan las cadenas en bloques de dos en dos. En el caso de los detergentes ABS, esta acción enzimática es bloqueada por las ramificaciones.

La no biodegradabilidad de los detergentes originó mucha presión en todo el mundo, lo que condujo a discutir este tema y formular legislación que exigiera a

los fabricantes de la industria del jabón y detergentes comprobar la biodegradabilidad de sus productos. En México, casi el 100% de la industria de jabones y detergentes elabora detergentes biodegradables utilizando la materia prima adecuada: el dodecil benceno lineal y no el ramificado.

¿Existe diferencia entre jabón y detergente? El jabón, como sabemos, proviene de la saponificación de una grasa animal o aceite vegetal y un álcali. Como moléculas en general, son carboxilatos de sodio en los jabones duros, o de potasio en los suaves. En cambio, los detergentes son considerados surfactantes sintéticos y pueden ser sales de ácidos sulfónicos, sales cuaternarias de amonio, o surfactantes no iónicos o Zwiteriónicos. Ambos son tensoactivos o surfactantes, ya que en solución tienden a disminuir el ángulo de contacto entre dos fases y con esto afectan la tensión superficial del agua para lograr el efecto de limpieza. Se obtienen mediante diversas reacciones químicas. Por ejemplo, sulfonación, sulfatación, neutralización, cuaternización, alcoxilación, entre otras[6].

[6] REGLA, Ignacio; Edna VÁZQUEZ VÉLEZ, Diego Humberto CUERVO AMAYA, Adrian Cristobal Neri "La química del jabón y algunas aplicaciones**"** Revista Digital Universitaria 1 de mayo de 2014, Vol. 15, No.5. [en línea]. [Citado 18 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num5/art38/index.html> ISSN: 1607-6079.

4. MARCO LEGAL

4.1. NORMATIVIDAD

Al ser un proyecto donde se evalúa la prefactibilidad para una fábrica de detergentes biodegradables, la primera normatividad que debe cumplirse es la del cumplimiento de las certificaciones estipuladas por el INVIMA, las cuales son:

- Asignación, reconocimiento o renovación de código de Notificación Sanitaria Obligatoria para productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.
- Certificación capacidad de producción a establecimientos fabricantes de productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, certificación condiciones sanitarias a establecimientos fabricantes de plaguicidas de uso doméstico.
- Certificación Normas Técnicas de Fabricación a establecimientos fabricantes de productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico

Adicionalmente debe cumplirse con la siguiente normatividad:

- Decisión 516 de 2002 y la decisión 706 de 2008 de la comunidad Andina, y el decreto 612 del 2000 con sus respectivas modificaciones (decisión 721, decisión 783, decisión 784, donde se tratan el tema de la vigencia de los registros sanitarios y sus renovaciones, la comercialización de los productos, buenas prácticas de manufactura, entre otros.
- Decreto número 219 de 1998, donde se trata el tema de los trámites para la obtención del registro sanitario, las condiciones de los empaques y envases, la publicidad indicada, el valor del registro sanitario, la calidad del producto.

- DECRETO NÚMERO 1545 DE 1998 (4 AGOSTO 1998) Por el cual se reglamentan parcialmente los Regímenes Sanitario, de Control de Calidad y de Vigilancia de los Productos de Aseo, Higiene y Limpieza de Uso Doméstico y se dictan otras disposiciones.
- RESOLUCION NÚMERO 1974 DE 2008 (Junio 19) Por la cual se adopta el reglamento técnico sobre requisitos que deben cumplir los detergentes polvos limpiadores abrasivos de uso doméstico.
- RESOLUCIÓN NÚMERO (0427) 2 de Marzo de 2009 “Por la cual se prohíbe la fabricación, importación, distribución y comercialización de detergentes que contengan fósforo por encima de los límites máximos establecidos”.
- RESOLUCIÓN NÚMERO 3113 DE 1998 (Agosto 5) “Por la cual se adoptan las normas de fabricación de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico”.

4.2. TIPO DE ORGANIZACIÓN.

Se selecciona la Sociedad de Acciones Simplificadas como el tipo de empresa a implementarse, debido a las ventajas que ofrece esta figura destacándose la simplicidad para su creación.

4.3. LOCALIZACIÓN.

La localización de la fábrica se encuentra limitada a la ciudad de Barrancabermeja, esto debido a que esta ciudad va a ser la primera en la que se comercializarán los productos de la empresa. Se espera conseguir un local para la fábrica en un sector estrato dos para minimizar los costos relacionados a servicios públicos, cumpliendo con lo reglamentado en el POT, esto se profundiza en el estudio técnico. (Ver numeral 6).

4.4. CONTRATACIÓN.

En el esquema inicial para la empresa, se espera contar con 4 personas directas que laboren de tiempo completo en ella, asumiendo los siguientes roles:

- Gerente.
- Secretario
- Operario
- Vendedor

Adicionalmente se hará un contrato de prestación de servicios con un contador.

4.5. VIABILIDAD LEGAL.

El proyecto se considera viable desde el punto de vista legal, por cuanto las condiciones exigidas por la normatividad son cumplibles.

5. ESTUDIO DE MERCADOS

5.1. OBJETIVOS

5.1.1. General. Reducir la incertidumbre acerca de las características que debe tener el detergente biodegradable para hacer el ingreso al mercado.

5.1.2. Específicos

- Identificar los hábitos de consumo de la población respecto a los detergentes.
- Identificar la competencia.
- Dimensionar el mercado y sus proyecciones.
- Verificar el target del mercado.
- Determinar si el diseño inicial del producto se ajusta a los requerimientos del mercado.
- Definir canales de distribución para el producto.
- Identificar problemas, amenazas y oportunidades.
- Plantear estrategias.

5.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

5.2.1. Definición uso y especificaciones del producto. El producto objeto del estudio de mercados es un detergente, cuya característica principal es su condición de biodegrabilidad, versátil en cuanto a las aplicaciones de aseo en el hogar, y cuyas alternativas de presentación inicialmente se han planteado como líquido y polvo, las cuales pueden variar según el resultado del estudio de mercados, adicionalmente tendrá un empaque biodegradable conservando la línea

principal del producto que es el ser un producto amigable con el medio ambiente. Para conocer las características técnicas del producto, se puede remitir al numeral 6.

5.2.2. Productos sustitutos. En el entorno de la ciudad de Barrancabermeja existe una amplia gama de productos sustitutos para el detergente en estudio, entre los que se encuentra jabones y detergentes comunes, los cuales se encuentran diversificados en cuanto a precio, presentación, procedencia, calidad, cuantificándose no menos de veinte de acuerdo a la oferta vista en diferentes establecimientos comerciales de la ciudad. Ver Anexo A. Encuesta y segmentación del mercado.

5.2.3. Productos complementarios. El detergente biodegradable en estudio es totalmente eficiente por sí solo, pudiéndose concluir que el único producto complementario sería el agua, sin embargo al tener un uso diverso adicional al lavado de ropa, como aseo de superficies o lavado de vajillas, puede indicarse que existen productos complementarios como cepillos, esponjas, o traperos.

5.2.4. Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. El detergente a ser fabricado busca suplir a cabalidad las necesidades del mercado pero adicionando un factor diferenciador, el cual es su mayor condición de biodegrabilidad respecto a los productos de su competencia, al ser un producto tanto o mucho más amigable con el medio ambiente. Adicionalmente al ser un producto totalmente identificado con la cultura ambientalista, busca además que el comprador sea consciente de su elección y aporte al medio ambiente y se sienta parte de este movimiento.

5.3. MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO.

5.3.1. Mercado potencial. El mercado potencial del detergente biodegradable, son todos aquellos compradores de detergentes que no cumplen con la condición de biodegrabilidad o aquellos compradores que aún no son conscientes de esta condición en sus productos.

5.3.2. Mercado objetivo. El mercado objetivo son todos aquellos compradores habituales de detergentes de la ciudad de Barrancabermeja con poder adquisitivo para cubrir sus gastos básicos.

5.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.

5.4.1. Planteamiento del problema. La industria colombiana de detergentes fue incluida dentro del sector de cosméticos y productos de aseo, uno de los sectores de clase mundial en Colombia. Un sector que a pesar de ser pequeño, ha mostrado crecimiento en las ventas a una tasa de 7% entre 2009 y 2015 (según información de PROCOLOMBIA), o como se indica en el último informe de comercio al por menor del ministerio de industria y comercio, donde se muestra que las ventas de estos productos en el período enero 2016 a febrero 2016 aumentaron en un 7,9 % respecto al mismo período del año 2015, Ver Anexo B. Informe de comercio al por menor enero de 2016. En la actualidad en el mercado existen diversos tipos de detergentes enfocados a diferentes clases de compradores, compradores de acuerdo a precio, marca, aroma, calidad, y otros factores. Este mercado ha venido en permanente crecimiento en el país, sin embargo es apreciable la desproporción que existe entre la oferta de detergentes convencionales y la oferta de detergentes amigables con el medio ambiente, lo cual permite tener una postura positiva hacia la creación de una fábrica de detergentes biodegradables en la ciudad de Barrancabermeja, sin embargo, a

pesar de las tendencias de crecimiento registradas, se requiere conocer las condiciones actuales con el fin de verificar los posibles mercados potenciales para el producto. Por tal razón se requiere de una investigación de mercados que nos permita conocer las características, comportamiento y segmentación del mercado de los detergentes en la ciudad de Barrancabermeja, para de esta forma cumplir con nuestro objetivo principal el cual es reducir la incertidumbre acerca de las características que debe tener el detergente biodegradable para hacer el ingreso al mercado.

5.4.2. Objetivos

- **General**: Identificar y conocer las características y el comportamiento del mercado de los detergentes en la ciudad de Barrancabermeja.

- **Específicos**

✓ Identificar las características de los compradores de detergentes en la ciudad de Barrancabermeja en cuanto a género, edad, estrato, nivel de estudio.
✓ Identificar cuáles son las marcas de detergentes más compradas por el mercado en Barrancabermeja.
✓ Conocer las preferencias de los compradores de detergentes en cuanto a presentación, tamaño, sitio de adquisición y frecuencia de compra.
✓ Definir cuáles son los criterios de compra más importantes para el comprador en cuanto a precio, calidad, marca, presentación, etc.
✓ Identificar que tanto conocimiento tiene el mercado Barranqueño en lo que se refiere a detergentes amigables con el medio ambiente o el concepto de biodegrabilidad y la importancia de este aspecto a la hora de elegir un detergente.
✓ Conocer la disposición del mercado Barranqueño por usar un nuevo detergente biodegradable.

5.4.3. Necesidades de información. Para el correcto desarrollo del estudio técnico y financiero para el montaje de una fábrica de detergentes biodegradables en Barrancabermeja propuesto, es necesario conocer aspectos como mercado objetivo, preferencias, criterios de compra, rangos socioeconómicos de los potenciales compradores, aceptación hacia productos biodegradables, lo que se sintetiza en los siguientes cuestionamientos incluidos en la encuesta del estudio de mercados, ver Anexo A.

- Género de la persona encargada de la compra de los detergentes en los hogares barranqueños.
- Condición socioeconómica de los hogares donde habitualmente se compran detergentes en Barrancabermeja, esto se obtiene al consultar el estrato, edad, nivel de estudios.
- Las marcas de detergentes que habitualmente compran.
- La presentación de preferencia, (líquido, polvo, barra, cápsulas, láminas), al igual que el tamaño.
- La frecuencia de compra (semanal, quincenal, mensual, etc).
- Los criterios de compra preferida (calidad, precio, marca, aroma, presentación, biodegrabilidad).
- Nivel de aceptación frente a un nuevo detergente con características biodegradables.

5.4.4. Diseño metodológico

- **Tipo de investigación**: Durante el estudio de mercados se implementó dos tipos de investigación, inicialmente un tipo de investigación exploratoria, con la cual se buscó reunir la información preliminar que permitiera conocer la dinámica de los detergentes, y su segmentación en la ciudad de Barrancabermeja, para definir cuál es el problema y plantear una hipótesis al respecto. Dicha investigación consta de consultas a páginas especializadas

como las del ministerio de industria y comercio o PROCOLOMBIA, consulta bibliográfica y aplicación de encuestas. A partir de aquí se continuó con una investigación de tipo descriptiva con el fin de caracterizar las actitudes de los consumidores y el potencial del mercado con el fin de determinar la prefactibilidad para la creación de la fábrica de detergentes biodegradables.

- **Método de investigación**: El método de investigación utilizado es el método de análisis y síntesis el cual consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad[7].

- **Fuentes y técnicas de recolección de información**: La información utilizada para el estudio de mercados provino de fuentes primarias y secundarias. La información de fuentes primarias fue recopilada a través de la técnica de la encuesta, la cual se realizó de forma personal mediante formato escrito y de forma virtual. Ver Anexo C, Formato de encuesta. Las fuentes secundarias utilizadas fueron básicamente las bases de datos de páginas institucionales como las del ministerio del interior, PROCOLOMBIA, grandes proveedores entre otras.

- **Proceso de muestreo.** El muestro utilizado es el muestreo aleatorio estratificado, con el fin de que la muestra represente a todos y cada uno de los estratos considerados.

La población: Número de hogares en la ciudad de Barrancabermeja que cubren por lo menos sus gastos mínimos, lo cual de acuerdo a la encuesta del DANE 2015, es de 43302.

[7] PROFESORES. Metodología de la Investigación. [en línea] [citado 25 de julio de 2016] disponible en: http://profesores.fi-b.unam.mx/jlfl/Seminario_IEE/Metodologia_de_la_Inv.pdf

Cálculo de la muestra (n):

$$\mathrm{n} = \frac{K^2(p)\,(q)(N)}{e^2\,(N-1)+K^2(p)(q)}$$, donde:

K: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos, para este caso 1,96, tomando un nivel de confianza del 95%.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Para este caso es 0,5

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p, q=0,5

N: Población, tomaremos 43302, de acuerdo a los datos entregado por la encuesta del DANE en el 2015.

e: Error muestral, se tomó un error del 5%

El cálculo para determinar el valor de la nuestra nos arrojó un total de 381 encuestas. Durante el estudio de mercados se realizaron 400 encuestas. Ver Anexo A. Encuesta y segmentación del mercado.

5.5 FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

Tabla 2. Ficha técnica Estudio de mercados.

ÍTEM	Descripción
Tipo de Investigación	Durante el estudio de mercados se implementó dos tipos de investigación, inicialmente un tipo de investigación exploratoria y a partir de aquí se continuó con una investigación de tipo

ÍTEM	Descripción
	descriptiva.
Método de Investigación	Análisis y Síntesis
Fuentes de Información	Primarias y secundarias
Técnica de recolección de información	Encuesta
Instrumento	Cuestionario
Modo de aplicación	Directa
Población	43302, de acuerdo a los datos entregados por la encuesta de calidad de vida del DANE en el 2015.
Alcance Espacial	Ciudad de Barrancabermeja
Fecha	Primer semestre 2016

5.6 TABULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez se realizó la encuesta se procedió a registrar de forma ordenada los datos recolectados, de tal forma que facilitaran su interpretación, para esto inicialmente se registraron los datos siguiendo el orden del cuestionario, pero sucesivamente se dividieron de forma tal que pudiera observarse la segmentación del mercado. Se recalcó mucho en conocer cuál era el criterio de compra de los encuestados de acuerdo a su género, edad, escolaridad y estrato.

Toda esta información se representó gráficamente para una mejor apreciación. Ver Anexo A. Encuesta y segmentación del mercado

Luego de analizar los datos se concluyó que la presentación más elegida por los compradores es el detergente en polvo con un 63%, seguido del detergente líquido con un 26%. Entrando al detalle se observó que en la presentación en polvo el tamaño más adquirido es el que oscila entre 1.000 a 2.000 gramos con un 42% del total de compradores de detergente en polvo, y que esos compradores tienen una frecuencia de compra mayoritariamente mensual.

Tabla 3. Relación presentación y tamaño de preferencia.

Presentación	Tamaño	Frecuencia
Polvo (63%)	1.000 a 2.000 g	Mensual
Líquido (26%)	1.000 a 2.000 ml	Mensual

Por lo anterior se decide que la presentación seleccionada para el detergente a fabricar es detergente en polvo, con un tamaño de 1.000 gramos.

5.7. LA DEMANDA.

5.7.1. Estimación de la demanda. El cálculo de la demanda se realizó extrapolando los datos de la muestra a los datos de la población, así:

De acuerdo a los datos de la encuesta, se cuantificaron los compradores del detergente en polvo de 1.000 a 2.000 gramos, se tomaron los datos de la frecuencia con que estos compradores lo adquieren, una vez esto, se calcula la demanda de este grupo, la cual arroja un valor de:

Número de compradores de detergente en polvo de 1.000 a 2.000 gramos = 104
Frecuencia de compra mensual = 62
Frecuencia de compra quincenal = 42

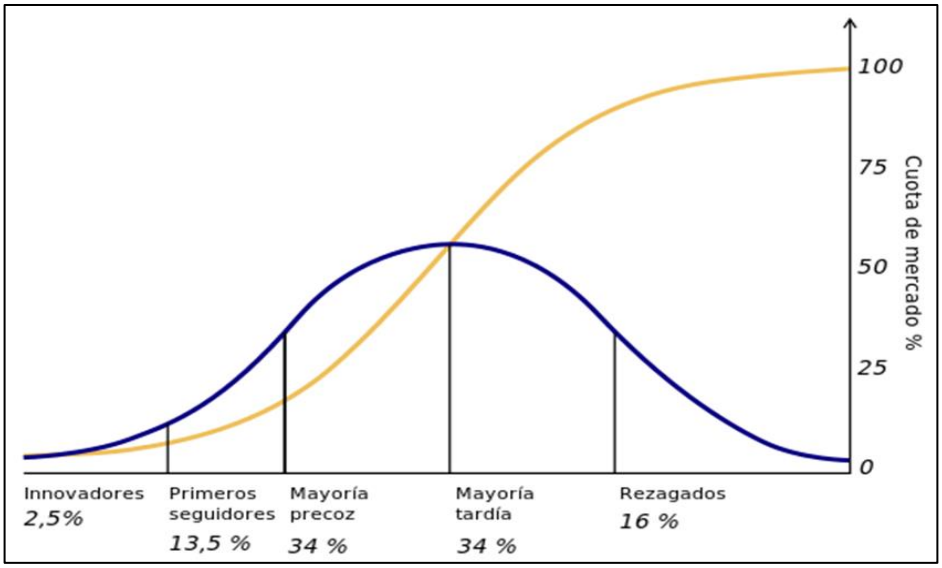
Tabla 4. Demanda mensual y quincenal del producto.

	Quincenal	Mensual	Total Quincenal	Total Mensual
Polvo (gramos)	42*2.000	62*2.000	84.000	124.000

Para la muestra, esto nos da una demanda mensual de 84.000 + 124.000 gramos, es decir 208.000 gramos. Ahora extrapolando con los datos obtenidos en la encuesta, y considerando una población de 43.302, tendríamos que la demanda para esta presentación y en este tamaño de 22.517.040 gramos, que en unidades de 1Kg, representarían 22.517,040 unidades. Ahora bien, atendiendo el resultado de la encuesta que nos dice que el 80,5% de la población estaría dispuesta a comprar una nueva marca de detergente, se tendría una cantidad de clientes potenciales igual a 34.858,11 que tendrían una demanda de 18.126.217,2 gramos, o 18.126,2172 unidades de Kg mensuales.

Lo cual de manera preliminar se observa como una cantidad bastante grande para ser una empresa en creación, por lo que, teniendo en cuenta las características del producto, se decide estimar la demanda utilizando la curva de difusión de innovación planteada por Everett M. Rogers, (Ver figura 2), tomando solo el porcentaje de los innovadores, el 2,5 %, es decir de aquellos que adoptarán el producto apenas salga al mercado, que para nuestro caso es de 871,45 (2,5% de 34.858,11), ahora bien, extrapolando nuevamente los datos consignados en la tabla 4, pero ahora no considerando la población, sino la cantidad de compradores innovadores, tenemos que la demanda sería de 453.155 gramos mensuales, lo cual para efectos de cálculo lo aproximaremos 463.000 g/mes.

Figura 2. Curva de difusión de innovación



FUENTE: Wikipedia. Difusión de innovaciones. [en línea] [citado 20 de julio de 2016] disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Difusi%C3%B3n_de_ innovaciones.

5.7.2. Proyección de la demanda. De acuerdo a los informes presentados por el ministerio de industria y comercio, en los últimos años los productos de aseo han venido presentado un incremento en ventas anuales de 7% en promedio, esto debido entre otros aspectos, al crecimiento demográfico, pero especialmente, a los factores sociales y nuevas tendencias que han incidido en mejores prácticas de limpieza en nuestro hogar como un hábito generalizado. Lo cual implica que de mantenerse la tendencia la proyección presentada será:

Tabla 5. Proyección demanda mensual.

PROYECCIÓN DEMANDA MENSUAL				
AÑO 1	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
463.000	495.410	530.088,7	567.194,909	606.898,5526

5.8. LA OFERTA

5.8.1. Análisis de la situación actual de la competencia. En el mercado actual de Colombia, existe gran cantidad de marcas de detergentes que ofrecen una gran variedad de aspectos a los compradores que varían desde la presentación, el aroma, el tamaño y por supuesto el precio, entre otros. Varias de estas marcas se encuentran posicionadas y respaldadas por su buen nombre e historia, adicionalmente, también han proliferado las fábricas de detergentes caseras, lo que ha aumentado la competencia en este sector, esto hace que aquellos que deseen ingresar al mercado con este tipo de producto, deban ofrecer nuevas alternativas o ese factor diferenciador apetecido por los compradores. Dentro de las marcas más representativas de la competencia se encuentran Fab, Ariel, Puro, Top, Amway, Dersa, y Tide. Estas marcas tienen como mayor fortaleza que son marcas respaldadas por grupos empresariales grandes que invierten grandes sumas de dinero en campañas publicitarias y con diversos canales de comercialización ya establecidos.

5.8.2. Proyección de la oferta. Es complejo calcular con exactitud la oferta total de los detergentes en el mercado, pues no se tienen conocimiento de las metas de crecimiento de las empresas competidoras, pero teniendo en cuenta que la mayoría de empresas productoras de estos productos son empresas sólidas, con facilidad de adaptarse a las exigencias de un incremento en el mercado, se estima que la oferta vaya incrementándose conforme sea el comportamiento de la demanda.

5.9. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El canal de comercialización seleccionado para la empresa, es aquel que cumple:

PRODUCTOR ------ MINORISTA ------ COMPRADOR FINAL

Se seleccionó este canal de comercialización debido a que como solo se tiene la participación de un intermediario, el precio final no se ve muy afectado, lo que favorecería al comprador final, adicionalmente se descarta un canal de comercialización directo productor- comprador, porque administrativamente podría modificar los roles y la nómina planteada.

5.10. PRECIO.

Durante el análisis de los datos recolectados en el estudio de mercados se pudo verificar que el precio es el criterio de compra más importante en todos los segmentos de mercado, por esta razón, la estrategia de fijación de precios debe ser cuidadosa si se tiene en cuenta que este será un factor preponderante para la aceptación del producto en el mercado. Por lo anterior se concluyó, que la estrategia de fijación de precios debe ser una estrategia de paridad, porque aun cuando según la encuesta el producto sería bien recibido en el mercado por sus características biodegradables, los sondeos alrededor de la propia encuesta mostraron que esto se cumpliría así siempre y cuando no hubiera un excedente significativo en precio comparado con el detergente de uso habitual del producto. Por esta razón la estrategia seleccionada para fijar el precio se planteó de modo que cumpliera dos requisitos, que el precio no superara significativamente el precio promedio del mercado, y adicionalmente que fuera suficiente para cubrir los costos totales de producción y comercialización brindando un margen de utilidad. Ver numeral 8.3.2.

5.11. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

Al ser una empresa que va a ingresar al mercado, el tema de publicidad se convierte en otro factor importante para el éxito, por lo tanto, y siguiendo el origen de la idea de la creación del producto, aquí se busca hacer énfasis en que los compradores del detergente biodegradable además de adquirir un producto que cumple con todos sus requerimientos en cuanto a calidad, aroma y precio, empezarán a hacer parte de una nueva cultura que es la del cuidado de nuestro entorno, donde se busca que sientan la experiencia de estar haciendo su aporte positivo para el medio ambiente. Por lo tanto la publicidad irá enfocada a que este es un producto a un grupo de pensamiento elite, por lo que se orientará a que la publicidad se realice en ciertos eventos y de forma directa con los posibles compradores, adicionalmente se ha escogido un logo que proyecte esta idea y que vaya relacionado con el nombre seleccionado Detergente C&D. Ver Numeral 6.4.1

5.12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ESTUDIO DE MERCADOS

La población objeto la conforman aquellos hogares barranqueños que cubren por lo menos sus gastos mínimos, que según la encuesta DANE 2015 constan de 43.302 hogares.

La presentación preferida por los compradores sigue siendo el polvo con un 63% sobre las otras presentaciones, y en tamaños que oscilan entre los 1000 a 2000 gramos.

El criterio de compra preponderante en todos los segmentos es el precio con un 30% de prevalencia.

La competencia está compuesta por diversas marcas con sólida trayectoria en el mercado como Fab con un 36% y Ariel con un 30%.

Para tener unos datos más favorables para el estudio de prefactibilidad, la demanda debería ser proyectada teniendo en cuenta la curva de difusión de innovación de Everett Rogers y no solo por los resultados de la encuesta. Esto nos arroja una demanda mensual de 463.000 gramos. Se espera que la proyección de la demanda siga la tendencia que se presenta en el país desde el año 2009, donde se ve un crecimiento anual de 7%.

El mejor canal de comercialización para el producto es:

PRODUCTOR ------ MINORISTA ------ COMPRADOR FINAL

Ya que disminuye los costos por efectos de intermediación.

La estrategia de fijación de precio para ingresar al mercado debe ser una estrategia de paridad, teniendo en cuenta la importancia de este criterio de compra en la población.

6. ESTUDIO TÉCNICO.

Éste estudio técnico se hizo con el fin de recolectar y analizar la información con respecto al tamaño, localización, ingeniería del proyecto y su viabilidad técnica.

En la ingeniería del proyecto se tienen en cuenta los costos de transporte de los insumos, la maquinaria, la ubicación del mercado a abastecer, servicios públicos disponibles en el lugar de la localización de la planta y las tendencias de desarrollo socio-económico de la ciudad de Barrancabermeja.

Se tienen en cuenta también los muebles y equipos necesarios para la administración del negocio, los elementos de protección personal que debe utilizar el personal para la elaboración del detergente en polvo biodegradable. También se analiza la distribución de la planta, la capacidad total diseñada, instalada y utilizada en unidades de producción por año y proyectada a 5 años.

6.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

El tamaño del proyecto se representa por la capacidad de producción expresada en unidades de producción por un periodo de tiempo determinado, en este caso son Kilogramos de detergente/día, mes o año (Libras de detergente/año). El tamaño óptimo es aquel que genera la mayor rentabilidad, el cual se puede basar en la demanda presente y en la futura.

Para la determinación del tamaño del proyecto se tuvieron varios factores en cuenta, como el estudio de mercados donde se obtuvo información acerca de la cantidad de la oferta y la demanda en la ciudad de Barrancabermeja, la

maquinaria y equipos, la disponibilidad de los suministros e insumos, el proceso técnico, y la inyección financiera. Con esta información determinamos la capacidad óptima de producción para la fábrica de detergente biodegradable en la ciudad de Barrancabermeja.

Con base en los resultados obtenidos en el estudio de mercado realizado en la ciudad de Barrancabermeja se establece que existe una demanda representativa de 463 Kilogramos (Kg) de detergente/mes, equivalente a 5.556 Kg/año.

La capacidad de la maquinaria seleccionada para llevar a cabo el proceso de fabricación del detergente puede ser una limitante muy fuerte para la producción por los volúmenes mínimos de producción que pueden ser superiores a las necesidades, ya que los costos se pueden incrementar y esto no permite el desarrollo del proyecto.

Se debe tener seguridad en conseguir en cualquier momento las materias primas e insumos necesarios para el desarrollo del producto, estas deben ser de excelente calidad y con precios competitivos con modalidades de pago atractivas, para esto se analizaron diferentes proveedores del país. Se tuvo en cuenta la cercanía con la ciudad de Barrancabermeja por lo costos de transporte.

Para definir el tamaño del proyecto se atiende una de las variables más importante como lo es la capacidad de financiamiento, por lo cual se tienen en cuenta los recursos propios y fuentes de financiamiento. Cuando los recursos propios y los créditos solo alcanzan para atender las exigencias del tamaño mínimo de producción se puede implementar la operación de producción por etapas iniciando con un tamaño mínimo y luego ir ampliándolo según se vayan superando las limitaciones financieras.

6.2. LOCALIZACIÓN

Existen diferentes modelos para la determinación de la localización de las diferentes actividades económicas, uno de los modelos más conocidos es el de A. Weber para la localización industrial.

Para la macrolocalización de este proyecto se tuvo en cuenta la ciudad de Barrancabermeja por ser la ciudad donde residen los interesados en ejecutar el proyecto.

Para la microlocalización se tuvo en cuenta la disponibilidad y costos de recursos como mano de obra, materias primas, servicios, infraestructura de servicios públicos, normas y regulaciones específicas de la ciudad, planes de desarrollo según el POT de Barrancabermeja, tendencias de desarrollo, y comunicaciones.

La fábrica productora de detergentes biodegradables en polvo “C&D” estará ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, Santander, cumpliendo con las especificaciones del plan de ordenamiento territorial (POT) vigente a diciembre del año 2.015 de dicha ciudad.

La planta estará ubicada en el Km 1 vía Barrancabermeja / Bucaramanga, es un terreno construido a las afueras de la ciudad de Barrancabermeja (entrada por el retén) por su fácil acceso al encontrarse a orillas del eje vial más importante de la ciudad. Ver Anexo D. Mapa de ubicación

Este terreno construido es de propiedad de los inversionistas. Cuenta con servicios públicos de Agua y Electricidad.

6.3. CAPACIDAD DEL PROYECTO

La capacidad del proyecto está dada por la relación entre la capacidad de la maquinaria disponible, la mano de obra, el recurso económico y los resultados del estudio de mercados, con estos factores se puede determinar la capacidad óptima de producción.

6.3.1. Capacidad Proyectada o Diseñada. Es la tasa de producción ideal para la cual se diseñó la planta, es decir la máxima producción teórica. La capacidad del proyecto estará limitada por la Torre de secado por aspersión con una capacidad de 100 Kg, que procesará 25 Kg cada hora.

Se contará con un operador las 24 horas del día, que laborará en turnos de 8 horas diarias durante 6 días a la semana. Éste sería el tiempo de producción de la planta.

Si la elaboración de 25 Kg requiere 1 hora, en 24 horas serían:
25 Kg/h * 24 h = **600 Kg/día** Teniendo en cuenta que 1 día equivale a 24 horas.

Con respecto al tiempo de producción disponible en la planta:
En una semana a 3 turnos (descansando 1 día) se tienen:

24 h * 6 días = 144 horas de producción en una semana.

En un mes a 3 turnos se tienen:

144 horas/semana * 4 semanas = 576 horas/mes

En un año (12 meses) se tienen:

576 horas/mes * 12 meses = **6.912 horas/año**

La producción en un año sería:

25 g/h * 6.912 h/año = **172.800 Kg/año** **Máxima Producción Teórica.**

6.3.2. Capacidad instalada. Es la capacidad teórica de producción anual de una planta utilizando el total de activos productivos. El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. Se tiene en cuenta la cantidad que se desea producir, la cantidad de mano de obra que se quiera contratar, los turnos de trabajo que se deseen adoptar, la distribución de la maquinaria dentro de la planta (tiempos de desplazamiento del personal), y la capacidad de cada máquina.

El tiempo de producción disponible de la planta será determinada por un operador que laborará en dos turnos de 8 horas durante 6 días a la semana de lunes a viernes.

8 horas * 2 turnos/día = 16 horas/día

Por cada turno se tendrá en cuenta que se deberán descontar los tiempos de descanso, mantenimiento y orden y aseo así como se detallan a continuación:

Tiempo de descanso = 30 minutos/turno
Mantenimiento = 30 minutos/turno
Orden y aseo = 30 minutos/turno
Total = 90 minutos/turno
90 minutos/turno * 2 turnos = 180 minutos/día lo que equivale a 3 h/día.

Se tendría: 16 h/día - 3 h/día = 13 h/día. Este es el tiempo real que laboraran los operadores.

Si se conoce que se pueden producir 25 Kg/h de detergente, entonces:

25 Kg/h * 13 h/día = 325 Kg/día.

325 Kg/día * 6 días/semana = 1.950 Kg/semana

1.950 Kg/semana * 4 semanas/mes = 7.800 Kg/mes

7.800 /mes * 12 meses/año = **93.600 Kg/año**

6.3.3. Capacidad Efectiva. En la máxima capacidad de producción pero bajo condiciones normales de trabajo, como ya se sabe las 8 horas de un turno no todas son productivas, existen tiempo para descanso, orden y aseo y diferentes actividades de mantenimientos menores.

En este caso el operador laborará en un turno de 8:00 a.m a 12:00 p.m y de 2:00 p.m a 6 p.m de lunes a sábado, es nos da un tiempo de producción de 8h/día

Teniendo en ¨cuenta los tiempos que se deben descontar:

Tiempo de descanso = 30 minutos/turno

Mantenimiento = 30 minutos/turno

Orden y aseo = 30 minutos/turno

Total = 90 minutos/turno lo que equivale a 90 minutos/día o a 3 h/día.

8 h/día - 3 h/día = 5 h/día

En una semana

5 h/día * 6 días = 30 h/semana

En un mes

30 h/semana * 4 semanas = 120 h/mes

En un año

120 h/mes * 12 meses = 1.440 h/año

Si se conoce que se pueden producir 25 Kg/h de detergente, entonces:

25 Kg/h * 1.440 h/año = **36.000 Kg/año** **Capacidad Utilizada**

Teniendo en cuenta los datos cálculos anteriormente se tiene:

% de la capacidad diseñada = (Capacidad Utilizada / Capacidad diseñada) * 100%

(36.000 Kg/año / 172.800 Kg/año) * 100% = **20,83%** (demanda efectiva)

% de la capacidad Instalada = (Capacidad Utilizada / Capacidad Instalada) * 100

(36.0 /año / 93.600 Kg/año) * 100 = **38,46%** de la capacidad instalada

6.3.4. Proyección de la Capacidad. Para proyectar la producción a 5 años se debe tener en cuenta el crecimiento de la demanda anual que en este caso es 7 % según el estudio de mercados realizado.

Tabla 6. Proyección de la producción a 5 años

PRODUCTO	AÑO 1 (Kg/año)	AÑO 2 (Kg/año)	AÑO 3 (Kg/año)	AÑO 4 (Kg/año)	AÑO 5 (Kg/año)
Detergente en polvo biodegradable	36.000	38.520	41.216	44.101	47.188
% Capacidad Instalada	38.46%	41.15%	44.03%	47.11%	50.41%

6.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO (PROCESO PRODUCTIVO)

6.4.1. Ficha técnica del producto

FICHA TÉCNICA DEL DETERGENTE EN POLVO BIODEGRADABLE C&D	
PRODUCTO	Detergente en polvo Biodegradable, desinfectante y aromatizante.

DISEÑO	**Estado:** En polvo. **Envase:** Bolsa en polietileno de alta densidad **Presentación:** 500g, 1.000g y 2.000g **Marca: C&D**
ESPECIFICACIONES TECNICAS	**Componentes:** Dodecilbenceno sulfonato sódico (ácido dodecilbencensulfónico) 20% Jabón en estado de polvo fino 15% Carbonato de Sodio 15% Silicato de Sodio 15% Peroxocarbonato de sodio 15% Curamina 1,2% TAED (Tetra Acetil Etilen Diamina) 0,8% Silicona 0,4% Carboximetilcelulosa (CMC) 2% Sulfato sódico 15% Fragancia 0,1% Enzimas 0,5%
USOS	Lavado de ropa en general, pisos, cocinas, baños, muebles.
VENCIMIENTO DEL PRODUCTO	Producto Imperecedero

6.4.2. Producción del Detergente en Polvo. El proceso de producción es bastante sencillo puesto que es un proceso de mezcla de diferentes componentes en estado sólido y líquido. Después de la mezcla y posterior secado mediante aspersión se obtiene un producto pulverizado que sería el producto final.

Para comenzar la producción diaria se deben seguir los siguientes pasos:

- Revisión de maquinaria
- Revisión de materias primas en bodega
- Pesaje de materias primas
- Durante el proceso de secado por aspersión del producto se alista la máquina empacadora para polvos.

- **Maquinaria y Equipos**: A continuación se en lista la maquinaria necesaria para la elaboración del detergente. Ver Anexos del G a la J.

Tabla 7. Listado de maquinaria necesaria para la elaboración del detergente el polvo.

MAQUINARIA	CAPACIDAD
Mezclador de Cintas	100 l
Torre de secado por aspersión	100 Kg (25 Kg/h)
Molino de bolas	100 Kg
Báscula	150 Kg
Empacadora	250 – 3.000 g (10.000 g/min equivale a 10 bolsa de 1.000 g)
Bolsas para empaque biodegradables.	1.0

- **Materias Primas**: A continuación se enlistan las materias primas necesarias para la fabricación del detergente amigable con el medio ambiente y el porcentaje w/w (peso a peso) para la fabricación de cualquier cantidad requerida.

Tabla 8. Materias primas necesarias para la fabricación del detergente en polvo.

PRODUCTO	FUNCIÓN	PORCENTAJE
Dodecilbenceno sulfonato sódico (ácido dodecilbencensulfónico)	Tensoactivo	20%
Jabón en estado de polvo fino	Agente detersivo	15%
Carbonato de Sodio	Constructor. Ablandar el agua.	15%

PRODUCTO	FUNCIÓN	PORCENTAJE
Silicato de Sodio	Constructor. Ablandar el agua.	15%
Peroxocarbonato de sodio	Agente Blanqueador	15%
Curamina	Abrillantador Óptico	1.2%
TAED (Tetra Acetil Etilen Diamina)	Activador	0.8%
Silicona	Estabilizador de Espuma	0.4%
Carboximetilcelulosa (CMC)	Estabilizante de Dispersión	2%
Sulfato sódico	Evita apelmazamiento del polvo.	15%
Fragancia	Fragancia	0.1%
Enzimas	Romper moléculas de suciedad.	0.5%
TOTAL		**100%**

El operador encargado debe seleccionar las materias primas de la bodega y llevarlas al área de pesaje, luego se llevan al área de producción en una caretilla.

6.4.3. Procedimiento para la fabricación de un lote de detergente en polvo biodegradable C&D. Este procedimiento está basado en el libro de formulación de Formoso al cual se le hicieron algunas modificaciones debido a los avances científicos que se han desarrollado en los últimos años. Hay que tener en cuenta que en los detergentes en polvo, la finura y la forma de las partículas de la materia prima determinan las propiedades de disolución y el comportamiento de aglomeración de los mismos.

Para la fabricación de un lote de 100 Kg:

a. Se deben moler 20 Kg de Dodecilbenceno sulfonato sódico en un molino de bolas durante 15 minutos para obtener un producto de fácil mezcla. (Mezcla A)
b. Mezclar en el mezclador de cintas 20 Kg de Dodecilbenceno sulfonato sódico más 15 Kg de jabón en polvo durante 16 minutos.
c. Después de los 16 minutos adicionar al mezclador los siguientes componentes que se relacionan en el Tabla 9 y mezclar durante 40 minutos. Esta mezcla es denominada Slurry.

Tabla 9. Materia prima que se adiciona a la mezcla inicial

PRODUCTO	CANTIDAD (Kg)
Carbonato de Sodio	15
Silicato de Sodio	15
Peroxocarbonato de sodio	15
Curamina	1.2
Silicona	0.4
TAED (Tetra Acetil Etilen Diamina)	0.8
Carboximetilcelulosa (CMC)	2
Sulfato sódico	15

d. Se sacan 100 g de Slurry para preparar el aromatizante. A Estos 100 g se le adicionan 0,1 Kg de fragancia y la misma cantidad de agua. Esta mezcla se agita con una cuchara de palo verificando su consistencia espesa. Esta mezcla se deja secar y se pulveriza en un molino o en una licuadora.
e. Cuando se termine de sacar la mezcla para preparar el aromatizante se procede a pasar el producto a la torre de secado donde se seca y se pulveriza.
f. Se procede a sacar el producto de la torre de secado (producto 25 Kg/h) y se pasa nuevamente a la mezcladora limpia y seca y se le adiciona la mezcla del aromatizante y 50 g enzima, se mezcla durante 15 minutos.
g. Se procede a empacar el detergente en las diferentes presentaciones según el requerimiento que pueden ser de 500, 1.000 y 2.0000 gramos. Las bolsas se revisan una a una para verificar el correcto sellado. Las bolsas se empacan en cajas, se sellan y se llevan a la bodega de producto terminado.
h. Se debe tener en cuenta tomar una muestra del lote para análisis de calidad.

6.4.4. Diagrama de operación para la fabricación del detergente C&D. Ver la Figura 3. Diagrama de Proceso de la fabricación del detergente el polvo biodegradable.

6.4.5. Control de calidad. El control de calidad de los productos es el proceso por el cual se establecen y se cumplen unas normas que aseguran el cumplimiento de las especificaciones del producto que el cliente recibirá. No solo se aplica al

producto final, sino que se realiza a lo largo de todo el proceso de producción. Desde la recepción de materias primas, pasando por el proceso de fabricación, los productos intermedios y hasta el producto final.

Para realizar el control de calidad, se realiza la inspección y la verificación de determinadas características de los productos a controlar en las diferentes etapas de la producción del detergente biodegradable. En el proceso de producción existen diversos puntos de inspección. Estos puntos de inspección se determinan según un plan preestablecido. Para cada uno de los siguientes puntos de inspección es necesario determinar todas las actuaciones del proceso de inspección.

- Recepción de materias primas
- Pesaje de materias primas
- Mezclado de materias primas
- Preparación del Aromatizante
- Verificación del correcto empaque

El control de calidad del detergente en polvo se hará por lotes, se tomará una muestra de cada lote y se hará mediante un tercero quien garantizará la entrega de los resultados al siguiente día de entregada la muestra. Debe ser un laboratorio certificado por el cual se ha escogido SGS Colombia S.A.S ubicado en la ciudad de Bucaramanga en la Cra 31 No 51-74 Of. 908 Edificio Torre Mardel.

Para el aseguramiento de la calidad del producto final, en este caso del detergente en polvo biodegradable, se tendrán en cuenta las buenas prácticas de manufactura (BPM) (decreto 3075 de 1.997 derogado por el art. 21, Decreto Nacional 539 de 2014) desde la elaboración, empacado, almacenamiento y transporte del producto, en las BPM se establecen requerimiento mínimos de higiene y procesamiento necesarios para asegurar un producto altamente

confiable e inocuo. Aunque el detergente en polvo no es un alimento, si es un producto que entra en contacto con la piel de las personas que lo utilizan para diferentes usos, por lo que se debe garantizar su inocuidad.

6.4.6. Recursos. Los recursos que se utilizarán para la fabricación del detergente en polvo serán humanos, físicos y de materias primas e insumos.

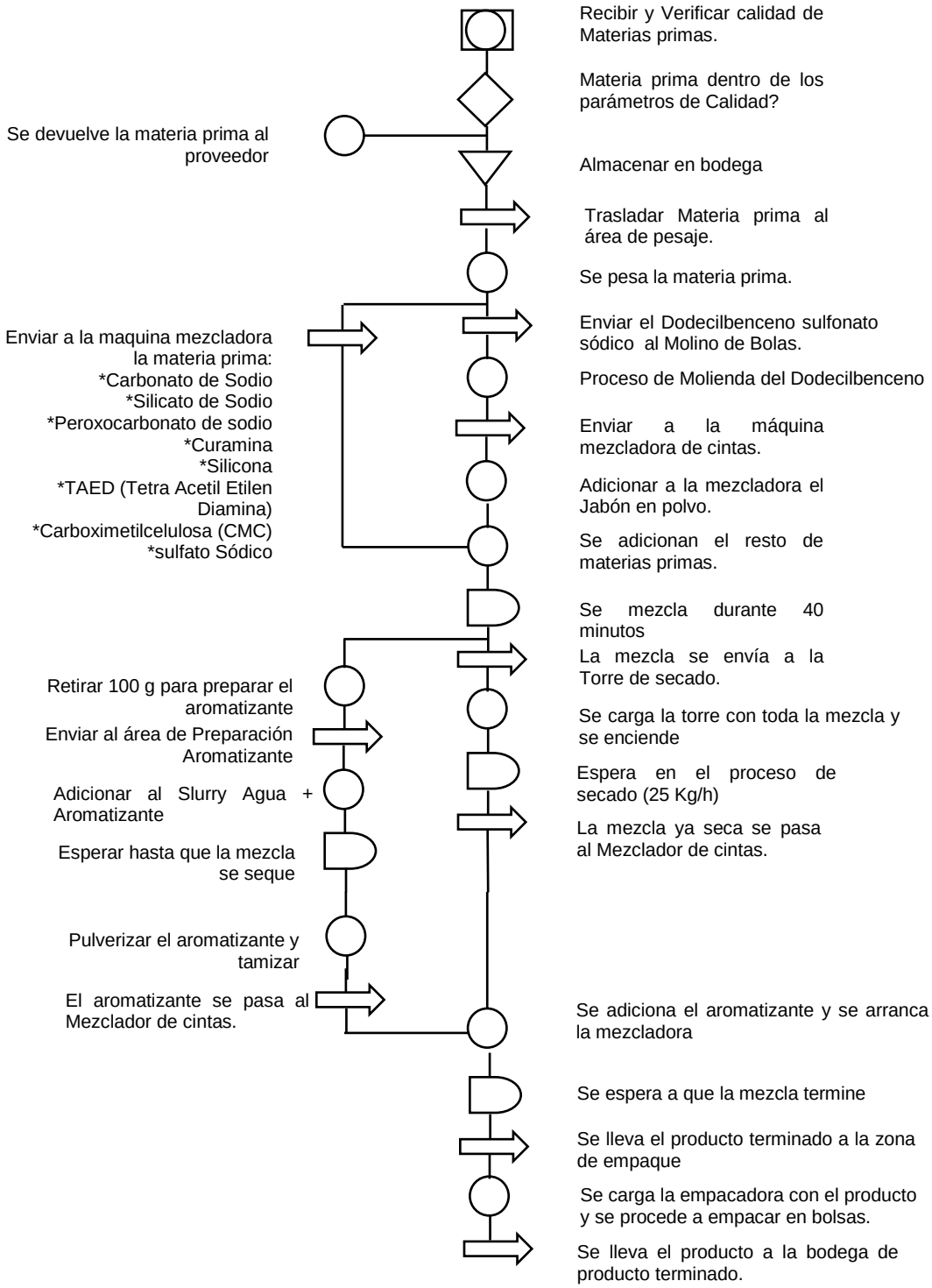
- **Recursos humanos**: Para llevar a cabo el proceso de producción en la fábrica de detergente en polvo se necesitarán colaboradores en la parte operativa y administrativa. A continuación se enlistan todos los recursos humanos necesarios:

- Gerente
- Contador
- Secretario
- Operador
- Vendedor

- **Recursos físicos**: Para el óptimo desarrollo de la actividad de la fábrica se necesitarán los siguientes recursos físicos:

Equipos de oficina: El equipo de oficina necesario será un computador con su respectivo teclado y mouse, una Impresora Multifuncional LASER, un regulador de voltaje, dos teléfonos de escritorio.

Figura 3. Diagrama de Proceso de la fabricación del detergente el polvo biodegradable.



Muebles y enseres: Constará de dos (2) escritorios uno para el gerente y uno para la secretaria, seis (6) sillas para oficina una para el gerente una para la secretaria y las cuatro (4) restantes para atender a los clientes, una mesa con cuatro (4) sillas para el área de cafetería, Un (1) punto ecológico para la correcta disposición de los residuos sólidos de la fábrica, un (1) balde para el aseo del área administrativa, cuatro (4) papeleras que serán distribuidas en el área administrativa y operativa.

Maquinaria: Las máquinas necesarias para la producción del detergente en polvo serán: Un mezclador de cintas, una torre de secado por aspersión, un molino de bolas, una máquina empacadora, una báscula, un tamiz, una licuadora de 1,25 l, no se necesita que sea tipo industrial, dos extintores uno para el área administrativa y uno para el área de producción.

Elementos de protección personal: El operador necesitará los siguientes elementos de protección personal para minimizar los riesgos laborales: Overol enterizo, gafas de seguridad con protección lateral, guantes de nitrilo, botas de caucho antideslizante, tapabocas, protección auditiva, camisa manga larga y pantalón Jean para la secretaria y el gerente.

Herramientas: Las herramientas son de gran importancia a la hora de mantener una producción sin inconvenientes, algunas son: Juego de herramientas menores para mantenimientos menores en las maquinas, caja de herramientas para mantener el orden, palas manuales para pasar las materias primas de un lado a otro, cuchara de madera para manipular la mezcla del aromatizante, recipiente plástico 2 l para retirar la mezcla del aromatizante, recipiente plástico de 10l que servirían para pesar las diferentes materias primas, carreta para transportar la materia prima de una maquina a otra, tamiz (tipo colador de 25 cm) para evitar grumos tanto en el aromatizante como en el producto final.

- **Recursos de Materias primas e Insumos**: Las materia primas con las que se fabricará el detergente en polvo biodegradable serán: Dodecilbenceno sulfonato sódico, Jabón en estado de polvo fino, Carbonato de Sodio, Silicato de Sodio, Peroxocarbonato de sodio, Curamina, TAED (Tetra Acetil Etilen Diamina), Silicona, Carboximetilcelulosa (CMC), Sulfato sódico, enzimas y fragancia.

Las cajas de cartón que se utilizarán para empacar el producto terminado serán parte de los insumos indirectos, así como la energía eléctrica y el agua.

Los insumos de aseo, cafetería y papelería serán pedidos a medida que se vayan agotando, teniendo un stock que garantice suplir las necesidades de dichas actividades.

La fábrica no manejará inventarios de materias primas ni de insumos indirectos como las cajas de cartón, solo se mantendrá un stock y se pedirán según las órdenes de producción.

- **Proveedores:** En la ciudad de Barrancabermeja no se pudieron encontrar proveedores de materias primas por lo que se hizo una búsqueda a nivel nacional, encontrando proveedores que ofrecen buenos precios en la ciudad de Bucaramanga y Bogotá.

Los insumos de aseo, cafetería, papelería y dotación presentan diferentes opciones en la ciudad de Barrancabermeja.

A continuación se relacionan los diferentes posibles proveedores:

Tabla 10. Relación de proveedores

PROVEEDOR	UBICACIÓN
MATERIA PRIMA	
ANDESIA QUIMICOS INDUSTRIALES	Cra 29 No 45-20. Bucaramanga
COMERQUIMICOS LTDA	Cra 22 No 32-53. Bucaramanga
DISTRIBUIDORA ANDINA S.A.	Km 3 Palenque Café Madrid. Bucaramanga
URIGO	Cll 15 No 33-18 Bogotá
TENSOACTIVOS Y QUIMICOS DE COLOMBIA	Cra 11 No 6-52. Floridablanca, Santander.
ENVASES Y EMPAQUES	
CARLIXPLAST	Cll 33 No 11-83. Bucaramanga
CAJAS FORMAS PIEL COLOMBIA	Cra 18 No 21-35. Bucaramanga
CARTÓN Y ESTIBAS S.A.S	Avenida Quebradaseca No 14-44. Bucaramanga
PAPELERIA	
DISTRIBUIDORA EL HUECO S.A.S.	Cll 49 No 10-86. Barrancabermeja
ALMACEN LA GARANTIA	Cll 49 No 11-14. Barrancabermeja
PAPELERÍA UNIVERSO	Cll 49 No 17-40. Barrancabermeja
ASEO Y CAFETERIA	
ALMACÉN ÉXITO	Cra. 11 No 50-19. Barrancabermeja
ALMACÉN JUMBO	Dg 56 No 18A-88. Barrancabermeja
AUTOSERVICIO LA QUINTA	Cra. 21 No 54-38. Barrancabermeja
DOTACIONES	
ZOE DOTACIONES S.A.S.	Cll 52 No 27-84. Barrancabermeja

- **DISPLAN (Distribución de Planta).** Debido a que la producción del detergente en polvo será intermitente se tendrá en cuenta una distribución por proceso basada en relaciones, espacio y ajuste.

La distribución se hace con el fin de mantener la salud y la seguridad de los trabajadores, hacer un uso efectivo del espacio disponible, hacer desplazamientos mínimos de las materias primas y el personal en general.

Una correcta distribución de planta tendrá impactos positivos en la producción debido a que se tendrá un ambiente apropiado para el desarrollo laboral, ayudará a reducir la congestión entre la recepción de las materias primas, almacenamiento y despacho, también se tendrá una reducción en los costos de operación, se disminuyen los riesgos laborales asociados a desplazamientos y esfuerzos físicos.

La fábrica dispondrá de una área construida de 174,5 m^2 en total distribuidas en un primer piso de 10 m (metros) de ancho por 15 m de largo, totalmente encerrado con techo, dentro de esta área se cuenta con un segundo piso de 7 m de ancho por 3,5 m de largo que se dispondrá para el área administrativa.

Se tuvieron en cuenta las diferentes áreas necesarias en la fábrica como son: Parqueo de vehículos, atención al público, administrativa, baño, cafetería, vestier, almacenaje de materias primas, pesaje, molienda, mezclado, secado, empacado, almacenaje de producto terminado, pasillos, escaleras.

6.4.7. Conclusiones sobre la viabilidad técnica. El estudio técnico permitió recolectar información para estimar los costos de inversión, materiales y mano de obra para iniciar y operar la fábrica. Se pudo determinar el tamaño del proyecto teniendo en cuenta la demanda, la materia prima, la maquinaria y la localización.

La planta estará ubicada en el Km 1 vía Barrancabermeja / Bucaramanga, para la localización de la fábrica se tuvieron en cuenta varios factores como la disponibilidad de vías para el transporte de las materias primas, la disponibilidad del terreno, en este caso es un terreno construido de 10 m x 15 m equivalente a un área de 150 m^2 y área construida equivalente a 175,5 m^2.

Se obtuvo una capacidad proyectada de 172.800 Kg/año, capacidad instalada de 93.600 Kg/año, y una capacidad efectiva de 36.000 Kg/año con el objetivo de suplir la demanda efectiva de 20,83% abarcando una capacidad instalada en un 38,46%. La capacidad instalada se proyectó a 5 años con una rata de crecimiento del 7% anual obteniendo en el quinto año una producción de 47.188 Kg/año abracando una capacidad instalada del 50,41%.

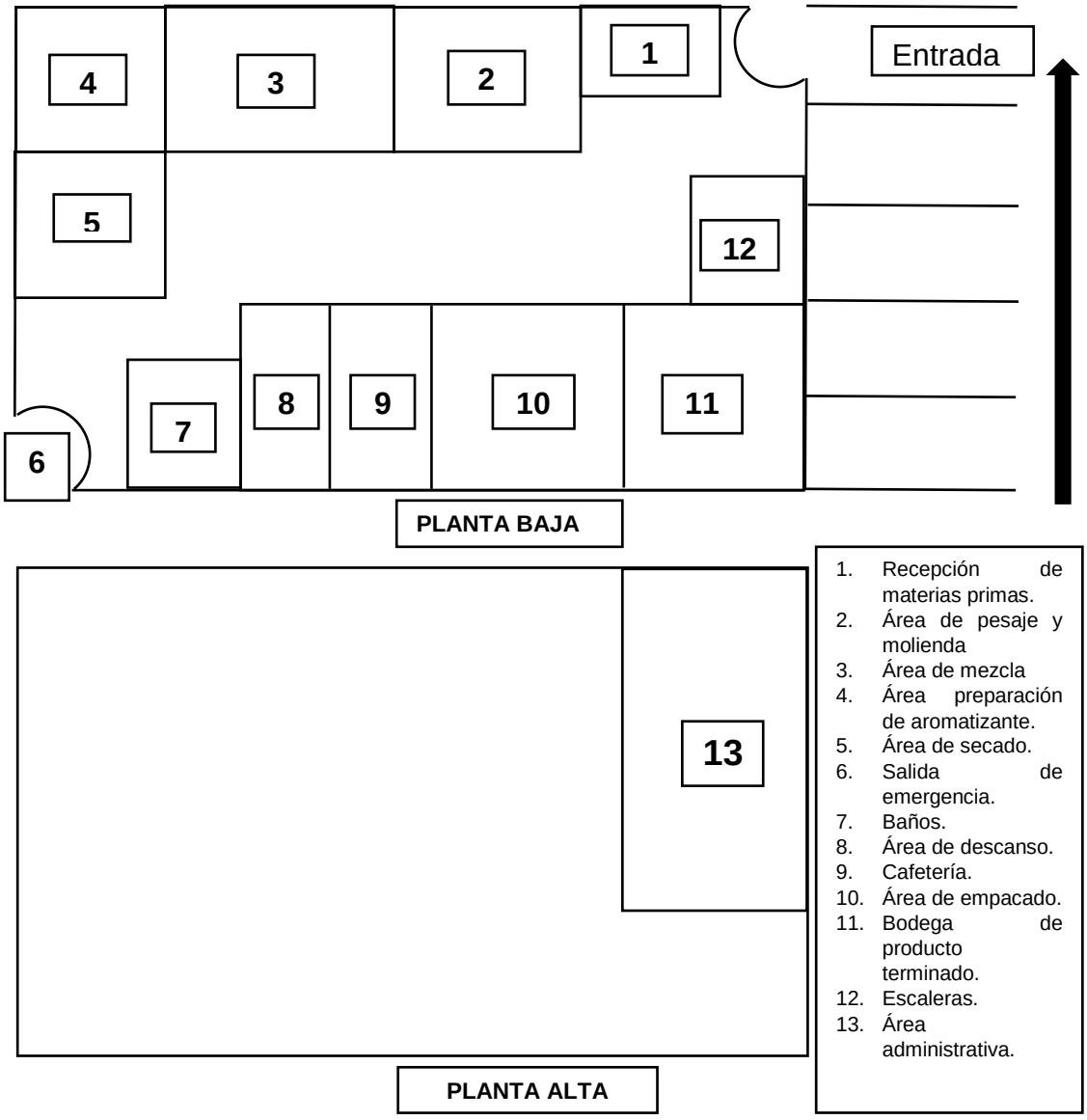
Se desarrolló la ficha técnica del producto, teniendo en cuenta que el producto principal es el detergente en polvo biodegradable, desinfectante y aromatizante, se destacan sus características físicas, sus componentes y los diferentes usos que se le puede dar, así como su vida útil.

En la descripción del proceso de producción se tienen en cuenta las diferentes etapas como son la selección de la maquinaria, de la materia prima, hasta llegar al almacenaje del producto terminado. Con base en esta especificación se desarrolló el diagrama de proceso de la fabricación del detergente en polvo biodegradable C&D.

Durante el proceso se tuvo en cuenta el control de calidad tanto de las materias primas como de los productos intermedios y el producto final.

Se concluyó que para el óptimo desarrollo de la actividad de la fábrica se necesitan recursos humanos como un Gerente, un contador, una secretaria, un operador y un vendedor, recursos físicos como equipos de oficina, muebles y enseres, maquinaria, elementos de protección personal para todos los trabajadores, herramientas, y recursos de materias primas e insumos indirectos.

Figura 4.Diagrama de distribución de planta.



En la búsqueda de proveedores se evidenció una ausencia de proveedores de productos químicos en la ciudad de Barrancabermeja. Para la provisión de insumos de aseo, cafetería, papelería y dotación se tendrá preferencia por los proveedores de la ciudad de Barrancabermeja.

La distribución de la planta se hizo sobre 174,5 m^2 de área construida, teniendo en cuenta el parqueo de vehículos, atención al público, área administrativa, baño,

cafetería, vestier, almacenaje de materias primas, pesaje, molienda, mezclado, secado, empacado, almacenaje de producto terminado, pasillos, escaleras.

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

7.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN

El tipo de empresa a constituir será Sociedad de Acciones Simplificadas SAS. Esto teniendo en cuenta algunas de las ventajas que ofrece este tipo de empresa:

- Simplicidad al momento de creación
- Límite de responsabilidad de los socios a los aportes.
- No se requiere establecer una duración determinada.
- En caso de requerirse, el trámite de liquidación es rápido.

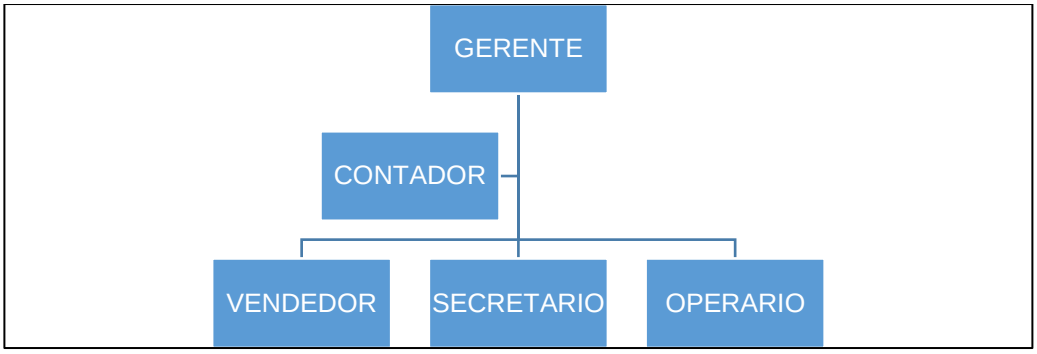
7.2. TRÁMITES DE CONSTITUCIÓN

Los trámites mínimos para la constitución legal de la empresa son:
Estudio de nombre
Escritura de Constitución
Registro mercantil
Licencia de funcionamiento
Registro Sanitario

7.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

De acuerdo a las condiciones encontradas en el estudio técnico, se hace necesario que para el correcto funcionamiento se cuente con cuatros perfiles contratados directamente por la empresa y uno por prestación de servicios. Los cuales cumplirán la siguiente jerarquía:

Figura 5. Estructura Organizacional



7.4. ASIGNACIÓN SALARIAL

La asignación salarial estimada para los roles definidos son:

Tabla 11. Asignación salarial mensual

Salario u Honorarios mensuales	Perfil	Tipo de vinculación
$2.500.000	Gerente	Contrato laboral tiempo completo
$689.454	Vendedor	Contrato laboral tiempo completo
$689.454	Secretario	Contrato laboral tiempo completo
$689.454	Operario	Contrato laboral tiempo completo
$200.000	Contador	Prestación de servicios

Adicionalmente a esta remuneración mensual, se tendrán en cuenta todas las prestaciones legales, como cesantías, vacaciones. No se pagarán aportes parafiscales por cuanto se paga impuesto CREE, lo cual nos exime de este aporte.

8. ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio se pretende determinar la factibilidad financiera de una fábrica productora de detergente en polvo biodegradable en la ciudad de Barrancabermeja teniendo en cuenta todos los recursos necesarios para el montaje de la fábrica y su puesta en macha.

Para definir el balance general de la fábrica hay que definir los activos, pasivos y patrimonio.

8.1. ÍNDICES DE INFLACIÓN

Para determinar el índice de inflación para este estudio se decide analizar la variación de la inflación durante el periodo comprendido entre 01 de Enero de 2014 y 30 de Julio de 2016. El valor de la inflación para este estudio será del 6%. Inflación = 6%. Ver tabla 12.

Tabla 12. Meta de inflación e inflación total al consumidor

Año(aaaa)-Mes(mm)	Inflación total 1/	Límite superior rango meta	Meta de inflación	Límite inferior rango meta
2016-07	8,97	4	3	2
2016-06	8,60	4	3	2
2016-05	8,20	4	3	2
2016-04	7,93	4	3	2
2016-03	7,98	4	3	2
2016-02	7,59	4	3	2
2016-01	7,45	4	3	2
2015-12	6,77	4	3	2
2015-11	6,39	4	3	2
2015-10	5,89	4	3	2

Año(aaaa)-Mes(mm)	Inflación total 1/	Límite superior rango meta	Meta de inflación	Límite inferior rango meta
2015-09	5,35	4	3	2
2015-08	4,74	4	3	2
2015-07	4,46	4	3	2
2015-06	4,42	4	3	2
2015-05	4,41	4	3	2
2015-04	4,64	4	3	2
2015-03	4,56	4	3	2
2015-02	4,36	4	3	2
2015-01	3,82	4	3	2
2014-12	3,66	4	3	2
2014-11	3,65	4	3	2
2014-10	3,29	4	3	2
2014-09	2,86	4	3	2
2014-08	3,02	4	3	2
2014-07	2,89	4	3	2
2014-06	2,79	4	3	2
2014-05	2,93	4	3	2
2014-04	2,72	4	3	2
2014-03	2,51	4	3	2
2014-02	2,32	4	3	2
2014-01	2,13	4	3	2

Fuente: cifras provenientes del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (www.dane.gov.co).

8.2. INVERSIÓN INICIAL

En todo proyecto productivo es fundamental presentar una inversión inicial para operar y empezar a producir. La inversión inicial se compone de Activos fijos, Activos diferidos y activos de capital de trabajo.

8.2.1. Activos fijos. Los activos fijos constan de un terreno de propiedad de los inversionistas, un edificio (tipo bodega) construido en dicho terreno y también de

propiedad de los inversionistas, construcción y adecuación del edificio para la instalación de la maquinaria y las oficinas, (ver Anexos E y F), maquinaria y equipos que se van a utilizar para la correcta producción del detergente en polvo, muebles y enseres para el área administrativa y áreas de descanso del operador, equipos de oficina para el desarrollo propio de las actividades de administración y herramientas a usar en la producción. Ver Tabla 13 a 19.

Tabla 13. Terrenos.

TERRENOS	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Terrenos	1	$35.000.000
TOTAL		**$35.000.000**

Tabla 14. Edificios.

EDIFICIOS	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Edificios	1	$45.000.000
TOTAL		**$45.000.000**

Tabla 15. Adecuación y Construcción.

ADECUACIÓN	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Área a adecuar 174,5 m^2	1	$5.000.000
TOTAL		**$5.000.000**

Tabla 16. Maquinaria y Equipos

MAQUINARIA Y EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Mezclador de Cintas	1	$ 28.814.400	$ 28.814.400
Torre de secado por aspersión	1	$ 16.239.520	$ 16.239.520
Molino de bolas	1	$ 13.000.000	$ 13.000.000
Bascula	1	$ 170.000	$ 170.000
Tamiz	2	$ 80.000	$ 160.000
Empacadora	1	$ 12.000.000	$ 12.000.000
Licuadora	1	$ 215.000	$ 215.000
Extintores	2	$ 69.900	$ 139.800
TOTAL			**$ 70.738.720**

Tabla 17. Muebles y Enseres

MUEBLES Y ENSERES	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Escritorio	2	$ 233.025	$ 466.050
Sillas para oficina	6	$ 169.900	$ 1.019.400
Una mesa con 4 sillas	1	$ 83.600	$ 83.600
Aire acondicionado 18.000 BTU	1	$ 1.899.000	$ 1.899.000
Mueble Archivador	1	$ 279.900	$ 279.900
Punto Ecológico	1	$ 280.000	$ 280.000
Balde para aseo	1	$ 25.000	$ 25.000
Papeleras	4	$ 14.900	$ 59.600
Botiquín de primeros auxilios	1	$ 31.900	$ 31.900
TOTAL			**$ 4.144.450**

Tabla 18. Equipo de Oficina

EQUIPOS DE OFICINA	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Computador	1	$ 1.350.000	$ 1.350.000
Regulador de Voltaje	1	$ 159.900	$ 159.900
Teléfono de escritorio	2	$ 399.000	$ 798.000
Impresora Multifuncional LASER	1	$ 699.900	$ 699.900
TOTAL			**$ 3.007.800**

Tabla 19. Herramientas.

HERRAMIENTAS	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Juego de herramientas menores	1	$ 79.900	$ 79.900
Caja de herramientas	1	$ 13.050	$ 13.050
Pala manuales	3	$ 8.900	$ 26.700
Cuchara de madera	2	$ 4.900	$ 9.800
Recipiente plástico 2 L	3	$ 12.000	$ 36.000
Recipiente plástico 10L	3	$ 10.000	$ 30.000
Carreta	2	$ 100.000	$ 200.000
Tamiz (tipo colador de 25 cm)	2	$ 74.900	$ 149.800
TOTAL			**$ 545.250**

Fuente. Almacén Home Center.

- **Total Inversión Inicial:** Es la inversión que se debe realizar en el momento de iniciar el proyecto. Ver tabla 20.

Tabla 20. Activos Fijos.

ACTIVOS FIJOS	VALOR TOTAL
TERRENOS	$35.000.000
EDIFICIOS	$45.000.000
CONTRUCCIÓN Y ADECUACIÓN	$5.000.000
MAQUINARIA Y EQUIPOS	$70.738.720
MUEBLES Y ENSERES	$4.144.450
EQUIPOS DE OFICINA	$3.007.800
HERRAMIENTAS	$545.250
TOTAL	**$163.436.220**

8.2.2. Activos Diferidos. En esta inversión se tienen en cuenta los gastos de constitución de la empresa como el estudio del nombre, autenticación de la escritura de constitución ante la notaría pública, derechos de inscripción ante la cámara de comercio, el formulario único empresarial, los certificados de existencia que exige el banco para el crédito, Inscripción de libros ante la DIAN, registro sanitario (INVIMA), y la publicidad inicial (ver Tabla 21).

Tabla 21. Activos Diferidos.

ACTIVO DIFERIDO	VALOR TOTAL
Estudio de nombre	$10.000
Autenticación de Escritura de constitución	$352.000
Derechos de Inscripción	$32.000
Registro en Cámara de Comercio	$1.712.000
Formulario de Registro Único Empresarial	$4.000
Certificados de existencia (2)	$8.600
Inscripción de Libros (3)	$30.990
Registro sanitario	$1.178.508
Publicidad Inicial	$450.000
TOTAL	**$3.778.098**

8.2.3. Activos de Capital de Trabajo. Los activos de capital de trabajo son los recursos financieros necesarios para empezar a operar la fábrica, después de esto se transforman en costos. Estos Activos incluyen los Costos de Producción, Gatos de Administración y Ventas, Gastos financieros, Inventarios de productos terminados y la cartera. En el presente trabajo se tomó un mes como el tiempo necesario para poner en marcha la fábrica de detergentes en polvo.

- **Costos de Producción**: En este aparte se detallan los costos de producción y es donde se involucran todos los costos necesarios para la producción del detergente en polvo biodegradable. Constan de la materia prima (MP), mano de obra directa (MOD), y los costos indirectos de fabricación (CIF). Los costos de producción de proyectarán a 5 años.

Materia Prima: En el estudio técnico se evidenció la necesidad de las materias primas y la cantidad requerida. Aquí se calcula el costo de la materia prima que se usaría en un mes de producción según la demanda proyectada. Ver tabla 22.

Tabla 22. Materia Prima.

PRODUCTO	Costo por Kg de detergente	Producción por año	Costo Producción / año	Costo Producción / mes
Dodecilbenceno sulfonato sódico	$ 1.520	7.200	$10.944.000	$912.000
Jabón en estado de polvo fino	$ 398	5.400	$2.146.500	$178.875
Carbonato de Sodio	$ 990	5.400	$5.346.000	$445.500
Silicato de Sodio	$ 299	5.400	$1.615.950	$134.663
Peroxocarbonato de sodio	$ 1.156	5.400	$6.241.050	$520.088
Curamina	$ 22	432	$9.518	$793
TAED (Tetra Acetil Etilen Diamina)	$ 20	29	$576	$48
Silicona	$ 113	144	$16.330	$1.361
Carboximetilcelulosa (CMC)	$ 33	72	$2.341	$195
Sulfato sódico	$ 236	5.400	$1.275.750	$106.313
Fragancia	$ 5	4	$17	$1
Enzimas	$ 103	18	$1.859	$155
Bolsas para empaque (Rollos).	$ 100	36.000	$3.600.000	$300.000

PRODUCTO	Costo por Kg de detergente	Producción por año	Costo Producción / año	Costo Producción / mes
TOTAL	**$ 4.995**	**34.898**	**$31.199.892**	**$2.599.991**

Mano de Obra Directa: En el estudio técnico en el aparte de la capacidad utilizada se calculó que la fábrica debe contar con un operador de producción quien será la mano de obra directa. En la determinación de este costo se tienen en cuenta a parte del salario mensual, el auxilio de transporte, aportes parafiscales y prestaciones sociales, dotación y provisiones como son las cesantías, intereses de cesantías, vacaciones y prima. Ver tabla 23.

Tabla 23. Mano de obra directa.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Auxilio de Transporte	APORTE SSGS	Valor Mensual	Valor año
Operador	1	$689.454	$77.700	$269.302	$1.036.456	$12.437.474

Costos Indirectos de Fabricación (CIF) Dentro de los costos indirectos podemos encontrar las cajas de cartón, los servicios como agua y energía eléctrica, los gastos varios, y la depreciación de la maquinaria. Ver tabla 24.

Tabla 24. Material indirecto.

Material Indirecto	Costo por unidad	Cajas/año	Valor/año	Valor/mes
Cajas de cartón	$1.450	1.500	$2.175.000	$181.250
Total			**$2.175.000**	**$181.250**

- Servicios: Los Servicios constan de Agua y Energía eléctrica también llamados insumos. Ver tabla 25.

Tabla 25. Insumos.

Insumos	Unidad	Costo / Und	Consumo / mes	Valor/mes	Valor/año
Energía	Kilovatios	$491,88	300	$147.564	$1.770.768
Agua	Metro cubico	$1.647	30	$49.410	$592.920
Total				**$196.974**	**$2.363.688**

- Gastos Varios: Comprenden el mantenimiento de herramientas y seguros.
  - ✓ Mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipo, y construcción y adecuación: para el cálculo del mantenimiento se tomó el 5% del valor del activo. Se debe tener en cuenta que el 86% del área corresponde a la producción y el 14% restante corresponde al área administrativa. Ver tabla 26 a 27.

Tabla 26. Mantenimiento de herramientas, maquinaria y equipo, y construcción y adecuación

Activo	Valor	Porcentaje (%)	Valor/año	Valor/mes
Construcción y Adecuación (86%)	$ 4.300.000	5	215.000	17.917
Maquinaria y Equipo	$ 70.738.720	5	3.536.936	294.745
Herramientas	$ 545.250	5	27.263	2.272
TOTAL	**$ 75.583.970**		**3.779.199**	**314.933**

Tabla 27. Depreciación de Maquinaria y equipos involucrados directamente en la producción.

Activo	Valor	Años	Valor/año	Valor/mes
Construcción y Adecuación (86%)	$ 5.000.000	20	$215.000	$17.917
Maquinaria y Equipo	$ 70.738.720	10	$7.073.872	$589.489
Herramientas	$ 545.250	5	$109.050	$9.088
TOTAL	**$ 76.283.970**		**$7.397.922**	**$616.494**

Total Costos Indirectos de Fabricación: El total de los costos Indirectos de fabricación por mes es de $1.372.637 y $16.471.648 por año. Ver tabla 28.

Tabla 28. Total de CIF.

Costos Indirectos de Fabricación	Valor año	Valor mes
Material Indirecto	$2.175.000	$181.250
Insumos	$2.363.688	$196.974
Gastos Varios	$4.535.038	$377.920
Depreciación de Maquinaria, Herramientas y Construcción y adecuación.	$7.397.922	$616.494
Total	**$16.471.648**	**$1.372.637**

Total Costos de Producción. El total de los costos de producción es el valor para la realización de la producción como lo son la materia prima (MP), mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación. Para un mes de producción se necesitarían $5.328.749 y para un año de sería de $63.944.988. Ver tabla 29.

Tabla 29. Total de costos de producción.

COSTOS DE PRODUCCIÓN	Valor año	Valor mes
MP	$31.199.892	$2.599.991
MOD	$8.273.448	$689.454
CIF	$24.471.648	$756.144
Total Mes	**$63.944.988**	**$5.328.749**

- **Gastos de Administración y Ventas**: Los gastos de Administración y ventas corresponden a la nómina del gerente, la secretaria y el vendedor; la depreciación de los muebles y enseres, equipos de oficina, y de construcción y adecuación; la amortización de los gastos diferidos; el mantenimiento de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina involucrados en la parte administrativa y que equivalen al 14%; los seguros y los gastos administrativos donde se incluyen por ejemplo los honorarios del contador. Ver tablas desde 30 a 37.

- Nómina de administración: Ésta nómina comprende el salario del Gerente y la secretaria con sus respectivos aportes al SSGS (50,33%) según la Ley 1607 DE 2012 los responsables del CREE tienen la exoneración de los pagos de aportes parafiscales (SENA - ICBF) y aporte a salud. Según los cálculos basados en la ley el valor a pagar al vendedor sería de $4.794.706 mensual haciéndole las respectivas deducciones y $57.536.474 al año.

Tabla 30. Nómina de administrativa.

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Auxilio de Transporte	APORTE SSGS	Valor Mensual	Valor año
Gerente	1	$2.500.000	$0	$1.258.250	$3.758.250	$45.099.000
Secretaria	1	$689.454	$77.700	$269.302	$1.036.456	$12.437.474
Total					**$4.794.706**	**$57.536.474**

- Nómina de Ventas: Ésta nómina comprende el salario del Vendedor con sus respectivos aportes al SSGS (50,33%) según la Ley 1607 DE 2012 los responsables del CREE tienen la exoneración de los pagos de aportes parafiscales (SENA - ICBF) y aporte a salud. Según los cálculos basados en la ley el valor a pagar al vendedor sería de $1.036.456 mensual haciéndole las respectivas deducciones y $12.437.474 al año.

Tabla 31. Nómina de Ventas

Cargo	Cantidad	Salario Mensual	Auxilio de Transporte	APORTE SSGS	Valor Mensual	Valor año
Vendedor	1	$689.454	$77.700	$269.302	$1.036.456	$12.437.474
Total					**$1.036.456**	**$12.437.474**

- Depreciación de muebles y enseres, equipos de oficina, y de construcción y adecuación necesarios para el óptimo funcionamiento de la fábrica. Ver Tabla 32.

Tabla 32. Depreciación de muebles y enseres, equipos de oficina, y de construcción y adecuación.

Activo	Valor	años depreciables	Valor/año	Valor/mes
Construcción y Adecuación (14%)	$ 700.000	20	$35.000	$2.917
Muebles y enseres	$ 4.144.450	10	$414.445	$34.537
Equipos de oficina	$ 3.007.800	10	$300.780	$25.065
TOTAL	**$ 7.852.250**		**$750.225**	**$62.519**

- Amortización de Diferidos: La amortización de los diferidos se calculó en línea recta para un periodo de 5 años. Ver tabla 33.

Tabla 33. Amortización de Diferidos.

Activo	Valor	Años Amortizables	Valor/año	Valor/mes
Diferidos	$3.778.098	5	$755.620	$62.968
Total			**$755.620**	**$62.968**

- Mantenimiento de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina: Para efecto del mantenimiento se tiene en cuenta un 5% del valor del activo el cual suma $32.718 mensual y $392.613 anual. Ver tabla 34.

Tabla 34. Mantenimiento de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina.

Activo	Valor	Porcentaje (%)	Valor/año	Valor/mes
Construcción y Adecuación 14%)	$ 700.000	5	35.000	2.917
Muebles y enseres	$ 4.144.450	5	207.223	17.269
Equipos de oficina	$ 3.007.800	5	150.390	12.533
TOTAL	**$ 7.852.250**		**392.613**	**32.718**

- Seguros de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina: Para efectos de los seguros se tiene en cuenta un 1% del valor del activo el cual suma $6.544 mensual y $78.523 anual. Ver tabla 35

Tabla 35. Seguros de Construcción y adecuación, muebles y enseres y equipo de oficina.

Activo	Valor	Porcentaje (%)	Valor/año	Valor/mes
Construcción y Adecuación 14%)	$ 700.000	1	$7.000	$583
Muebles y enseres	$ 4.144.450	1	$41.445	$3.454
Equipos de oficina	$ 3.007.800	1	$30.078	$2.507
TOTAL	**$ 7.852.250**		**$78.523**	**$6.544**

- Gastos Generales: En los gastos generales se tienen en cuenta los gastos de papelería, de cafetería, de aseo, mantenimiento y seguros (ya calculados anteriormente), servicios públicos, publicidad, transporte de entrega de mercancía a los clientes y los honorarios del contador lo que suma $1.291.900 al mes y $15.502.800 anual. Ver Tabla 36.

Tabla 36. Gastos Generales de Administración.

Gastos Generales	Valor/mes	Valor/año
Gastos de Papelería	$50.500	$606.000
Gastos de cafetería	$20.000	$240.000
Gastos de Aseo	$23.500	$282.000
Mantenimiento	$32.718	$392.613
Seguro	$6.544	$78.523
Electricidad	$80.000	$960.000
Agua	$20.000	$240.000
Teléfono e Internet	$77.900	$934.800
Publicidad	$120.000	$1.440.000
Transporte	$650.000	$7.800.000
Honorarios Contador	$200.000	$2.400.000
Total	**$1.281.161**	**$15.373.935**

- Total de Gastos de Administración y Ventas: El total de los Gastos de Administración y ventas corresponden a la nómina administrativa, la depreciación, mantenimiento y seguros de muebles y enseres, equipos de

oficina, y de construcción y adecuación para un valor de $7.159.795 al mes y de $85.917.543 al año. Ver tabla 37.

Tabla 37. Total de Gastos de Administración y Ventas.

Gastos de Administración y Ventas	Valor/año	Valor/mes
Nómina Administrativa	$69.037.764	$5.753.147
Depreciación	$750.225	$62.519
Amortización de Diferidos	$755.620	$62.968
Gastos Generales	$15.373.935	$1.281.161
Total	**$85.917.543**	**$7.159.795**

- **Gastos Financieros**: Los valores del gasto financiero corresponden al primer mes de intereses del crédito tomado para cubrir el flujo de caja de los inversionistas. El valor del primer mes es de $ 558.049 y es el valor que se tendrá en cuenta para el total de activos de capital de trabajo. Ver tabla 38.

Tabla 38. Gastos Financieros.

Gastos Financieros	Valor mes 1	Valor año 1
Intereses	$ 558.049	$ 6.220.791
Total	**$ 558.049**	**$ 6.220.791**

- **Total de Activos de Capital de trabajo**. Se tienen en cuenta los costos de producción, los gastos de administración y ventas, los gastos financieros, el inventario de productos terminados y la cartera comercial producida por las ventas a crédito para un total de $28.240.817 que correspondería al primer mes de arranque de la fábrica. (Ver Tabla 39).

Tabla 39. Activos de Capital de Trabajo.

Capital de Trabajo	Valor
Costos de Producción	$5.328.749
Gastos de Administración y ventas	$7.159.795

Gastos financieros	$558.049
Inventario de producto terminado	$1.168.786
Cartera	$14.025.437
Total	**$28.240.817**

8.2.4. Inversión total. Comprende los activos fijos, los diferidos, y la inversión del capital de trabajo para un total de $187.070.623 de la cual una parte se financiará y la otra parte serán aportes de los inversionistas. Ver tabla 40.

Tabla 40. Inversión Total.

Inversión Total	Valor
Inversión fija	$183.292.525
Inversión diferida	$3.778.098
Inversión de capital de trabajo	$19.856.305
Total	**$187.070.623**

8.2.5. Fuentes de financiación. Para el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta que los inversionistas no cuentan con todo el dinero necesario para la inversión total por lo que se deberá tomar un préstamo con una entidad bancaria o con una cooperativa o una fundación. El valor con que cuentan los inversionistas es de $127.070.623 que equivale al 53% del valor total de la inversión necesario, el 47% restante que equivale a $60.000.000. (Ver tabla 41). La financiación del dinero faltante se hará a través de un préstamo con la fundación Coomeva, línea de crédito “Creación de Empresas” ya que uno de los inversionistas es asociado a la cooperativa de Coomeva. El crédito se pagará mensualmente (mes vencido) con una tasa de interés para el año 1 DTF + 6%, año 2 DTF + 7%, y año 3 en adelante DTF + 8%. DTF = 5,75%. En la Tabla 42 se puede ver la amortización del crédito cotizado.

Tabla 41. Fuentes de Financiación.

Fuentes de Financiación	Porcentaje (%)	Valor
Recurso propios (Aportes sociales)	53%	$127.070.623
Recursos de terceros (créditos)	47%	$60.000.000
Total	**100%**	**$187.070.623**

Tabla 42. Amortización del crédito.

MES	SALDO INICIAL	PAGO	INTERES	Amortización	SALDO FINAL
1	$ 60.000.000	$ 1.309.367,73	$ 558.049,42	$ 751.318,31	$ 59.248.682
2	$ 59.248.682	$ 1.309.367,73	$ 551.061,54	$ 758.306,19	$ 58.490.375
3	$ 58.490.375	$ 1.309.367,73	$ 544.008,67	$ 765.359,06	$ 57.725.016
4	$ 57.725.016	$ 1.309.367,73	$ 536.890,20	$ 772.477,53	$ 56.952.539
5	$ 56.952.539	$ 1.309.367,73	$ 529.705,52	$ 779.662,21	$ 56.172.877
6	$ 56.172.877	$ 1.309.367,73	$ 522.454,02	$ 786.913,71	$ 55.385.963
7	$ 55.385.963	$ 1.309.367,73	$ 515.135,07	$ 794.232,66	$ 54.591.730
8	$ 54.591.730	$ 1.309.367,73	$ 507.748,05	$ 801.619,67	$ 53.790.111
9	$ 53.790.111	$ 1.309.367,73	$ 500.292,33	$ 809.075,40	$ 52.981.035
10	$ 52.981.035	$ 1.309.367,73	$ 492.767,26	$ 816.600,46	$ 52.164.435
11	$ 52.164.435	$ 1.309.367,73	$ 485.172,21	$ 824.195,52	$ 51.340.239
12	$ 51.340.239	$ 1.309.367,73	$ 477.506,51	$ 831.861,22	$ 50.508.378
Saldo	**$ 50.508.378**	**$ 15.712.412,75**	**$ 6.220.790,79**	**$ 9.491.621,95**	**$ 50.508.378**
13	$ 50.508.378	$ 1.331.579,73	$ 507.629,51	$ 823.950,22	$ 49.684.428
14	$ 49.684.428	$ 1.331.579,73	$ 499.348,48	$ 832.231,25	$ 48.852.197
15	$ 48.852.197	$ 1.331.579,73	$ 490.984,22	$ 840.595,51	$ 48.011.601
16	$ 48.011.601	$ 1.331.579,73	$ 482.535,90	$ 849.043,83	$ 47.162.557
17	$ 47.162.557	$ 1.331.579,73	$ 474.002,67	$ 857.577,06	$ 46.304.980
18	$ 46.304.980	$ 1.331.579,73	$ 465.383,67	$ 866.196,05	$ 45.438.784
19	$ 45.438.784	$ 1.331.579,73	$ 456.678,05	$ 874.901,67	$ 44.563.882
20	$ 44.563.882	$ 1.331.579,73	$ 447.884,94	$ 883.694,79	$ 43.680.188
21	$ 43.680.188	$ 1.331.579,73	$ 439.003,45	$ 892.576,28	$ 42.787.611
22	$ 42.787.611	$ 1.331.579,73	$ 430.032,70	$ 901.547,03	$ 41.886.064
23	$ 41.886.064	$ 1.331.579,73	$ 420.971,79	$ 910.607,94	$ 40.975.456
24	$ 40.975.456	$ 1.331.579,73	$ 411.819,81	$ 919.759,91	$ 40.055.697
Saldo	**$ 40.055.697**	**$ 15.978.956,71**	**$ 5.526.275,19**	**$ 10.452.681,52**	**$ 40.055.697**
25	$ 40.055.697	$ 1.348.722,19	$ 432.357,63	$ 916.364,57	$ 39.139.332
26	$ 39.139.332	$ 1.348.722,19	$ 422.466,47	$ 926.255,72	$ 38.213.076
27	$ 38.213.076	$ 1.348.722,19	$ 412.468,55	$ 936.253,65	$ 37.276.823

MES	SALDO INICIAL	PAGO	INTERES	Amortización	SALDO FINAL
28	$ 37.276.823	$ 1.348.722,19	$ 402.362,71	$ 946.359,49	$ 36.330.463
29	$ 36.330.463	$ 1.348.722,19	$ 392.147,79	$ 956.574,41	$ 35.373.889
30	$ 35.373.889	$ 1.348.722,19	$ 381.822,61	$ 966.899,58	$ 34.406.989
31	$ 34.406.989	$ 1.348.722,19	$ 371.385,98	$ 977.336,21	$ 33.429.653
32	$ 33.429.653	$ 1.348.722,19	$ 360.836,70	$ 987.885,49	$ 32.441.767
33	$ 32.441.767	$ 1.348.722,19	$ 350.173,55	$ 998.548,64	$ 31.443.219
34	$ 31.443.219	$ 1.348.722,19	$ 339.395,31	$ 1.009.326,89	$ 30.433.892
35	$ 30.433.892	$ 1.348.722,19	$ 328.500,72	$ 1.020.221,47	$ 29.413.670
36	$ 29.413.670	$ 1.348.722,19	$ 317.488,54	$ 1.031.233,65	$ 28.382.437
Saldo	**$ 28.382.437**	**$ 16.184.666,33**	**$ 4.511.406,56**	**$ 11.673.259,77**	**$ 28.382.437**
37	$ 28.382.437	$ 1.348.722,19	$ 306.357,50	$ 1.042.364,70	$ 27.340.072
38	$ 27.340.072	$ 1.348.722,19	$ 295.106,31	$ 1.053.615,89	$ 26.286.456
39	$ 26.286.456	$ 1.348.722,19	$ 283.733,67	$ 1.064.988,52	$ 25.221.468
40	$ 25.221.468	$ 1.348.722,19	$ 272.238,28	$ 1.076.483,91	$ 24.144.984
41	$ 24.144.984	$ 1.348.722,19	$ 260.618,81	$ 1.088.103,39	$ 23.056.880
42	$ 23.056.880	$ 1.348.722,19	$ 248.873,92	$ 1.099.848,28	$ 21.957.032
43	$ 21.957.032	$ 1.348.722,19	$ 237.002,25	$ 1.111.719,94	$ 20.845.312
44	$ 20.845.312	$ 1.348.722,19	$ 225.002,45	$ 1.123.719,75	$ 19.721.592
45	$ 19.721.592	$ 1.348.722,19	$ 212.873,11	$ 1.135.849,08	$ 18.585.743
46	$ 18.585.743	$ 1.348.722,19	$ 200.612,86	$ 1.148.109,33	$ 17.437.634
47	$ 17.437.634	$ 1.348.722,19	$ 188.220,27	$ 1.160.501,92	$ 16.277.132
48	$ 16.277.132	$ 1.348.722,19	$ 175.693,92	$ 1.173.028,28	$ 15.104.104
Saldo	**$ 15.104.104**	**$ 16.184.666,33**	**$ 2.906.333,34**	**$ 13.278.332,99**	**$ 15.104.104**
49	$ 15.104.104	$ 1.348.722,19	$ 163.032,35	$ 1.185.689,84	$ 13.918.414
50	$ 13.918.414	$ 1.348.722,19	$ 150.234,12	$ 1.198.488,07	$ 12.719.926
51	$ 12.719.926	$ 1.348.722,19	$ 137.297,75	$ 1.211.424,45	$ 11.508.501
52	$ 11.508.501	$ 1.348.722,19	$ 124.221,74	$ 1.224.500,45	$ 10.284.001
53	$ 10.284.001	$ 1.348.722,19	$ 111.004,59	$ 1.237.717,60	$ 9.046.283
54	$ 9.046.283	$ 1.348.722,19	$ 97.644,78	$ 1.251.077,42	$ 7.795.206
55	$ 7.795.206	$ 1.348.722,19	$ 84.140,76	$ 1.264.581,43	$ 6.530.625
56	$ 6.530.625	$ 1.348.722,19	$ 70.490,98	$ 1.278.231,21	$ 5.252.393
57	$ 5.252.393	$ 1.348.722,19	$ 56.693,87	$ 1.292.028,33	$ 3.960.365
58	$ 3.960.365	$ 1.348.722,19	$ 42.747,83	$ 1.305.974,37	$ 2.654.391
59	$ 2.654.391	$ 1.348.722,19	$ 28.651,26	$ 1.320.070,94	$ 1.334.320
60	$ 1.334.320	$ 1.348.722,19	$ 14.402,53	$ 1.334.319,67	($ 0)
Saldo	**$ 0**	**$ 16.184.666,33**	**$ 1.080.562,55**	**$ 15.104.103,77**	**$ 0**

Fuente: Fundación Coomeva

8.3. COSTOS

8.3.1. Costos de Producción. Los costos de producción incluyen la materia prima (MP), la mano de obra directa (MOD), y los costos indirectos de fabricación (CIF) que equivalen a un valor de $4.045.589 mensual y de $60.109.014 al año. Ver tabla 43.

Tabla 43. Costos de Producción.

COSTOS DE PRODUCCIÓN	Valor año 1	Valor mes
MP	$31.199.892	$2.599.991
MOD	$12.437.474	$1.036.456
CIF	$16.471.648	$1.372.637
Total Mes	**$60.109.014**	**$5.009.085**

8.3.2. Calculo del precio de venta. Para el cálculo del precio de venta se tienen en cuenta los costos totales unitarios involucran los costos de producción en el año 1 y la Producción por año (Kg/año). Para determinar el precio de venta se tuvo en cuenta los Costos Totales Unitarios ($/Kg) y el margen de contribución. Ver tablas No 4 y 45.

Tabla 44. Costos Totales Unitarios

Costos Totales Unitarios	Valor Año 1
Costos de Producción	$60.109.014
Producción por año (Kg/año)	36.000
Costos Totales Unitarios ($/Kg)	**$1.670**

Tabla 45. Determinación del Precio de Venta

Precio de Venta	Valor
Costos Totales Unitarios ($/Kg)	$1.670
Margen de contribución (%)	180%
Precio de Venta ($/Kg)	**$4.675**

- **Costos de Producción proyectado a 5 años**. Para el cálculo de la proyección se tuvo en cuenta la inflación del 6%. (Ver tabla 46).

Tabla 46. Costos de Producción proyectado a 5 años.

Costos de Producción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia Prima		$31.199.892	$33.071.885	$33.071.885	$33.071.885	$33.071.885
Mano de obra directa		$12.437.474	$13.183.723	$13.974.746	$14.813.231	$15.702.025
CIF		$16.471.648	$17.016.072	$17.593.161	$18.204.875	$18.853.292
TOTAL CP		**$60.109.014**	**$63.271.680**	**$64.639.792**	**$66.089.991**	**$67.627.202**

8.3.3. Estado de Costos Con los datos del inventario inicial de materias primas, los costos de las compras, el inventario final de materias primas, los costos de las materias primas consumidas, la mano de obra directa (MOD), y los costos indirectos de fabricación (CIF) se pueden obtener los costos de los productos producidos mediante un estado de costos. Ver tabla 47.

Tabla 47. Estado de Costos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
II MP		$1.168.786	$0	$0	$0	$0
Compras		$31.199.892	$33.071.885	$35.056.198	$37.159.570	$39.389.144
IF MP	$1.168.786	$0	$0	$0	$0	$0
Costo de la MP Consumida		$30.031.105	$33.071.885	$35.056.198	$37.159.570	$39.389.144
MOD		$12.437.474	$13.183.723	$13.974.746	$14.813.231	$15.702.025
CIF		$16.471.648	$17.016.072	$17.593.161	$18.204.875	$18.853.292
Costo de los Productos Producidos (=CMV)		**$58.940.228**	**$63.271.680**	**$66.624.105**	**$70.177.676**	**$73.944.461**

8.4. EGRESOS E INGRESOS

Son los Egresos e Ingresos necesarios para el normal desarrollo del proyecto.

8.4.1. Egresos Proyectados. Los Egresos representan los costos y gastos necesarios para el funcionamiento de la fábrica, se incluyen los costos de producción, los gastos de administración y ventas, y los gastos financieros. En la tabla 48 se pueden observar los egresos proyectados a 5 años. Inflación 6%.

Tabla 48. Egresos Proyectados a 5 años.

Egresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de Producción	$60.109.014	$65.882.112	$72.366.213	$79.634.262	$87.699.452
Gastos de Administración y Ventas	$85.917.543	$90.063.452	$94.415.802	$98.984.983	$103.781.911
Gastos Financieros	$6.220.791	$5.526.275	$4.511.407	$2.906.333	$1.080.563
Total Egresos	**$152.247.348**	**$161.471.838**	**$171.293.421**	**$181.525.578**	**$192.561.925**

8.4.2. Ingresos Proyectados. Los ingresos del proyecto serán exclusivamente por las ventas del producto. En la tabla 49 se podrá observar el total de las ventas proyectado a 5 años.

Tabla 49. Ingresos Proyectados a 5 años.

INGRESOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		$167.136.453	$189.566.165	$215.003.844	$243.856.691	$276.581.846
Precio de Venta		$4.675	$4.956	$5.253	$5.568	$5.902
Unidades Vendidas		**35.750**	**38.253**	**40.930**	**43.795**	**46.860**

8.5. ESTADO DE RESULTADOS

En base a todos los cálculos realizados anteriormente se realiza el estado de resultados.

Para determinar el valor del impuesto se tuvo en cuenta la tarifa del Impuesto sobre la Renta para la Equidad que es del 9% y el impuesto sobre la Renta personas jurídicas la tarifa es del 25% lo que da un total del 34%. Ver tabla 50.

Tabla 50. Estado de Resultados.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		$167.136.453	$189.566.165	$215.003.844	$243.856.691	$276.581.846
Precio de Venta		$4.675	$4.956	$5.253	$5.568	$5.902
Unidades Vendidas		35.750	38.253	40.930	43.795	46.860
Costo de la Mercancía Vendida (CMV)		$58.940.228	$63.271.680	$66.624.105	$70.177.676	$73.944.461
Utilidad Bruta		$108.196.226	$126.294.486	$148.379.738	$173.679.015	$202.637.385
Gastos de Administración		$72.910.409	$77.285.034	$81.922.136	$86.837.464	$92.047.712
Gastos de Ventas		$13.877.474	$14.710.123	$15.592.730	$16.528.294	$17.519.992
Depreciación (periodo)		$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927
Diferidos (Periodo)		$755.620	$755.620	$755.620	$755.620	$755.620
Utilidad Operativa UAII		**$9.953.795**	**$22.844.782**	**$39.410.326**	**$58.858.710**	**$81.615.134**
Gastos Financieros		$6.220.791	$5.526.275	$4.511.407	$2.906.333	$1.080.563
U A I		$3.733.004	$17.318.507	$34.898.919	$55.952.377	$80.534.572
Impuestos (34%)		$1.269.221	$5.888.292	$11.865.632	$19.023.808	$27.381.754
Utilidad Neta		**$2.463.783**	**$11.430.215**	**$23.033.287**	**$36.928.569**	**$53.152.817**

9. ANÁLISIS FINANCIERO

9.1. FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Basados en los datos obtenidos anteriormente se desarrolla el flujo de caja proyectado a 5 años. Ver tabla 51.

Tabla 51. Flujo de caja proyectado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		**$2.463.783**	**$11.430.215**	**$23.033.287**	**$36.928.569**	**$53.152.817**
Mas depreciaciones		$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927	$10.698.927
Mas diferidos		$755.620	$755.620	$755.620	$755.620	$755.620
Incremento de activos fijos		$0	$0	$0	$0	$0
Menos Incremento KTNO		-$3.866.176	$1.713.143	$1.954.447	$2.229.123	$2.541.298
Menos Amorti de crédito		$9.491.622	$10.452.682	$11.673.260	$13.278.333	$15.104.104
FLUJO DE CAJA LIBRE		**$8.292.884**	**$10.718.937**	**$20.860.126**	**$32.875.659**	**$46.961.962**

9.2. FLUJO DE CAJA NETO PROYECTADO

Con los datos obtenidos como el flujo de caja libre, el capital de trabajo, los gastos diferidos, el valor del préstamo inicial se determina el flujo de caja del inversionista. Ver tabla 52.

Tabla 52. Flujo de Caja Neto Proyectado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA LIBRE (Inversionista)		**$8.292.884**	**$10.718.937**	**$20.860.126**	**$32.875.659**	**$46.961.962**
INVERSIONES (KTO+AF+DIF)						
Capital de trabajo						
Caja	-$4.662.082					
CxC	-$14.025.437					
Inventarios	-$1.168.786					
Terrenos	-$35.000.000					
Edificios	-$45.000.000					
Adecuación	-$5.000.000					
Maquinaria	-$70.738.720					
Muebles	-$4.144.450					
Equipos de Oficina	-$3.007.800					
Herramientas	-$545.250					
Gastos Diferidos	-$3.778.098					
Préstamo INICIAL	$60.000.000					
VALOR RESIDUAL						$102.652.154
Flujo de Caja (Inversionista)	**-$127.070.623**	**$8.292.884**	**$10.718.937**	**$20.860.126**	**$32.875.659**	**$149.614.116**

9.3. BALANCE GENERAL PROYECTADO

Para la determinación del balance general se hace una estimación de la caja. Ver tabla 53 y 54.

Tabla 53. Estimación de la Caja.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja Inicial	$4.662.082	$4.662.082	$12.954.966	$23.673.903	$44.534.029	$77.409.688
Flujo de Caja Neto TOTAL	$0	$8.292.884	$10.718.937	$20.860.126	$32.875.659	$46.961.962
Dividendos	$0	$0	$0	$0	$0	$0
CAJA FINAL	**$4.662.082**	**$12.954.966**	**$23.673.903**	**$44.534.029**	**$77.409.688**	**$124.371.650**

Tabla 54. Balance General

ACTIVOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja	$4.662.082	$ 12.954.966	$ 23.673.903	$ 44.534.029	$ 77.409.688	$ 124.371.650
Cartera (1/12)	$14.025.437	$13.928.038	$15.797.180	$17.916.987	$20.321.391	$23.048.487
Inventarios	$1.168.786	$0	$0	$0	$0	$0
TOTAL A CORRIENTES	**$19.856.305**	**$26.883.004**	**$39.471.083**	**$62.451.016**	**$97.731.079**	**$147.420.137**
Activos Fijos						
Terrenos	$35.000.000	$35.000.000	$35.000.000	$35.000.000	$35.000.000	$35.000.000
Construcción y Adecuación	$ 5.000.000	$5.000.000	$5.000.000	$5.000.000	$5.000.000	$5.000.000
Depreciación Acum Construcción y Adecuación	$ 0	$250.000	$500.000	$750.000	$1.000.000	$1.250.000
Construcción y Adecuación Netos	$ 5.000.000	$ 4.750.000	$ 4.500.000	$ 4.250.000	$ 4.000.000	$ 3.750.000
Edificios	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000
Depreciación Acum edificios	0	$2.250.000	$4.500.000	$6.750.000	$9.000.000	$11.250.000
Edificios Netos	$45.000.000	$42.750.000	$40.500.000	$38.250.000	$36.000.000	$33.750.000
Maquinaria y Equipo	$ 70.738.720	$70.738.720	$70.738.720	$70.738.720	$70.738.720	$70.738.720
Depreciación Acum Maquinaria	0	$7.073.872	$14.147.744	$21.221.616	$28.295.488	$35.369.360
Maquinaria Neta	$70.738.720	$63.664.848	$56.590.976	$49.517.104	$42.443.232	$35.369.360
Muebles y Enseres	$4.144.450	$4.144.450	$4.144.450	$4.144.450	$4.144.450	$4.144.450
Depreciación Acum Muebles	0	$414.445	$828.890	$1.243.335	$1.657.780	$2.072.225
Muebles Netos	$4.144.450	$3.730.005	$3.315.560	$2.901.115	$2.486.670	$2.072.225
Equipos de Oficina	$3.007.800	$3.007.800	$3.007.800	$3.007.800	$3.007.800	$3.007.800
Depreciación Equipos de Oficina	$ 0	$601.560	$1.203.120	$1.804.680	$2.406.240	$3.007.800
Equipos de oficina Netos	$3.007.800	$2.406.240	$1.804.680	$1.203.120	$601.560	$ 0
Herramientas	$545.250	$545.250	$545.250	$545.250	$545.250	$545.250
Depreciación Herramientas	$ 0	$109.050	$218.100	$327.150	$436.200	$545.250

ACTIVOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Herramientas Netas	$545.250	$436.200	$327.150	$218.100	$109.050	$ 0
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	**$163.436.220**	**$152.737.293**	**$142.038.366**	**$131.339.439**	**$120.640.512**	**$109.941.585**
Diferidos	$3.778.098	$3.022.478	$2.266.859	$1.511.239	$755.620	$0
TOTAL ACTIVOS	**$187.070.623**	**$182.642.775**	**$183.776.308**	**$195.301.694**	**$219.127.211**	**$257.361.722**
PASIVOS						
	Año 0	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Proveedores		$2.599.991	$2.755.990	$2.921.350	$3.096.631	$3.282.429
Obligaciones Financieras LP	$60.000.000	$50.508.378	$40.055.697	$28.382.437	$15.104.104	$0
TOTAL PASIVOS	**$60.000.000**	**$53.108.369**	**$42.811.687**	**$31.303.787**	**$18.200.735**	**$3.282.429**
PATRIMONIO						
Capital social	$127.070.623	$127.070.623	$127.070.623	$127.070.623	$127.070.623	$127.070.623
Utilidades retenidas (Util Neta Acumulada)	$0	$2.463.783	$13.893.998	$36.927.284	$73.855.853	$127.008.670
TOTAL PATRIMONIO	$127.070.623	$129.534.406	$140.964.621	$163.997.908	$200.926.476	$254.079.294
TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO	**$187.070.623**	**$182.642.775**	**$183.776.308**	**$195.301.694**	**$219.127.211**	**$257.361.722**

9.4. Calculo de Valor presente neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

El VPN permitirá determinar si la inversión cumple con el objetivo financiero. Se calcula mediante la siguiente formula:

$$VPN = \frac{Valor\ Final}{(1+i)^n}$$

Dónde: i= tasa de interés por periodo

n= Número de periodos.

Se asumió una tasa de oportunidad del 20% (promedio de la tasa de oportunidad del mercado también llamado WACC). Se tienen en cuenta los siguientes criterios para aceptar o rechazar el proyecto:

$$TIR = \sum_{T=0}^{n} \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Dónde: i= tasa de interés por periodo

n= Número de periodos.

Fn = Flujo de caja proyectado

- Si TIR ≥ WACC Se **Acepta** el proyecto
- Si TIR < WACC Se **Rechaza** el proyecto, debido a que la rentabilidad que genera es menor a la rentabilidad mínima solicitada.

Tabla 55. Cálculo del VPN y la TIR

		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tasa De Descuento 20% EA							
VPN=	**-$24.663.403**	-$127.070.623	$6.910.736	$7.443.706	$12.071.832	$15.854.388	$60.126.558
TIR=	**13,94%**						
R B/C=	**0,81**						

9.5. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS FINANCIERO

Como se puede observar en la Tabla 55 el valor de la TIR es de 13,94% y del WACC es del 20%, teniendo en cuenta los criterios de Aceptación o Rechazo expuestos anteriormente se tiene que:

13,94% < 20%

La TIR < WACC Se **Rechaza** el proyecto. No es viable financieramente.

10. CONCLUSIONES

- Según el estudio financiero del proyecto se pudo concluir que el proyecto “Montaje de una fábrica de detergentes biodegradables en la ciudad de Barrancabermeja” no es viable financieramente, esto se evidenció cuando se realizó la evaluación financiera usando la TIR, y el resultado fue menor al WACC.

TIR	<	WACC
13,94%		20%

- De acuerdo al estudio de mercados se pudo concluir que el criterio de compra más importante es el precio, razón por la que se determina que este no debe ser en ningún momento mayor al precio promedio en el mercado al momento de ingresar en él.

- Como recomendación se tiene que con el fin de bajar los costos se puede cambiar la maquinaria las cuales en su mayoría son importadas, por maquinaria de fabricación nacional, esto teniendo en cuenta su rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

ADALID GAVILAN, Nieves. "Fabricación de detergente en polvo". Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria Química.[en línea] [Citado: 29 junio de 2016].. <http://hdl.handle.net/2099.1/13097>

ÁVILA CRUZ, L. E., CHAMUCERO GUERRERO, O. I. & MACIAS PRIETO, A. F. (2013). *Plan de Negocio en el sector de productos de aseo.* Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas

ÁVILA CRUZ, Luis Eduardo; CHAMUCERO GUERRERO, Oscar Iván; MACIAS PRIETO, Andrés Fernando. Plan de Negocio en el sector de productos de aseo. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad Tecnológica, Proyecto curricular tecnología industrial, Bogotá D.C, 2013.

BAYONA VALLEJO, E. P. (2014).. Evaluación y mejoramiento para el proceso de fabricacion de productos de aseo más ecologicos en la empresa Fulhers Service & CIA LTDA.. Bucaramanga: UIS

BOTANICAL ONLINE. Historia de los jabones y detergentes. [en línea] [citado16 de junio de 2016] disponible en: http://www.botanical-online.com/monografias/antecedenteshistoricosjabones detergentes.htm

CORREA CABALLERO, A. M. (2013). Diagnostico de viabilidad para la creación de una empresa de jabones en gel a base de microcápsulas de extractos naturales. Bogotá: Universidad de La Sabana.

DISTRIBUIDORA GB. Del jabón al detergente. [en línea] [citado15 de junio de 2016] disponible en: http://www.distribuidoragb.com.ar/2011/11/11/del-jabon-al-detergente-historia-de-la-limpieza/

NEIPOL. Detergentes: historia, evolución, ventajas y desventajas. [en línea] [citado16 de junio de 2016] disponible en:http://neipol.com/ciencia/detergentes-historia-evolucion-ventajas-y-desventajas

PEREZ TREJOS, Paola Andrea; RANGEL –SALAZAR, Maria Constanza. Factibilidad para la creación de una empresa productora de detergente en polvo para uso industrial en Piedecuesta. Universidad Industrial de Santander, Instituto de educación a distancia, Gestión empresarial, Bucaramanga, 2004.

PRIMO YUFERA, EDUARDO (1995). Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria, Volumen 1, pag, 83. Editorial Reverté

PROCOLOMBIA. Inversión en el sector Cosméticos y Productos de Aseo en Colombia. [en línea] [citado 25 de julio de 2016] disponible en: http://inviertaencolombia.com.co/sectores/manufacturas/cosmeticos-y-productos-de-aseo.html

PROFESORES. Metodología de la Investigación. [en línea] [citado 25 de julio de 2016] disponible en: http://profesores.fi-b.unam.mx/jlfl/Seminario_IEE/Metodologia_de_la_Inv.pdf

QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA Y APLICADA: de la molécula a la industria, Volumen 1, pag, 83

RAMÍREZ SAENZ, P. A., ROCIO, G. E., & GUZMÁN RAMÍREZ, A. (2014). *Elaboracíon de los estudios de pre-factibilidad para la creación de una empresa de lavado de automóviles a domicilio con productos biodegradables en la ciudad Bogotá.* Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

REGLA, Ignacio; Edna VÁZQUEZ VÉLEZ, Diego Humberto CUERVO AMAYA, Adrian Cristobal Neri "La química del jabón y algunas aplicaciones**"** Revista Digital Universitaria 1 de mayo de 2014, Vol. 15, No.5. [en línea]. [Citado 18 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num5/art38/index.html> ISSN: 1607-6079.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta y Segmentación del Mercado

(ver carpeta anexa)

Anexo B. Informe de Comercio al por Menor 2016 – Ministerio de Industria y Comercio

(ver carpeta anexa)

Anexo C. Formato de Encuesta.

ENCUESTA SOBRE DETERGENTES BIODEGRADABLES EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA.

I. Caracterización de la población encuestada.

1. Género:

Femenino ☐ Masculino ☐

2. Estrato:

1 ☐ 2 ☐

3 ☐ 4 ☐

5 ☐ 6 ☐

3. Rango de edad:

18 a 25 ☐ 25 a 35 ☐

35 a 45 ☐ 45 a 60 ☐

Mayor de 60 ☐

4. Nivel De Estudio:

Primaria ☐ Técnico ☐

Secundaria ☐ Profesional ☐

II. Encuesta de segmentación

1. Es usted el responsable de la compra del detergente de su hogar?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es **NO** terminar la encuesta, si su respuesta es **SI** continuar.

2. Qué marca de detergente utiliza?

Fab ☐ Ariel ☐ Ace ☐ Top ☐

Rindex ☐ Dersa ☐ Inextra ☐ Amway ☐

Dizolve ☐ Otra. ¿Cuál? _____ _____

3. ¿En qué presentación?

Polvo

500 a 1000 gramos	
1000 a 2000 gramos	
2000 a 3000 gramos	
Mayor a 3000 gramos	

Líquido

500 a 1000 ml	
1000 a 2000 ml	
2000 a 3000 ml	
Mayor a 3000 ml	

Barra:

200 gramos	
250 gramos	
300 gramos	
350 gramos	

Láminas

32 unidades	
64 unidades	

Cápsulas

14 unidades	
31 unidades	

Otro, cuál?: _____

4. ¿Con qué frecuencia compra el detergente?

Semanal ☐

Quincenal ☐

Mensual ☐

Otra ☐

5. Cuál de los siguientes criterios tienen mayor peso al momento de adquirir el detergente?

Precio ☐ Marca ☐ Calidad ☐

Aroma ☐ Presentación ☐ Biodegrabilidad ☐

Otro ☐ Cuál?_____

6. Habitualmente donde adquiere el detergente?

Tienda ☐

Supermercado ☐

Distribuidora ☐

Vendedor ☐

7. ¿Sabe usted que es un detergente amigable con el medio ambiente?

Si ☐ No ☐

8. ¿Utiliza usted detergentes amigables con el medio ambiente?

Si ☐ No ☐

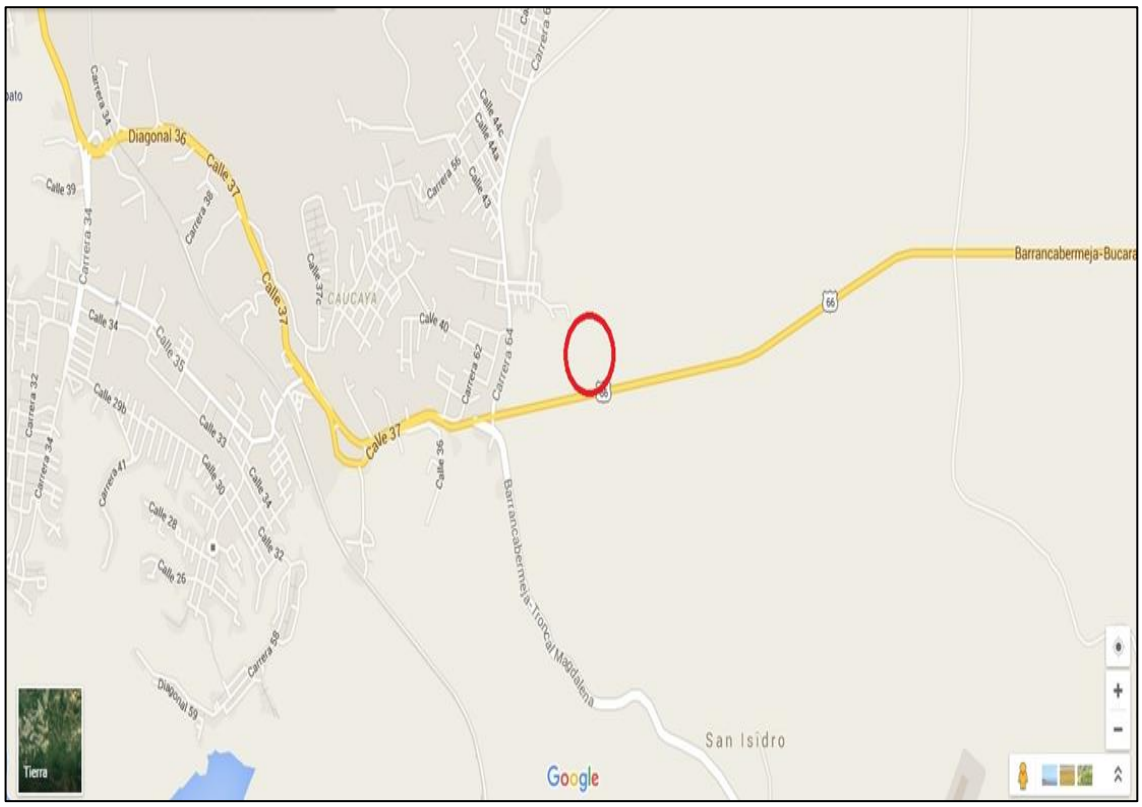
9. ¿Le preocupan las consecuencias que puedan llegar a tener los detergentes en el medio ambiente?

Si ☐ No ☐

10. ¿Estaría dispuesto a probar una nueva marca de detergente para lavar la ropa con las mismas funciones de su detergente actual que se amigable con el medio ambiente?

Si ☐ No ☐

Anexo D. Mapa de Ubicación.



Barrancabermeja (Santander)

Anexo E. Cotización Montaje de Aire Acondicionado

Por medio de la presente me permito a cotizar el montaje de un aire acondicionado tipo mini Split.

Valor del Montaje: $150.000 pesos mcte.

El tiempo del montaje es de aproximadamente 4 horas.

Atentamente,

OSCAR PEDROZO
Técnico en Refrigeración - SENA
Barrancabermeja
Teléfono: 300 504 17 88

Anexo F. Cotización Adecuación y Construcción

Me permito a cotizar a todo costo por metro cuadrado de la adecuación de la zona de baños, cafetería, Zona de parqueo y área administrativa.

Zona de Baños: Enchape y montaje de dos (2) sanitarios y un lavamanos. $2.250.000
Zona de Cafetería: Pintura $200.000
Área Administrativa: Pintura y Arreglo de cielo raso $2.000.000
Zona de Parqueo: Pintura y adecuación de bordillos: $400.000

Total = $4.850.000

Tiempo aproximado de ejecución: 30 días.

Cordialmente,

Rafael Reyes
Maestro de Construcción
Barrancabermeja.
Tel: 315 377 40 23

Anexo G. Cotización Báscula

Re: Solicitud de cotización Recibidos x

DISTRIPRODUCT GLOBAL S.A.S. <distriproductglobal@gmail.com>
para mí

Buenas tardes Sra Marcela .

Bascula 150kg escualizable
indicador en acero inoxidable
doble display
el displey rota 180 grados
brazo escualizable
plataforma en alfajor 30x40cm
base con niveladores en acero inox
trabaja con bateria y cargador incluido.
garantia de 6 meses
precio $170.000 la tenemos en especial por $160.000

Para la compra Ñ

Puede recoger en la sede Medellin carrera 85 d # 34'8
Tenemos domicilios en Medellin $5.000 y paga al momento de la entrega .
para envios a otras ciudades de Colombia pago por Efecty o Bancolombia
El transporte lo paga el comprador contraentrega .

Quedo atenta feliz dia

Elida Lopera

Distriproduct global

tel: 4923466
celular whats app 3205807327

pagina web : http://distriproduct.wix.com/distriproduct

Anexo H. Cotización del Molino de Bolas

A continuación se presenta cotización de un molino de bolas básico industrial con las siguientes características:

- Tanque de 1.47 ml x .65 cm de diámetro,
- Espesor pared 12mm con espigos a lado y lado de 35 cm de largo;
- Caja de trasmisión de rotación 2 x1, 12 revoluciones del volante x 1 del tanque,
- 1 catalina, 50 revoluciones aprox. por minuto, de acuerdo a lo que se vaya a moler;
- Incluido 2 tapas de seguridad y polea adicional;
- Totalmente atornillado, fácil de desmontar y armar; incluido 2 cajas con sus chumaceras, rodillos y guías.

Medidas:

- Tanque altura 1.47 metros diámetro 0.65 cm espesor pared 12 mm en lámina coll rol.
- Incluye motor, y bolas según las especificaciones que el ingeniero de planta especifique (tipo de molienda producto y resultado)
- Capacidad: 100 Kg

Valor Total = **$ 13.000.000** (Sujeto a cambios)

José Hernán Flórez Ortiz

Representante Técnico

Cali, Valle del cauca.

http://es.kefid.com/

Anexo I. Torre de Secado por Aspersión

Detalles del producto:

Información Básica

- No de Modelo: LPG
- Método operativo: Continuo
- Secado medio: Aire
- Modo de calefacción: Transmisión
- Tipo de flujo: Contra Flow
- Pulverizador: Tipo aire que fluye
- Estructura: Secador de pulverización
- Presión de funcionamiento: Secadora atmosférica
- Aspecto de la muestra secada: Crema
- Movimiento camino: Pulverizador
- Tipo de atomización: La Atomización de gas

Información Adicional

- Marca: CK
- Estándar: CE, SGS, ISO, GMP
- Código del HS: 84193999090
- Embalaje: Wooden Case
- Origen: Shangai
- Capacidad de Producción: 2000 SETS/año

Precio: **$ 16.239.520** (Dieciséis millones doscientos treinta y nueve mil quinientos veinte pesos)*

Precio sujeto a cambios en el valor del dólar a la hora de hacer el pedido.

Contacto: Changzhou Chuangke Drying Granulating Equipent Ltd. China.

Anexo J. Empacadora

Contacto: Hernando Restrepo

Teléfono: (57) 4- 3095555

WEB: www.saldosindustriales.com