



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y  
Comercialización de una Planta de Jabones de Avena,  
Pachuca Hidalgo, México.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO QUIMICO**

**PRESENTA :**

**ANTONIO ENCARNACION ESTEBAN**

**DIRECTOR DE LA TESIS:**

**MAESTRA I. Q : CONSUELO MATIAS GARDUÑO**

**Ciudad de México,**

**2016**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

**JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN  
ESCOLAR  
PRESENTE.**

Comunico a usted que al alumno(a) Encarnación Esteban Antonio con número de cuenta 30634287-7 de la carrera Ingeniería Química, se le ha fijado el día 18 del mes de Noviembre de 2016 a las 17:00 horas para presentar su examen profesional, que tendrá lugar en la sala de exámenes profesionales del Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

PRESIDENTE	I.Q. FRANCISCO JAVIER MANDUJANO ORTIZ
VOCAL	I.Q. CONSUELO MATÍAS GARDUÑO
SECRETARIO	M. EN M. GENARO ALTAMIRANO GARCÍA
SUPLENTE	M. EN C. CESAR SAÚL VELASCO HERNÁNDEZ
SUPLENTE	M. EN I. CRESENCIANO ECHAVARRIETA ALBÍTER

*[Firma]*  
*[Firma]*  
*[Firma]*  
*[Firma]*  
*[Firma]*

El título de la tesis que se presenta es: "Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y Comercialización de una Planta de Jabones de Avena, Pachuca Hidalgo, México".

Opción de Titulación: Convencional

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
México, D. F. a 17 de Octubre de 2016

**DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NUÑEZ**  
DIRECTOR



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"  
DIRECCIÓN  
Vo.Bo.

*[Firma]*  
I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA  
JEFE DE LA CARRERA DE I.Q.

RECIBÍ:  
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES  
Y DE GRADO

## AGRADECIMIENTO

Hoy agradezco por cumplir unos de mis grandes logros de mi vida, resultado de cada uno de mis esfuerzos.

En primera parte Agradezco a **Dios** por estar siempre conmigo y brindarme el conocimiento para poder concluir esta Meta, por darme una padres grandiosos, unos hermanos estupendos y por darme la oportunidad de conocer a gente grandiosa a lo largo de mi carrera profesional.

Agradezco **A mis padres** por haberme apoyado para Estudiar esta gran Carrera de Ingeniería Química en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza UNAM, por su esfuerzo y dedicación y entera confianza.

**Papá:** Gracias por tu Apoyo, por la orientación que me has dado y darme el apoyo para poder realizar mis Estudios, Agradezco cada uno de los Consejos que me has dado que me ayudaron a tomar decisiones para balancear mi vida académica y personal, Gracias Papá.

**Mamá:** tú que eres una persona que siempre me ha levantado y me das los ánimos tanto en los momentos difíciles de mi vida estudiantil y personal, tú que creíste en mi para poder llegar a esta Meta, Gracias Mamá.

**A mis Hermanos(a), Ángela, Isaías, Marcela:** Gracias por su motivación y ayuda para poder llegar a concluir mi Carrera y por ser parte de mi Vida.

**A mi Asesora de Tesis la Maestra en Ingeniería Química Consuelo Matías Garduño:** Gracias por brindarme Su apoyo, paciencia y Amistad para poder realizar este proyecto y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solo en el desarrollo de esta Tesis, sino también en mi formación Académica. Gracias a sus aprendizajes y conocimiento que me brindo en este proyecto de Tesis y durante Toda la Carrera le Agradezco Mucho Gracias Maestra.

***A mis del Jurado:***

***I.Q Francisco Javier Mandujano Ortiz***

Mi Agradecimiento Por la Motivación y Consejos en Apoyo de este proyecto y por sus Enseñanzas a lo largo de la Carrera de Ingeniería Química, Gracias.

***M. EN M. Genaro Altamirano García***

Mi Agradecimiento Por el Interés, Motivación y sus consejos en apoyo de este proyecto y por sus Enseñanzas a lo largo de la Carrera de Ingeniería Química, Gracias.

***M.EN I. Cresenciano Echavarrieta Albiter***

Mi Agradecimiento por su Apoyo, Comentarios, Sugerencias de este Proyecto y por ser uno de los Maestros que me ayudo a reflejar mis errores y me dio consejos para solucionar cada uno de ellos, Gracias por qué me llevo cada uno de los Conocimientos de sus Enseñanza a lo largo de la Carrera de Ingeniera Química.

***M.EN C. César Saúl Velazco Hernández***

Mi Agradecimiento por su Apoyo, Comentarios con Respecto al Proyecto y sus Enseñanzas como Maestro en la Carrera de Ingeniería Química Gracias.

***A mis Amigos(a) de la FES Zaragoza ,Claudia, Janet, Ixchel, Yesenia, Fátima, Wendy, Roció, Marai, Aidé, Brenda, Graciela, Jennifer, Aby, Adriana, Elizabeth ,Karen,Abilen, Guillermo, Trejo ,Barragán, Héctor, Néstor, Alejandro, Isaac, Deivid, Pavel, Hiram, Roy, Jonathan, Dionel, Pablo, Piña, Roberto, Ernesto, Alan , Luis y Cherek:*** les Agradezco por su Amistad a lo largo de la Carrera, por tantos recuerdos que me llevo de Ustedes, Gracias por las Convivencias Inolvidables y hacer de mis días en la Universidad Felices ,yo sé que tomaremos Caminos diferentes pero sea cual sea el camino siempre los llevare en mi Mente y Corazón , sin nada más que decir les deseo suerte a Todos y que Dios Bendiga cada uno de nuestros Caminos nos llene de Fortaleza y Virtudes y si el Destino lo quiere nos reencontraremos mucho más adelante.

**A mis Amigos(a) del CCH VALLEJO, Cesar Fragoso, Joselyn, Centli, Alfredo y Juan:** les Agradezco por los Años de Amistad que me han brindado, los Ánimos y los consejos que me han brindado a lo largo de mi vida Estudiantil y Personal, por haberme ayudado a Creer que todo es Posible, que Dios los Bendiga y Gracias por su Amistad.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de Tesis A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO** que me abrió las puertas de haber estudiado y ser parte de estas dos grandes Escuela que son el **Colegio de Ciencias Humanidades Vallejo** y la Gloriosa **Facultad de Estudios Superiores Zaragoza**.

Dedico este Proyecto de Tesis A **Dios, Mi Padres, Hermanos, Maestros y Amigos** a todo ellos les dedico por su Apoyo, por estar Conmigo porque creyeron en Mí en lograr este Sueño de Culminar mis Estudios a todos Ustedes les Dedico de Corazón esta Tesis.

**¡GRACIAS ¡**

**Antonio Encarnación Esteban**

# INDICE

## CONTENIDO

Jurado

Agradecimiento

Dedicatoria

Resumen.....1.2

Objetivo General.....3

Objetivo Especifico.....3

Alcances.....4

### Capítulo I Generalidades

1. Introducción.....6.8

1.1 Historia de la Industria del Jabón en México.....9

1.2 Tipos de Jabones.....10

1.3 Propiedades de la Avena.....11.12

1.4 Propiedades del Aceite de Oliva.....12.13

1.5 Ácidos y Grasas.....13.14

1.6 Propiedades del Hidróxido de Sodio.....15

1.7 Propiedades del Aceite Esencial de Limón.....16

1.8 Propiedades de la Miel.....17

1.9 Métodos de Fabricación de los Jabones .....18

1.9.1 Método de Proceso de Cocción Total .....18.19

1.9.2 Método de Saponificación.....19.21

1.9.3 Método de Sharples.....21.22

1.9.4 Método de Mon Savon.....22.23

1.9.5 Método de Ácido Graso .....23.24

1.9.6 Método Intermitente.....24

1.9.7 Método Continuo .....24

1.9.8 Procedimiento Modificado .....	25.26
1.9.9 Acabado del Jabón .....	26.29
1.10 Beneficios de los Jabones Naturales u Orgánicos.....	29.30
1.11 La Toxicidad de los Jabones Comerciales y la Alternativa #saludable....	31.33
1.12 ¿Qué es y cómo Afecta el Sodium Laureth Sulfate?.....	33.35
1.13 El jabón que nunca debería utilizarse pero el 75% de los hogares lo usa.....	35.37
1.14 En 2030 Habrá una Crisis Hídrica Asegura el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua .....	37.39

## **CAPITULO II Estudio del Mercado**

2. Estudio del Mercado .....	41
2.1 Métodos de Estudio del Mercado .....	42.43
2.2 Análisis de la Oferta.....	43
2.2.1 Tipos de Oferta.....	43.44
2.3 Análisis de la Demanda.....	44.45
2.3.1 Importación y Exportaciones.....	46.48
2.3.2 Oferta de Jabón a Nivel Nacional.....	49
2.4 El producto del Proyecto y su Mercado.....	49.51
2.5 Análisis de los Precios.....	51
2.5.1 Precios del Jabón de Tocado en México.....	52
2.6 Análisis de la Comercialización.....	53.54
2.7 Canales de Distribución para el Producto del Consumo Popular.....	54.55
2.7.1 Canales de Distribución para el Nuevo Producto de Jabón de Avena.....	55.56
2.7.2 Canal de Distribución de un Nivel para el Nuevo Producto.....	56.58

## **Capítulo III Estudio Técnico**

3. Procedimiento Industrial de los Jabones de Avena.....	60.63
3.1 Diagrama de Bloques del Proceso de Jabones de Avena.....	64
3.2 Diagrama de Flujo de Procesos de Jabones de Avena.....	65

3.3 Saponificación.....	66
3.4 Balance de Masa del Proceso de Jabones de Avena.....	67.81
3.5 Balance de Energía del Proceso de Jabones de Avena.....	82.88
3.6 Dimensiones de los Equipos (Diseño de Recipientes a Presión).....	88.107
3.7 Localización de la Planta de Jabones .....	107.109
3.7.1 Tamaño de la Planta.....	109.110
3.7.2 Descripción del Lugar.....	110
3.7.21 Descripción del Terreno.....	110
3.7.3 Macro Localización.....	110.112
3.7.4 Micro Localización.....	112.113
3.8 Estado de Hidalgo.....	113.114
3.8.1 Aspectos Climatológicos.....	115
3.8.2 Carreteras y Autopistas.....	115
3.8.3 Medios de Comunicación.....	116
3.8.4 Energía.....	116
3.9 Pachuca de Soto , Hidalgo.....	116.117
3.9.1 Aspectos Climatológicos.....	117.118
3.9.2 Carreteras y Autopistas.....	118
3.9.3 Medios de Comunicación.....	118.119
3.9.4 Agua Potable y Drenaje.....	119
3.9.5 Industria.....	119.120
3.9.6 Inversiones y Negocios.....	120.121
3.10 PLG de la Planta de Jabones de Avena.....	122
3.10.1 Dimensiones de las Áreas de la Planta de Jabones de Avena.....	123
3.11 Practica Experimental para la Obtención de Jabones de Avena.....	124.131
3.12 Normas Aplicables al Producto.....	132

## Capítulo IV Estudio Económico

4. Creación de la Empresa de Jabón de Avena.....	134
4.1 ¿Definición de una Empresa?.....	134
4.1.1 Finalidad Principal de una Empresa.....	134.136
4.2 Claves para ser un Empresario Exitoso.....	136.138
4.3 Inversión.....	138
4.3.1 Inversiones Financieras.....	138
4.3.2 Clasificaciones de las Inversiones Financieras.....	139
4.3.3 Inversión Total.....	139
4.4 Precio de la Electricidad en México.....	140
4.4.1 Consumo Energético de los Equipos de Procesos.....	140.141
4.5 Activos Fijos.....	141.142
4.5.1 Activos Fijos del Área de Equipo de Procesos.....	142
4.5.2 Activos Fijos del Área de Transporte .....	143
4.5.3 Activo Fijos de Laboratorio de Control de Calidad.....	143
4.5.4 Activos Fijos del Área Administrativos y Oficina.....	143
4.5.5 Activos Fijos del Área de Mantenimiento y Asistencia Técnica.....	144
4.5.6 Activos Fijos del Área de Almacenamiento de Materia Prima.....	144
4.5.7 Activos Fijos del Área de Productos Auxiliares .....	145
4.5.8 Activos Fijos del Área de Publicidad.....	145
4.5.9 Activos Fijos de Área de Productos Auxiliares.....	146
4.5.10 Activos Fijos de Seguridad Industrial.....	146
4.5.11 Terreno.....	146
4.5.12 Suministro Energético.....	147
4.6 Activos Diferidos .....	147
4.6.1 Notario y Licencia .....	147
4.6.2 Gastos de Instalación.....	148.152
4.6.3 Gastos de Ingeniería.....	152.153

4.6.4 Capacitación.....	153
4.7 Capital de Trabajo .....	153
4.7.1 Materia Prima .....	153.154
4.7.2 Mano de Obra Directa .....	154.155
4.7.3 Mano de Obra Indirecta .....	155
4.8 Organigrama.....	156.157
4.9 Financiamiento.....	157
4.9.1 Capital Social.....	157.159
4.10 Ingresos.....	159
4.11 Presupuesto de Egresos .....	160.162
4.12 Depreciación.....	162
4.12.1 Vida Útil del Bien.....	162
4.13 Amortización.....	162.164
4.14 Estados Financieros Proforma.....	164
4.15 Balance General.....	165
4.15.1 Activos.....	165
4.15.2 Pasivos.....	166
4.16 Estados de Resultados .....	167
4.17 Flujo de Efectivos.....	168.169
4.18 Valor Presente Neto.....	170
4.18.1 Criterios del Valor Presente Neto.....	170
4.19 Tasa Interna de Retorno .....	170
4.19.1 Criterios de la TIR.....	171
4.20 Tasa Interna de Retorno Modificado .....	171
4.21 Tiempo de Recuperación de la Inversión.....	171.172
4.22 Punto de Equilibrio.....	172.173
4.22.1 Grafica del Punto de Equilibrio.....	174.175
4.23 Análisis de Sensibilidad.....	176.180

4.24 Conclusiones del Estudio Económico .....	181
4.25 Impacto del Proyecto .....	181.182

## **Capítulo V Estudio de Mercadotecnia**

5. ¿Qué es la Mercadotecnia?.....	184
5.1 Antecedente de la Mercadotecnia.....	184
5.2 Tipos de Mercados en la Mercadotecnia.....	184.185
5.3 Requerimientos para que Exista la Mercadotecnia en la Empresa.....	185.186
5.4 Los Cuatros Aspectos Fundamentales de la Mercadotecnia.....	186
5.5 Logotipo.....	187.188
5.6 Etiqueta del Jabón de Avena .....	188
5.7 Estrategias de Comunicación.....	189
5.8 Comercialización.....	189.190
5.9 El producto.....	190.191
5.10 Ciclo de Vida del Producto.....	191.193
5.11 Especificaciones del Producto.....	193.195
5.12 Promoción del Producto.....	195.196
5.13 Precio del Producto.....	196
Conclusiones.....	197
Recomendaciones.....	198
Glosario.....	199.202
Referencias Bibliografías.....	203.204
Referencias Electrónicas .....	205.206
Anexos	
Encuesta de la Tesis de Estudios de Estudio de Prefactibilidad.....	208.221
Tabla de Propiedades de Agua Saturada (Líquido- Vapor).....	222
Carta Psicométrica.....	223
Factores de Conversión.....	224.225
Catálogo del Precio de la Maquinaria.....	226.229

## **Listado de Tablas**

Tabla 1. Ácidos Grasos Más comunes de la Fabricación de Jabón

Tabla 2. Principales Productores de Jabón a Nivel Nacional

Tabla 3. Cantidad Exportada de Toneladas por cada País Exportador de Jabón en el Mundo COMTRADE

Tabla 4. Cantidad Exportada de Toneladas por los Principales Países importadores de Jabón en México COMTRADE

Tabla 5. Cálculos de Importaciones de México basado a las estadísticas del UN COMTRADE

Tabla 6. Cálculos de las Exportaciones en México basado a las estadísticas del UN COMTRADE

Tabla 7. Precio de Jabones de Tocador a Nivel Nacional

Tabla 8. Ecuaciones para calcular espesores de la cabeza y el Fondo del Recipiente según su geometría

Tabla 9. Presiones de Diseño (Pop: Presión de Operación Normal)

Tabla 10. Valores de Espesores de Corrosión para Aceros Comunes

Tabla 11. Valores de Tensión Máxima para Aceros Comunes

Tabla 12. Valores de Eficiencia de Soldadura para Aceros Comunes

Tabla 13. Propiedades Estándar de los Materiales de Aceros al Carbón y Aceros Inoxidables

Tabla 14. Cantidad de Sustancias que se Mezclan en el Reactor de saponificación

Tabla 15. Especificaciones del Dimensionamiento del Reactor de saponificación

Tabla 16. Especificaciones del Dimensionamiento del Tanque de Lavado

Tabla 17. Especificaciones del Dimensionamiento del Tanque del Secador

Tabla 18. Especificaciones del Dimensionamiento del Mezclador

Tabla 19. Especificaciones del Dimensionamiento de la Molienda

Tabla 20. Especificaciones del Dimensionamiento de la Extrusora

Tabla 21. Especificaciones de Dimensionamiento de la Cortadora

Tabla 22. Especificaciones de Dimensionamiento de la Empaquetadora

## **Continuación del Listado de Tablas**

Tabla 23. Especificaciones de Dimensionamiento de la Troqueladora

Tabla 24. Especificaciones de Dimensionamiento del Tanque de Almacenamiento

Tabla 25. Aspectos de Macro Localización

Tabla 26. Aspectos de Micro Localización

Tabla 27. Consideraciones de los Aspectos de Micro Localización

Tabla 28. Ventajas de la Micro Localización de la planta de jabones de avena

Continuación de Listado de Tablas

Tabla 29. Dimensiones de las Áreas de la Planta de Jabones de Avena

Tabla 30. Muestras de los Reactivos, Equipos y Herramientas de Seguridad para llevar a cabo la Experimentación.

Tabla 31. Normas Especificadas para el Producto

Tabla 32. Inversión Total para el Proyecto de la Planta de Jabones de Avena en Pachuca Hidalgo, México.

Tabla 33. Precios de la Energía Eléctrica en México

Tabla 34. Consumo Energético de la Maquinaria

Tabla 35. Tarifa Total de Consumo Energético de la Maquinaria

Tabla 36. Precio de la Energía Eléctrica de Estados Centros del País

Tabla 37. Total de Costos de los Activos Fijos del Proyecto

Tabla 38. Total de Costos de Activos Fijos de la Maquinaria

Tabla 39. Total de Costos de Activos Fijos de Maquinaria de Transporte

Tabla 40. Total de Costos de Activos Fijos de Equipos y Herramientas de Laboratorio de Control de Calidad.

Tabla 41. Total de Costos de Activos Fijos de Equipos y Herramientas Administrativas

Tabla 42. Total de Costos de Herramientas y Equipos de Mantenimiento de la Maquinaria.

## **Continuación del Listado de Tablas**

Tabla 43. Total de Costos de Activos Fijos de Enseres para el Almacenamiento de la Materia Prima

Tabla 44. Total de Costos de Activos Fijos de Herramientas Auxiliares

Tabla 45. Total de Costos de las herramientas y Equipos para llevar a cabo la publicidad

Tabla 46. Total de Costos de Activos Fijos de Enseres para el Almacenamiento de Producto Terminados

Tabla 47. Total de Costos de Equipos y Herramientas de Seguridad Industrial.

Tabla 48. Total de Costos del Terreno para la Instalación de la Planta de Jabones en Pachuca Hidalgo, México.

Tabla 49. Total de Costos de Suministro Eléctrico Anual

Tabla 50. Total de Costos de Activos Diferidos del Proyecto de Jabones de Avena

Tabla 51. Precio por Hora de los Trabajadores que se encargaran de llevar a cabo las instalaciones

Tabla 52. Precio de las Actividades de los Trabajadores que se encargaran de hacer las instalaciones para la planta.

Tabla 53. Precio de la Lista de Materiales para la Construcción

Tabla 54. Total de Costos de la Construcción de la Planta

Tabla 55. Total de Costos de las Actividades de los Trabajadores para la Instalaciones Eléctricas

Tabla 56. Total de Costos de Lista de Materiales eléctrico

Tabla 57. Costo de las Instalaciones Eléctrica

Tabla 58. Total de Costos de los Gastos de Instalaciones de la Planta de Jabones de Avena en Pachuca Hidalgo, México.

## **Continuación del Listado de Tablas**

Tabla 59. Total de Costos de la Materia Prima

Tabla 60. Total de costos de la Materia Prima al Día, Mes y Año.

Tabla 61. Total de Costos de Mano de Obra Directa

Tabla 62. Total de Costos de Mano de Obra Indirecta

Tabla 63 .Total de Costos de Capital de Trabajo

Tabla 64.Socios y Aportaciones para la Planta de Jabones de Avena en Pachuca Hidalgo, México.

Tabla 65. Institución Financiera

Tabla 66. Ingresos

Tabla 67. Costos Fijos

Tabla 68. Costos Variables

Tabla 69.Costos Total del Presupuesto de Egresos

Tabla 70.Costos de Gastos de Operación

Tabla 71.Gastos Administrativos y Ventas

Tabla 72.Papelería Administrativa

Tabla 73.Gastos Financieros y Distribución

Tabla 74. Indirectos de Fabricación

Tabla 75. Depreciación

Tabla 76. Intereses por Mes y Año

Tabla 77. Amortización

Tabla 78 .Activos del Balance General

Tabla 79.Pasivos del Balance General

Tabla 80. Estados de Resultados

Tabla 81. Flujos de Efectivos

Tabla 82. Flujos de Efectivos Descontados

Tabla 83. Valor Presente Neto

Tabla 84. Tasa Interna de Retorno

### **Continuación del Listado de Tablas**

Tabla 85 .Tasa Interna de Retorno Modificado

Tabla 86 .Tiempo de Recuperación de la Inversión

Tabla 87.Parametros del Punto de Equilibrio

Tabla 88. Costos Directos

Tabla 89. Costos Indirectos

Tabla 90. Análisis de Sensibilidad en Operaciones Normales

Tabla 91. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad en Operaciones Normales

Tabla 92. Análisis de Sensibilidad Aumentas al 15%

Tabla 93. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad Aumentas al 15%

Tabla 94. Análisis de Sensibilidad Aumentas al 25%

Tabla 95. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad Aumentas al 25%

Tabla 96. Análisis de Sensibilidad Aumentas al 35%

Tabla 97. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad Aumentas al 35%

### **Listado de Figuras**

Figura 1. Jabones Duros

Figura 2.Jabones Blandos

Figura 3.Avena

Figura 4. Aceite de Oliva

Figura 5. Hidróxido de Sodio

Figura 6. Esencia de Limón

Figura 7. Miel

Figura 8. Tipos de Soldaduras de Aceros Comunes

Figura 9. Grafico para la determinación de diseño Optimo del Recipiente

Figura 10. Terreno para la Instalación de la Planta en Pachuca Hidalgo, México

Figura 11. Vista de la Ubicación del Terreno desde Google Maps

Figura 12. Estado de Hidalgo, México.

Figura 13. Municipio de Pachuca Hidalgo, México

## **Continuación del Listado de Figuras**

Figura 14. Paso 1 Experimental

Figura 15. Paso 2 Experimental

Figura 16. Paso 3 Experimental

Figura 17. Paso 4 Experimental

Figura 18. Paso 5 Experimental

Figura 19. Paso 6 Experimental

Figura 20. Paso 7 Experimental

Figura 21. Paso 8 Experimental

Figura 22. Paso 9 Experimental

Figura 23 .Paso 10 Experimental

Figura 24 .Paso 11 Experimental

Figura 25. Paso 12 Experimental

Figura 26. Paso 13 Experimental

Figura 27. Paso 14 Experimental

Figura 28 .Paso 15 Experimental

Figura 29. Paso 16 Experimental

Figura 30. Paso 17 Experimental

Figura 31. Producto Experimental del Jabón de Avena Terminado

Figura 32. Spring Marca del Producto Terminado Experimental

Figura 33. Logotipo del Producto de Jabón de Avena de la Planta de Pachuca Hidalgo

Figura 34: Diseño de la Etiqueta del Jabón de Avena

Figura 35: Diseño del Empaque del Producto del Jabón de Avena

Figura 36: Empaque del Producto del Jabón de Avena

## **Listado de Esquemas**

Esquema 1. Nivel 1 de Canal de Distribución

Esquema 2. Distintos Puntos de Comercialización de la Mercadotecnia

Esquema 3. Elementos Principales del Producto

## **Listado de Graficas**

Grafica 1. Flujos de Efectivos

Grafica 2. Punto de Equilibrio

## **Resumen**

Para el desarrollo del presente proyecto se partió de la Enseñanzas de la Ingeniería Química que tuvo como propósito Fundamental contribuir al Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y Comercialización de una Planta de Jabones a base de Avena para el cuidado de la piel y de la salud en Pachuca Hidalgo, México.

Dentro de la primera investigación se inició investigando los Antecedentes del Jabón, la Historia de este producto en México, los tipos de jabones que existen, los Métodos que existen para elaborar jabones y en especial se investigó las propiedades de las principales sustancias que tendrá el producto del proyecto.

Con respecto a las investigaciones del Mercado se desarrollaron investigaciones sobre la oferta y la demanda del jabón de tocador en México, enfocándonos principalmente en este producto en particular y mostrando en las investigaciones las Empresas que hay en México de jabón de Tocador, las importaciones y exportaciones y los precios que maneja en el Mercado este producto, también se desarrolló en el proyecto los Canales de Distribución del producto del proyecto.

En la Investigaciones del Estudio Técnico se realizaron estudios de balances de masa y energía del proceso, se realizaron los diagramas de bloques, diagramas de flujo de procesos y el plano de localización de la planta , en el plano de localización de la planta se realizó enfocándonos en los aspecto de macro localización y micro localización de la zona en donde se instalara la planta, el Autor del Trabajo llevo a cabo sus investigaciones directa en el Municipio de Pachuca Hidalgo , México para conocer el precio y la ubicación del Terreno por parte de la Inmobiliaria Grupo Terra en Pachuca Hidalgo , México.

Dentro de las investigaciones técnicas también se generó el producto de jabón de avena de manera Experimental dando a conocer que este producto es de calidad y que es capaz de competir con el producto de jabones de tocador que hay en el Mercado.

En el Estudio Económico se desarrollaron los Cálculos para determinar la Inversión Total del Proyecto, saber si el proyecto es rentable y recuperación de la Inversión, los costos de la Maquinaria. El Autor en esta parte del estudio económico llevo a cabo investigaciones como los costos totales de la instalación de la planta ya que se consultó precios y presupuesto con trabajadores de ramo de la construcción en el Municipio de Pachuca Hidalgo, México.

En la parte final de la investigación se llevó a cabo el Estudio Mercadotecnia enfocándonos principalmente en logotipo y la etiqueta del producto para su presentación en el Mercado.

## **Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y Comercialización de Una Planta de Jabones de Avena Pachuca Hidalgo, México**

### **Objetivo Principal de la Tesis**

Realizar un Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y comercialización de una Planta de jabón de tocador de avena en el Municipio de Pachuca Hidalgo, México.

### **Objetivos Específicos**

\*Realizar un Estudio Financiero para el montaje y puesta en marcha de una planta de jabón de Avena.

\*Determinar a través del Estudio Financiero en cuanto tiempo se recuperara la Inversión.

\*Determinar a través del Estudio Técnico la Maquinaria y Equipo necesario para la producción que permita obtener jabones de avena de calidad.

\*Generar un producto de jabón natural que sea capaz de competir con los demás jabones del Mercado.

\*Crear una planta de carácter Nacional que pueda generar fuentes de empleos para el país.

## **Alcances**

En el transcurso del tiempo que se llevó a cabo las investigaciones de la Tesis de Estudio de Prefactibilidad para la instalación y comercialización de una planta de jabones de avena, dentro del enfoque de las investigaciones se desarrolló el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio económico y el estudio de Mercadotecnia.

Dentro de los Aspectos Mercado se realizaron los estudios de oferta y demanda del jabón de tocador.

Con Respecto al Estudio Técnico se realizaron estudios de Balance de Masa, el Diagrama de Flujo de Proceso ,Descripción del Proceso , Ubicación de la Planta , el Plano de Localización de la Planta , los Aspectos de Micro localización y Macro localización de la Planta , la parte Experimental de la Creación de Nuevo Producto.

Con Respecto a los Aspectos Financieros y Económicos para determinar la inversión total, la tasa de amortización, la rentabilidad del proyecto y recuperación de la Inversión las formas de cómo un Ingeniero Químico puede Emprender un Negocio y pueda llegar a ser Empresario Exitoso.

Con Respecto a los Aspectos de Mercadotecnia se realizaron los Estudios de cómo llevar cabo las estrategias de comercializar el producto, la Marca del Producto, los Requisitos para que nuestro producto tenga éxito.

# **CAPITULO I GENERALIDADES**

## 1.0 INTRODUCCION

Se cree que el jabón se inventó hace unos tres mil años. Se han encontrado en la Mesopotamia tablillas de arcilla sumerias que mencionan la mezcla que se obtenía de hervir aceites con potasio, resinas y sal y sobre su uso medicinal. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

Pero fueron los romanos los que hicieron de la elaboración del jabón una verdadera artesanía, convirtiéndolo en un artículo de uso diario, tanto por higiene como para evitar enfermedades. Tras la caída del Imperio Romano en el 467 d.C., disminuye casi por completo el uso del jabón debido a la desaparición de los baños públicos, por prohibición expresa de la Iglesia, y el consecuente desinterés por el aseo personal. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

En el siglo VII cuando surge la fabricación de jabón y gremios de jaboneros se empieza a dar por toda Europa (Francia, Italia, España etc.) pero se convierte en un artículo de lujo, por estar sujeto a los monopolios reales que gravan el producto con impuestos demasiado elevados por lo que solo están al alcance de las clases altas, en el siglo X, Europa sufría un gran despoblación y las plagas y epidemias elevaron el índice de mortandad adulta e infantil. Por esas fechas su fabricante en España se hacía en las "Almonas" solo con la autorización de monarca reinante. la más famosa de estas almonas fue la Triana (Sevilla) que funciono durante 400 años y en la que se hacía conocido jabón de castilla, a partir del siglo IX, Marsella fue el centro del negocio de la jabonería y más tarde, en el siglo XIV, paso a Venecia. es curioso destacar que en los siglos XIV-XVIII los monarcas del viejo continentes se reservaban el privilegio de conceder para construir y explotar jabonerías. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

A partir de 1789 desaparecen los monopolios reales, fecha que coincide con el revolucionario invento de Leblanc para fabricar el carbonato sódico, con el que los artesanos pudieron fabricar el jabón sódico a escala industrial a través de la sosa cáustica. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

Fueron estos hechos los que dieron lugar a una verdadera industria jabonera, que se extendió por todos los países europeos. El producto se abarató ostensiblemente y su uso se generalizó a todas las clases sociales. De este modo empezaron a desaparecer enfermedades de la piel, y sobre todo su contagio, que afectaban de forma particular a la infancia. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

Todo esto, unido al uso de la ropa interior, fue lo que condujo a la afirmación en la época de un hecho trascendental: gracias al uso del jabón y su repercusión en la higiene, se hizo posible el crecimiento de la población de Europa, debido a la disminución de las causas de la mortalidad. En consecuencia, en el siglo XIX la población en Europa se triplicó y la esperanza de vida pasó de los 30 a los 50 años, sólo y exclusivamente por el uso del jabón. Breve Historia del Jabón [en línea]. Consultado 24 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

En la actualidad, existen jabones para todos los gustos, de todas las calidades y para todos los bolsillos, jabones con aceites y cremas hidratantes, perfumados, inodoros, sólidos, con textura de gel o de crema, y hasta las grandes marcas de la cosmética y de perfumería que hacen sus lanzamientos de perfume acompañados muchas veces, de una línea de baño con la misma fragancia (Austin, 2003).

Composición:

El jabón generalmente es el resultado de la reacción química entre un álcali (generalmente hidróxido de sodio o potasio) y algún ácido graso; esta reacción se denomina saponificación. El ácido graso puede ser, por ejemplo de la manteca de cerdo o el aceite de coco (Austin, 2003).

Ahora la elaboración doméstica es bastante más cómoda y segura, si nos limitamos a refundir un jabón a base de glicerina de coco y los decoramos y adornamos a nuestro gusto. En sentido estricto no estamos elaborando un jabón solamente se está modelando mediante un fundido (Austin, 2003).

Tradicionalmente es un material sólido, lo que hace un contraste entre ellos aunque también es habitual verlo en forma líquida o en polvo. En realidad la forma sólida es el compuesto "seco" o sin el agua que está involucrada durante la reacción mediante la cual se obtiene el jabón, y la forma líquida es el jabón "disuelto" en agua, en este caso su consistencia puede ser muy viscosa o muy fluida. El jabón está hecho por las grasa de distintos animales. (Austin, 2003)

Los jabones ecológicos respetan la Tierra y sus recursos naturales, al utilizarlos apoyamos a una producción sustentable además de favorecer nuestra salud (Mexicanos, 2012)

Los productos de cuidado personal comerciales tiene impacto negativo en el medio ambiente (y muchas veces la salud) (Mexicanos, 2012).

Está en nuestras manos cambiar de hábitos y hacer que nuestro cuidado personal sea más respetuoso con el medio ambiente (Mexicanos, 2012).

Los jabones sustentables permiten reducir la cantidad de ingrediente químicos sobre la piel y el medio ambiente. No utiliza ingrediente químicos innecesarios que pueden irritar las piel y las alergias, además prescinden el usos de conservantes, colorante o perfumes sintéticos, aceites minerales derivados del petróleo como las parafinas y sustancias procedente de animales muertos (Mexicanos, 2012).

## **1.1 Historia de la Industria del Jabón en Mexico**

En México, la Industria Jabón es una de las más antiguas, muy probablemente tan antigua en el ramo de las manufacturas como la textil. A la fecha existen empresas que iniciaron operaciones a finales del siglo pasado. La Industria tiene más de medio siglo de haberse congregado alrededor de la Cámara Nacional de Aceites, Grasas ,Jabónes y Dertengentes (CANAJAD), fundada en 1944. (Austin, 2003).

De organizaciones familiares dentro de un ámbito regional, la Industria se ha desarrollado hasta promover la participación en el mercado de empresas internacionales y mexicanas de cobertura nacional. (Austin, 2003).

Desde el término de la Segunda Guerra Mundial, México ha cimentado una Industria sólida que cuenta con procesos tecnológicos modernos y competitivos; dos de las plantas de jabón y detergentes más grandes del mundo se encuentran instaladas en nuestro país que son Procter & Gamble y Unilever (Austin, 2003).

Los productos de la Industria nacional de Jabones y detergentes abastecen prácticamente al 100% del mercado nacional, mediante una amplia gama de presentaciones, tipos, variedades y marcas (Austin, 2003).

Actualmente el 79.5% de la capacidad instalada de las empresas del sector, utiliza tecnologías modernas, en virtud de lo cual la calidad de sus productos es elevada, lo que le ha permitido ofrecer precios competitivos, tanto en México como en el extranjero. (Austin, 2003).

El jabón de tocador es de uso primario en los hogares, con cerca del 85% en consumo (Austin, 2003).

## 1.2 TIPOS DE JABONES

Jabones duros o comunes:

Se fabrica a base de soda caustica mediante la saponificación de los cuerpos grasos para la fabricación de Jabones duros se emplean aceites (Permury, 1999).

El mercado de barras de jabón se integra con los Jabones normales de tocador, Jabones de desodorantes o antimicrobianos, Jabones de barra traslucidos y marcados (Permury, 1999).

Prácticamente todos los Jabones contienen entre un 7% y 10% de ácidos grasos libres y entre un 10 a 30 % de agua (los de tocador Max. 15%). casi todos los Jabones contienen perfumes, aun cuando se manifieste, cuya función en esta caso sería eliminar el olor a jabón puro (Permury, 1999).

A continuación se muestra una fotografía de cómo son los jabones duros. Jabones [Figura 1]. (2010).Recuperado en <http://www.sabelotodo.org/quimica/jabones.html>



Figura 1 .Jabones Duros

Jabones blandos

Los Jabones blandos son jabones hechos a base de potasa coloreado artificialmente y preparados con aceite de linos y con menos cuidado que los Jabones duros. (Garrido, 2004) .

En la siguiente fotografía se muestra como son los jabones blandos. Jabones [Figura 2]. (2010).Recuperado en <http://www.sabelotodo.org/quimica/jabones.html>



Figura 2.Jabones blandos

### 1.3 Propiedades de la Avena



Figura 3

La Avena es uno de los principales productos que se utilizan para la fabricación de cosméticos y productos de limpieza, a continuación se muestra una fotografía de la Avena. Beneficios y Propiedades de la Avena [Figura 3]. (2009). Recuperado en <http://www.natursan.net/beneficios-y-propiedades-de-la-avena/>

La Avena es esencial en los principales usos terapéuticos aquí se muestra alguna de sus propiedades sedante: la avena contiene alcaloides llamados aveninas que le proporciona efectos sedantes al sistema nervioso, comer avena puede ayudar a personas de nerviosismo, insomnio y ayuda a combatir enfermedades del sistema nervioso. Beneficios y Propiedades de la Avena. [En línea]. Consultado el 30 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://www.natursan.net/beneficios-y-propiedades-de-la-avena/>

Utilizada externamente, tiene propiedades muy interesantes para el cuidado de la piel, hasta el punto que este cereal es forma parte de muchos productos como jabones, cremas, champú natural, lociones etc. Beneficios y Propiedades de la Avena. [En línea]. Consultado el 30 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://www.natursan.net/beneficios-y-propiedades-de-la-avena/>

Las cualidades científicas de la avena se deben a sus muchas sustancias químicas naturales. Las saponinas (una forma de detergente natural) ayuda a la función de la limpieza, también a los altos niveles de almidón y beta glucano (un polisacárido con capacidades inhibitoras) que son los principales responsables de sus propiedades de retención de humedad. Propiedades de la Avena. [En Línea]. Consultado el 30 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://www.botanical-online.com/avenapropiedadesmedicinales.htm>

La avena también contiene fenoles (una de forma de antiséptico) que abarca sus propiedades antiinflamatorias y antioxidantes, también se puede utilizar como agente exfoliante suave, estas cualidades curativas se pueden transmitir a la piel del jabón. Propiedades de la Avena. [En Línea]. Consultado el 30 de Septiembre del 2015. Disponible en Internet. <http://www.botanical-online.com/avenapropiedadesmedicinales.htm>

#### **1.4 Propiedades del Aceite de Olivo**

El aceite de oliva por sus propiedades de los elementos que entran en composición, aporta innumerables beneficios tanto para la salud. Aceite de Oliva Principal ingredientes de los Jabones Naturales. [En línea]. Consultado el 1 de Octubre del 2015. Disponible en Internet <http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

La principal causa de la degeneración y destrucción de las células del organismo, es producida por el ataque de radicales libres, que son producidos por la oxidación de los tejidos grasos del cuerpo. El aceite de oliva contiene gran cantidad de vitamina E, fenoles y otras sustancias antioxidantes que protegen al cuerpo de los radicales libres y retrasan el envejecimiento. Aceite de Oliva Principal ingredientes de los Jabones Naturales. [En línea]. Consultado el 1 de Octubre del 2015, Disponible en Internet <http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

El aceite de oliva limita la formación del colesterol malo en sangre y previene de contraer enfermedades del corazón, esto se debe a su gran cantidad de agentes antioxidantes. Aceite de Oliva Principal ingredientes de los Jabones Naturales. [En línea]. Consultado el 1 de Octubre del 2015, Disponible en Internet <http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

El aceite de oliva por sus propiedades también es empleado para tratamientos cosméticos de la piel y del cabello. Aceite de Oliva Principal ingredientes de los Jabones Naturales. [En línea]. Consultado el 1 de Octubre del 2015, Disponible en Internet <http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

Todas estas creencias y atribuciones populares sobre el aceite de oliva, actualmente se están investigando y confirmando científicamente. Cada día aparece una nueva noticia sobre la investigación de alguno de los componentes

del aceite de oliva y su relación con la salud, con la longevidad o con la belleza. Aceite de Oliva Principal ingredientes de los Jabones Naturales. [En línea]. Consultado el 1 de Octubre del 2015, Disponible en Internet <http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

Hoy en día, el aceite de oliva se sigue utilizando con fines cosméticos en infinidad de mascarillas capilares, en cremas hidratantes, para fortalecer las cutículas y la epidermis, para dotar de brillo al cabello y para mejorar la tonicidad y tersura de la piel. Toda una fuente natural de beneficios, muy próxima a nuestros hábitos y a nuestra cultura, a continuación se muestra una fotografía del Aceite de Oliva. Los Beneficios del Aceite de Oliva para la Salud [Figura 4]. (2007). Recuperado en <http://www.lavidalucida.com/los-beneficios-del-aceite-de-oliva.html>



Figura 4

### **1.5 Ácidos y Grasas**

La mayoría de las grasa son de origen vegetal como de animal , la distinción de los triglicéridos en los ácidos y grasas es necesariamente arbitrarias depende del estado que tenga a temperatura ambiente en su lugar de origen , generalmente los aceites son líquidas (aceites vegetales ) y las grasas son sólidas (grasas de animales ) (Permury, 1999).

Grasas o aceites	Tipo de espuma	Propiedades limpiadoras	Acción sobre la piel	Como se saponifica
Almendra	Aceitosa compacta persistente	De buenas a medianas	Muy suave	Con bastante facilidad
Canola	Aceitosa compacta estable	Medianas	Suaves	Con bastantes facilidad
Coco	Rápidas burbujas densas , no duras	Excelente	Acción abrasiva pone la piel áspera	De prisa
Colofina	Aceitosa espesas	Medianas	Suaves	Muy de prisa
Oliva	Aceitosa , compacta y resistente	De medianas a buenas	Muy suave	Con bastante facilidad
Palma	Lenta duradera cerrada	Muy buenas	Muy suave	Muy fácilmente
Ricino	Espesas duraderas	Suficientes	Suaves	Muy fácilmente
Sebo	Bastante duradera y espesa	Buenas	Muy suave	Con bastantes facilidad
Semilla de palma	Rápida abundante grandes burbujas no duras	Excelentes	Acción abrasiva	De prisa
Sebo	Aceitosa abundante estable	Suficientes	Suave	Con bastante facilidad

Tabla 1. Ácidos Grasos más comunes en la Fabricación de Jabones

Los aceites de uso alimenticios siempre son refinados, blanqueados y desodorizados para remover los ácidos grasos libres, el color y los sabores indeseados, en la mayoría de los casos se añade colorantes y fragancias a las barras finales (Permury, 1999).

## 1.6 Propiedades del Hidróxido de Sodio

Hidróxido de sodio su fórmula química es (NaOH) también conocido como sosa caustica es un sólido cristalino sin olor que absorbe humedad del aire (higroscópico), el hidróxido de sodio es muy corrosivo, generalmente se usa en forma sólida o como solución de 50%, es usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, jabones etc. Propiedades del Hidróxido de Sodio. [En línea]. Consultado el 3 de Octubre del 2015. Disponible en Internet [http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm)

El hidróxido de sodio es muy utilizado en la elaboración de jabones, normalmente se usa en forma de escamas o perlas. Propiedades del Hidróxido de Sodio. [En línea]. Consultado el 3 de Octubre del 2015. Disponible en Internet [http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm)

La mezcla de sosa caustica y agua desprende mucho calor, añadiremos la sosa al agua poco a poco y removiendo bien entre la adición. Propiedades del Hidróxido de Sodio. [En línea]. Consultado el 3 de Octubre del 2015. Disponible en Internet [http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm)

Como uso doméstico es reconocida su eficacia para destacar los desagües y cocinas de baños entre otros. A temperatura ambiente, el hidróxido de sodio es un sólido cristalino sin olor con gran capacidad de absorber la humedad del ambiente. Propiedades del Hidróxido de Sodio. [En línea]. Consultado el 3 de Octubre del 2015. Disponible en Internet [http://training.itcilo.it/actrav\\_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm](http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ic/1310732.htm)

A Continuación se muestra una fotografía del Hidróxido de Sodio. Hidróxido de Sodio [Figura 5]. (2007). Recuperado en [https://www.ecured.cu/Hidr%C3%B3xido\\_de\\_Sodio](https://www.ecured.cu/Hidr%C3%B3xido_de_Sodio)



Figura 5. Hidroxido de Sodio

## 1.7 Propiedades del Aceite de Esencia de limón

El Aceite Esencia de Limón es una mezcla de sustancias naturales, líquido incoloro o ligeramente amarillento, límpido, de olor característico, soluble en éter, cloroformo y ácido acético. Prácticamente insoluble en agua con una Densidad de 0.975-0.994 g/ml. Propiedades del Aceite de Limón. [En línea]. Consultado el 5 de Octubre del 2015. Disponible en Internet <http://www.vidanaturalia.com/aceite-esencial-de-limon/>

El Aceite Esencial de Limón es rico en vitaminas, y posee la propiedad de aumentar la producción de glóbulos blancos, responsables de defender al cuerpo contra las infecciones. Por lo cual, podemos emplearlo en combinaciones tendientes a fortalecer nuestro sistema inmunológico, sobre todo en Otoño o cuando atravesamos situaciones de mucho nerviosismo o stress. Propiedades del Aceite de Limón. [En línea]. Consultado el 5 de Octubre del 2015. Disponible en Internet <http://www.vidanaturalia.com/aceite-esencial-de-limon/>

El aceite de limón es muy polifacético y puede utilizarse de varias maneras y para diversos remedios ,el olor del aceite de limón ayuda a mejorar el estado de ánimo y la vitalidad generando un estado de calma y quietud ayudando a elevar la concentración y ayuda a revitalizar la piel . Propiedades del Aceite de Limón. [En línea]. Consultado el 5 de Octubre del 2015. Disponible en Internet <http://www.vidanaturalia.com/aceite-esencial-de-limon/>

A Continuación se muestra una fotografía del Hidróxido de Sodio. Aceite Esencia de Limón [Figura 6]. (2008). Recuperado en <http://www.vidanaturalia.com/aceite-esencial-de-limon/>



Figura 6. Aceite Esencia de limón

## 1.8 Propiedades de la Miel

La miel natural está compuesta por minerales como sodio, potasio, magnesio, calcio, hierro, manganeso, cobre, fósforo, zinc, selenio, vitaminas A, C y del complejo B. Tiene propiedades alimenticias y curativas que se conocen desde la antigüedad. Propiedades de la Miel. [En línea]. Consultado el 7 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.botanical-online.com/mielpropiedades.htm>

La miel es un alimento rico en nutrientes que las abejas elaboran a partir del néctar de las flores, transformándolo en miel gracias a la acción de sus enzimas salivares. Es el alimento básico de la colmena y, dependiendo del tipo de flor de la que extraen el polen, la miel puede ser de romero, de tomillo, de eucalipto, etc. Propiedades de la Miel. [En línea]. Consultado el 7 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.botanical-online.com/mielpropiedades.htm>

Sus aplicaciones al sector salud

Es sedante y tranquilizante

Tiene un gran poder para cicatrizar heridas externas.

Mejora el sistema respiratorio, aliviando catarros (mejor con miel) y bronquitis.

Es un gran conservante (no caduca).

Regula el tránsito intestinal (equilibrando estados de diarreas o de estreñimiento).

Previene úlceras de estómago.

Es un excelente cosmético, ya que mejora el estado general de la piel, la hidrata, combate el acné y el envejecimiento prematuro. Propiedades de la Miel. [En línea]. Consultado el 7 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.botanical-online.com/mielpropiedades.htm>

A Continuación se muestra una fotografía de la Miel. Beneficios de la Miel [Figura 7]. (2007). Recuperado en <http://ecocolmena.com/beneficios-de-la-miel/>



Figura 7.Miel

## **1.9 Métodos de Fabricación de Jabones**

La fabricación de jabones puede hacerse por método de tareas (intermitente) o por método continuo. la elección del procedimiento y de la materia primas depende de la calidad que se quiera obtener , de la instalación para el manejo y tratamiento de las materias primas y de los medios para producir el jabón y recuperar la glicerina , para el manejo y tratamiento de la materia prima y de los medios para producir el jabón y recuperar la glicerina . Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

La mayoría parte de las fábricas de jabón operan con el método de calderas de plena cocción con materia neutras. Con este procedimiento se producen jabones de alta calidad y productos industriales de calidad inferior y se aprovechan la glicerina. Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.1 Método de Proceso de Cocción Total**

El proceso de cocción total puede ser aplicado por lavados directos o por el sistema de lejía a contracorriente. En el procedimiento de lavados directos, es necesario un número menor de calderas y de tanques de lejía, porque cada cambio requiere el empleo de lejía fresca durante el proceso de la cocción. En el sistema de contracorriente, la lejía procedente de un cambio en una caldera se emplea en un cambio distinto en otra caldera. Sólo los grandes fabricantes de jabón utilizan el método de la contracorriente por razón de los muchos tanques que son precisos para su aplicación. Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Las calderas utilizadas en el proceso de cocción total varían en tamaño considerable, según las exigencias de la producción. Las calderas pueden ser de sección transversal, circular o cuadrada, pero generalmente se emplean tanques cilíndricos con fondo cónico. A veces, las calderas tienen tapa metálica que permite la ebullición con vapor de agua, al que se da salida por la techumbre del departamento de calderas. Esta ventilación evita la condensación del vapor y la formación de bruma en tiempo frío. El calor necesario para la cocción es

suministrado por serpentinas de vapor instalados en la parte cónica del fondo, los cuales son abiertos o cerrados. Cada caldera tiene un tubo oscilante que permite extraer el jabón acabado situado encima de la capa de jabón sucio. Este y la lejía se descargan por la llave del fondo. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

En la cocción de los jabones la relación de lejía es muy importante, porque está íntimamente unida a la recuperación de la glicerina. La relación de lejía se define como "las libras de lejía consumidas por libra de jabón limpio de 63% de total de ácidos grasos". A veces se llama relación de lejía, a la relación entre la lejía gastada y la grasa saponificada. Generalmente se mantiene baja la relación para evitar el costo de evaporar gran cantidad de agua de las lejías glicéricas y el manejo de cantidades grandes de sal recuperada. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

La fabricación de jabón basada en un método de lejías en contracorriente entre diversas calderas, es más económica que el método de lejías de lavado directo. El primer método permite emplear menor volumen total de lejía y produce lejías más ricas en glicerina que las procedentes del lavado directo. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 15 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.2 Método de Saponificación**

La saponificación de la materia grasa debe hacerse con alguna rapidez, aunque regulada. La reacción es exotérmica y se verifica entre la grasa y la solución de sosa cáustica en la interface o superficie de separación entre el aceite y el agua. Al mezclarse el aceite con el álcali cáustico, se produce el primer jabón, el cual emulsiona el aceite sin saponificar y expone así grandes superficies de este a la acción de la sosa cáustica. La saponificación avanza rápidamente cuando se ha formado cantidad de jabón suficiente para emulsionar todo el aceite. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Los ácidos grasos libres contenidos en el aceite, inician la reacción antes que los glicéridos, porque obran por simple neutralización. El jabón así formado es el agente

emulsionante necesario para principiar la saponificación del aceite neutro. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

En este proceso suele agregarse, la materia grasa al jabón sucio, procedente de un proceso anterior. El contenido de jabón de este jabón sucio basta para promover la rápida emulsión y saponificación de la nueva carga. Si los aceites o grasas muy refinados que contienen poca cantidad de ácidos grasos libres o carecen de ellos, se echan en una caldera limpia, es a veces difícil iniciar la saponificación. A veces se agrega una pequeña cantidad de jabón para facilitar la saponificación. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Durante la saponificación se añade sal a la caldera para producir grumos o gránulos. Como la sal es electrolito, reduce la solubilidad del jabón en la fase acuosa o lejía, por lo que el jabón se separa de la solución. Esta precipitación del jabón se llama saladura o graneado del jabón. Manteniendo un grano blando en el jabón durante la saponificación se evita el espesamiento de la masa, con formación de nódulos. En la caldera existen diversas formas físicas de jabón: Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabón granulado: es un jabón grumoso precipitado de la lejía acuosa por saladura o por la adición de soda caustica. los jabones con fórmulas de producción básicamente distintas requieren soluciones de electrolitos de distintas fuerzas para originar el mismo tipo de grano. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabón limpio: es el producto acabado de la caldera de jabón. Contiene 63% de total de ácidos grasos y cantidades pequeñas de  $\text{Na}_2\text{O}$  libre,  $\text{NaCl}$  y glicerina. el total de ácidos grasos es también influido por el tipo de acabado y duración de la

sedimentación después del acabado. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabón gomoso : es la solución viscosa de jabón que se forma si el contenido del electrolito de la fase acuosa o lejía cae por bajo de cierto nivel . Este jabón es difícil de manejar por su alta viscosidad. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabón sucio (o jabón negro): es la solución de color oscuro que contiene algo de jabón y cae goteando de la masa de jabón después del acabado. su color varía entre gris y el negro según las impurezas que se sedimentan de la masa de jabón mientras permanece en el estado de grano blando propio del acabado . Generalmente el jabón sucio se une a la carga de una cocción subsiguiente para obtener una calidad igual o inferior. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.3 Método de Sharples.**

En este método se usan centrifugas de gran velocidad para separar la lejía del jabón. El método comprende:

- 1) Saponificación
- 2) Lavados
- 3) Acabado y lavado

Una mezcla caliente de grasa y aceite junto con lejía caliente de sosa cáustica es bombeada continuamente y entra en una cámara cerrada de saponificación, la cual se mantiene llena de una mezcla caliente de lejía y grumos de jabón, en rápida circulación por medio de una bomba y tuberías externas. Los materiales frescos que entran en la cámara, reaccionan prontamente en condiciones ideales de saponificación y desalojan iguales cantidades de la mezcla de lejía y de jabón. Esta se enfría y se centrifuga separando del sistema la lejía gastada. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

La lejía procedente de la tercera etapa se pone en contacto con el jabón de la primera para completar la saponificación, y la mezcla de lejía y jabón se centrifuga. Jabón totalmente saponificado y lejía son productos de la segunda etapa. La lejía procedente de esta etapa se refuerza con soda cáustica y se emplea para la saponificación de la mezcla fresca de grasa y aceite en la primera etapa. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

La lejía de la cuarta etapa, se pone en contacto con el jabón de la segunda y mezcla de jabón y lejía de esta tercera etapa se centrifuga; los productos son los grumos de jabón lavado y lejía. Esta lejía se emplea en la segunda etapa en la forma dicha. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El jabón de la tercera etapa se pone en contacto con solución fresca de soda cáustica y sal, y la mezcla se resuelve en jabón limpio y lejía en las centrifugas de la cuarta etapa; la lejía se usa en la tercera etapa para extraer glicerina por lavado. El proceso da un jabón limpio de buena calidad sin separación de jabón sucio. Sin embargo, es posible en la cuarta etapa reajustar el contenido de electrolito de la solución fresca de sosa y sal para que se separe jabón sucio en lugar de lejía. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015. Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

#### **1.9.4 Método Mon Savon.**

Este método se aplica a la manufactura continua de jabón pulido con materias grasas neutras y comprende:

1. Saponificación
2. Lavado para la extracción de glicerina de los grumos de jabón
3. Acabado

En la etapa de la saponificación, cantidades exactamente proporcionales de materias grasas y de solución de soda cáustica se juntan en un homogeneizador de gran velocidad. La emulsión de agua en aceite que se forma, se descarga en una

cámara caliente provista de camisa de vapor, donde la reacción se verifica rápidamente. La saponificación es completa, cuando la masa deja la cámara de reacción y cae en un tanque auxiliar. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El lavado del sistema Mon Savon se hace en una torre cilíndrica dividida en cuatro compartimientos. Cada uno de éstos tiene una zona de mezcla y una zona de sedimentación. En la primera etapa se mezclan los grumos de jabón con la salmuera, y en la segunda se separa y sedimenta la salmuera. Se opera en contracorriente; el jabón crudo, procedente de la etapa de saponificación entra en la torre por el fondo y la salmuera entra por la parte superior para la extracción de la glicerina. Al ascender el jabón se mezcla con la salmuera, la cual lo lava y se lleva la glicerina. Por medio de bombas se mantiene la corriente apropiada de salmuera. De la parte superior de la torre se descargan continuamente grumos de jabón lavados, y por el fondo se extrae la salmuera para la recuperación de la glicerina. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El jabón en grumos procedente de la torre Mon Savon se elabora continuamente mediante la adición de agua. Este acabado es regulado por un operador y debe ser comprobado con frecuencia. El jabón elaborado se descarga en un tanque de sedimentación, en que se separa por gravedad y de modo continuo el jabón sucio del limpio. Este se saca por la parte superior del tanque para su tratamiento y aquél se extrae por el fondo para la recirculación en la torre de lavado. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.5 Fabricación de Jabón con ácidos grasos**

Los ácidos grasos se obtienen por hidrólisis de las grasas y aceites naturales. Los productos de la hidrólisis son ácidos grasos y agua dulce que contiene la glicerina. Pueden utilizarse ácidos grasos destilados para la fabricación de jabones especiales. Los ácidos grasos sin destilar se emplean en jabones para la industria

y lavandería. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

La neutralización de los ácidos grasos para transformarlos en jabón se hace por método intermitente o continuo. Los ácidos se neutralizan con carbonato de sodio o sosa cáustica. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.6 Método Intermitente.**

Se utilizan las calderas ordinarias. El carbonato de sodio neutraliza el grueso de la carga de ácidos grasos y con la sosa cáustica se hace el ajuste final, pero también puede hacerse la neutralización entera con soda cáustica. En la práctica, se calienta en la caldera hasta ebullición, la solución de carbonato de sodio anhidro, y se incorporan bombeándoles lentamente, los ácidos grasos fundidos. La neutralización se verifica inmediatamente con desprendimiento de gas carbónico. Terminada la reacción, se granea el jabón con soda cáustica o con sal y se deja sedimentar la lejía. Esta se extrae por el fondo de la caldera y se hace el acabado del jabón como en el método de la caldera con materias grasas neutras. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.7 Método Continuo.**

Por la facilidad con que los ácidos grasos se combinan con la sosa cáustica para formar jabones, se usa comúnmente el método continuo de saponificación. Cantidades de ácidos grasos calientes y de solución caliente de soda cáustica, exactamente proporcionadas, se juntan en un aparato mezclador de gran velocidad. La concentración de la solución de soda cáustica, es tal, que el jabón tendrá el deseado contenido de humedad. La reacción se verifica rápidamente y el jabón producido se descarga en un tanque que es mantenido en agitación. Se hecha en el tanque sal o salmuera para producir jabón limpio con el deseado contenido de electrolito. Se hacen ensayos analíticos con el jabón de este tanque y se realizan los ajustes necesarios antes de bombear el jabón limpio a los tanques de

elaboración .Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.8 Procedimientos modificados**

Procedimiento de Semicocción. La materia grasa se mezcla con una cantidad de soda cáustica suficiente para saponificarla por completo. La saponificación se verifica mediante agitación y calentamiento con vapor cerrado. En la masa de jabón se deja la glicerina. Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Procedimiento sin caldera. En este proceso, el calor generado por la reacción exotérmica producida entre las grasas y el álcali se utiliza para llegar a su término la saponificación. La materia grasa se clienta hasta la temperatura conveniente y se mezcla con el álcali cáustico. Si se deja la mezcla en un recipiente aislado en el que la reacción de saponificación se produce lentamente. Este método no produce jabones de alta calidad, porque en las masas de jabón queda algo de materia grasa no saponificada. Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Procedimiento de la Autoclave. El álcali reacciona con la materia grasa a temperatura y presión elevadas. Se agita la mezcla bombeándola con serpentines calentados exotérmicamente. En estas condiciones la saponificación es muy rápida. La masa caliente se somete a expansión instantánea en una cámara de vacío, en la que caen las partículas de jabón, y gran parte de la glicerina y la humedad se eliminan en fase de vapor. La glicerina se condensa de la mezcla de vapores y se recoge. Por razón de la gran temperatura aplicada, los jabones producidos por este método suelen ser más oscuros. Este método no es de uso general. Fabricaciones de Jabones. [En línea].Consultado el 10 de Octubre del 2015 .Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Procedimiento del éster metílico. En estos últimos años se ha trabajado en un procedimiento para hacer jabón transformando en ésteres metílicos los triglicéridos. Estos se tratan con alcohol metílico en presencia de un catalizador. Se separa la glicerina, se destilan los ésteres metílicos y se saponifican con soda cáustica.

Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Saponificación en chorros. La materia grasa caliente y la soda cáustica se ajustan de un modo continuo en aberturas anulares de una boquilla por cuya abertura central sale una corriente de vapor que emulsiona la mezcla y la deja caer en una caldera. En ésta se produce la saponificación completa con elevación de temperatura. Los lavados y el acabado se realizan en la forma ordinaria o por método continuo. La saponificación en chorro se emplea mucho en Inglaterra con métodos modificados de lavado y de sedimentación. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.9.9 Acabado del Jabón**

El jabón limpio producido por tares de cochura o de modo continuo con materias grasas neutras, o con ácidos grasos es sometido a elaboración antes de ser transformado en barras, escamas, o polvo. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El jabón limpio contiene 30%, aproximadamente, de humedad y se seca por aire caliente o en tubos calentados por vapor. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El jabón limpio procedente de una caldera o de un tanque de almacenaje se hecha en la parte superior de un cilindro helado por enfriamiento interior. Una tenue película de jabón solidificada en el rodillo grande se separa en forma de cintas mediante una cuchilla dentada. Las cintas caen sobre un delantal transportador, son llevadas a la abertura superior de la cámara secadora y caen en un transportador de tela metálica sin fin que recorre en un plano horizontal toda la longitud del secadero. Sobre el transportador pasa una corriente de aire caliente, y las cintas de jabón parcialmente secas, al llegar al extremo del secadero, caen sobre otra tela metálica sin fin que se mueve en dirección opuesta en un nivel más bajo. Después de haber pasado dos veces más por la cámara de desecación, se enfrían las cintas con aire y se descargan sobre un transportador de husillo que las quiebra en forma

de virutas y las lleva a los depósitos de almacenaje en que se guardan para ulterior tratamiento. En este punto la humedad es del 12% aproximadamente. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Las virutas de jabón de tocador se cargan en mezcladores de tarea, donde se agregan preservativos, pigmentos, colorantes y perfumes. Como preservativos del jabón, pueden usarse antioxidantes, pero con mayor frecuencia se emplean compuestos de quelación, que evitan el enranciamiento al combinarse con los vestigios de metales. Si no se hiciera eso, los metales actuarían como catalizadores en el desarrollo de la rancidez. A continuación la masa mezclada de jabón se descarga en una tolva de molino. Los molinos de jabón son máquinas grandes que suelen tener de 3 a 5 pesados cilindros de acero o de granito que giran a velocidades distintas. El jabón es estrujado por los dos primeros cilindros y del cilindro de mayor velocidad pasa en forma de película a un tercer cilindro. Cada vez que el jabón es estrujado entre dos cilindros, se hace más uniforme. Del cilindro final se separa el jabón por medio de una cuchilla. El jabón molido es un producto uniforme, bien trabajado. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabones de Tocador. Las virutas de jabón molido se convierten en barras de jabón de tocador por medio de una máquina de extrusión. Las virutas se echan en una tolva en cuyo fondo hay un gran husillo que las lleva continuamente a una cámara de compresión. En ésta se verifica la desaereación y el jabón se aprieta y consolida formando una masa plástica compacta. En el extremo opuesto de la cámara existe un caño troncocónico con una matriz, por la cual sale a gran presión una barra continua de jabón plástico caliente que tiene la forma final de la deseada barra de tocador. Sobre la mesa de corte adjunta a la máquina se corta la barra de jabón en trozos, que se enfrían, estampan, envuelven y empaquetan para su despacho como pastillas de jabón. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

En estos últimos años algunos fabricantes han instalado "refinadoras", para sustituir a los molinos, los cuales consisten en cámaras de compresión con alimentador de

husillo y placas con finos orificios por los cuales pasa el jabón a presión. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 15 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Escamas de jabón. Para la producción de escamas, el jabón molido pasa por molinos de acabado. Mediante la regulación de la temperatura y el cuidadoso ajuste del espacio entre los cilindros, se produce una película lustrosa. La película de jabón del último cilindro es marcada por cortadores giratorios que determinan la forma de la escama final. La película se separa del cilindro con una cuchilla y se deja caer en un transportador, en el que es enfriada y transportada a la tolva de la máquina envasadora. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Productos secados por aspersion. Hay jabones en polvo ligeramente perfumados y hay polvos para lavanderías que contienen un elevado porcentaje de coadyuvantes. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Para hacer los compuestos de lavandería, se echa el jabón limpio de los tanques de almacenamiento en la máquina mezcladora provista de camisa de vapor, donde se mezcla con relleno. Al funcionar la máquina el husillo eleva el material desde el fondo de la sección hemisférica y lo lleva hasta lo alto de la mezcladora. Dicho material es mezclado en el espacio anular por la barredera y gradualmente retorna hacia el fondo. Así se obtiene mezclas excelentes. Los rellenos coadyuvantes pueden ser de carbonato de sodio, silicato de sodio y pirofosfato tetra sódico. El jabón así elaborado es bombeado a tanques pequeños de almacenamiento, donde se mantiene agitado para llevarlo con bombas de la presión a las toberas situadas cerca de la cima de una torre de aspersion. Esta torre es cilíndrica y puede estar diseñada para corriente en el mismo sentido del jabón y gases calientes, o para que estos obren en contracorriente del jabón. El polvo seco que sale por el fondo de la torre es enfriado por aire, cernido y transportado al equipo automático de pesada y envasado. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

Jabones moldeados. En todo el mundo se fabrica jabón en barras para el lavado doméstico. Estas barras se cortan de los jabones moldeados. Se moldean los jabones del procedimiento sin caldeo, de semicocción y el jabón limpio. El jabón limpio de caldera se hecha en una máquina mezcladora, donde se mezcla con el relleno. La mezcla se vierte en los moldes y se deja en reposo varios días hasta que se enfríe. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

El molde para jabón consta de una fuerte plataforma de madera colocada sobre ruedas. Cuando se ha enfriado la masa de jabón, se quitan los costados y los testers de la caja y queda en la plataforma de madera un sólido bloque rectangular de jabón. Ese bloque es empujado hacia un aparato que corta horizontalmente por medio de una serie de alambres paralelos fuertemente atesados entre dos postes. Las planchas de jabón se secan a mano y se colocan en una mesa horizontal, en la que se cortan en barras por medio de alambres paralelos perpendiculares al plano de la mesa. Las barras se estampan en una prensa para jabón, se envuelven y se empaquetan para su embarque. Fabricaciones de Jabones. [En línea]. Consultado el 10 de Octubre del 2015 . Disponible en Internet <http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

### **1.10 Beneficios De Los Jabones Naturales u Orgánicos**

El Artículo Publicado por el Dr. Edward F. Grupo Healing Center Inc. Houston Texas Estados Unidos de América USA .Publicado el 4 de Enero del 2012.

“Los jabones comerciales son duros para la piel y más si es sensible. Los químicos utilizados para hacer y mejorar el producto pueden dañar la piel. Los jabones regulares remueven la glicerina natural e introducen sustancias pesadas como tintes, fragancias sintéticas y aditivos artificiales. ¿Entiende por qué algunas personas médicamente tienen que usar jabones naturales? Algunas de los posibles problemas de la piel que pueden hacer que usted elija jabones naturales son la piel crónicamente seca, reacciones alérgicas después de un baño o una comezón que no desaparece.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea]. Consultado el 14 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

En esta parte el Autor del Artículo el Dr. Edward F. resalta que los jabones comerciales generan problemas de la piel como la resequedad de la piel y comezón y algunos otros problemas de salud como alergias.

#### Alternativa Orgánica

“Cuando compre jabón orgánico y otros productos para su familia, también protege el ambiente. Los ingredientes orgánicos tradicionalmente se cultivan sin el uso de químicos, incluyendo pesticidas que contaminan el aire, penetran el agua, y penetran la tierra. En vez de ello, los ingredientes orgánicos se cultivan de tal modo que son benéficos para nuestro ecosistema.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 14 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

El Autor aclara que los productos orgánicos son benéficos para el ambiente ya que no poseen químicos que sean capaz de dañar el Ambiente.

”Los productos orgánicos de jabón están hechos con sustancias naturales y orgánicas que no apoyan las empresas químicas ni los productores de alimentos genéticamente modificados. Invertir en productos de jabón orgánico u naturales es evitar toxinas que son nocivas para su piel y para el ambiente.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 14 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

”Los productos de jabón orgánico u naturales dejan su piel limpia e hidratada, y lo tranquilizan a sabiendas de que son buenos para usted y para su familia.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 14 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

”Reducir toxinas en una zona apoya todo su entorno en el que vive.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 14 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

El Autor Dr. Edward F hace énfasis que los jabones comerciales son perjudiciales para la Salud de las personas ya que contienen toxinas que el consumidor desconoce y que no sabe que es perjudicial para su Salud.

## 1.11 La #toxicidad de los #jabones comerciales y la alternativa #saludable

Artículo Publicado por el Dr. Carlos Almodei el 11 de Julio del 2014, En Entrevista con Radio Continental Córdoba Argentina

### Los Jabones Comerciales

“En los últimos años se han introducido en los jabones comerciales sustancias tóxicas y cancerígenas: un grupo de ellas son los sulfatos y el químico denominado dióxido de titanio.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea]. Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

“Sulfatos”:

- “Sodium Laureth o Lauryl Sulfate”.
- “Ammonium Laureth o Lauryl Sulfate.”
- “Sodium Coco, Cocoyl o Myreth Sulfate.”
- “Sodium Chloride.”

¿En qué productos suelen estar?

“Son Detergentes que están presentes en mayor o menor medida en casi todos los productos que hacen espuma, en todo el champús y algún acondicionador para el pelo, en las pastas de dientes, en los geles corporales y en los jabones faciales “Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea]. Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

En esta parte de la publicación el Dr. Carlos Almodei hace énfasis de que los jabones comerciales contiene sustancias que perjudican al cuerpo humano y el dañino para la salud menciona que tipo de sustancias contiene y cuales son y que otros productos contienen estas sustancias peligrosas.

¿Qué efecto ejerce en nuestro cuerpo y organismo?

“Por su composición son los encargados de arrastrar la suciedad de la piel y el cabello, pero con ello arrastran también sus grasas naturales, produciendo sequedad y debilitamiento de los mismos.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea]. Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

## La Alternativa de los Jabones Naturales

“Pero gracias al arte y el conocimiento de algunas personas, existe una alternativa para el cuidado del cuerpo y a la vez que sea saludable. Esto puede obtenerse a través de los jabones elaborados artesanalmente.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

Dentro de las ventajas podemos encontrar:

a) “Los jabones naturales están elaborados de tal forma que mantiene toda la glicerina que es muy beneficiosa para la piel sensible y seca. Se utiliza en tratamientos contra el eczema pues disminuye la picazón en la piel, ayuda a tratar enfermedades cutáneas, entre otras ventajas.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

b) “No contienen fragancias artificiales ni productos químicos propios de los jabones industriales para conseguir más espuma, que pueden irritar la piel.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

c) “Se utilizan ingredientes y aceites que mejor se adapten a nuestra piel e incluso podemos evitar algunas enfermedades cutáneas.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

d) “ Los aceites esenciales utilizados contienen multitudes de propiedades terapéuticas.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

e) “Se garantiza el uso de materia primas naturales y de primera calidad (aceites vegetales, hierbas, etc.)” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

f) “No contienen derivados de petróleo con lo que evitamos la contaminación del medio ambiente.” Los Beneficios del Jabón Orgánico.[En línea].Consultado el 17 de Octubre del 2015 <http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

En esta parte el Dr. Carlos Almodei menciona que los jabones naturales son una buena alternativa para las personas y para la salud por que menciona varias características importantes que contienen a los jabones naturales a diferencia de los jabones comerciales que son nocivos para la salud ya que los jabones naturales contienen materia prima natural y de calidad que ayudan a la salud de las personas y que tampoco dañan al medio ambiente.

### **1.12 ¿Qué es y cómo afecta el Sodium Laureth Sulfate?**

Artículo Publicado por Itziar Matamoros en la Revista Ecología Verde, Desarrollo Sostenible para un Mundo Mejor, el 7 de Mayo del 2015. Barcelona, España.

“El Lauril sulfato de sodio es un producto detergente que actúa como agente espumante; es decir, es la sustancia que se integra en los productos de higiene y belleza para hacer espuma al tener contacto con el agua. Se encuentra en un gran número de los productos para el aseo personal, aproximadamente en 9 de cada diez, especialmente en aquellos de bajo coste que podemos encontrar en los comercios comunes. ¿Por qué se utiliza tan a menudo? Porque es barato y efectivo. Sin embargo, muchas asociaciones alertan desde hace años de sus peligros, para el medio ambiente y la salud, así como de sus supuestas propiedades cancerígenas.” ¿Qué es y en que afecta el Sodium Laureth Sulfate. [En línea]. Consultado el 22 de Octubre del 2015. <http://www.ecologiaverde.com/afecta-sodium-laureth-sulfate/>

En esta parte la Autora de la publicación menciona que estas sustancias se encuentran en algunos productos como son jabones, champús y geles y que es un agente espumante y que es utilizado para el aseo personal de las personas es muy utilizado por ser barato pero tiene sus contras posee propiedades cancerígenas que dañan a la salud de las personas.

¿Por qué se ha dicho que el Lauril Sulfato es perjudicial?

“En realidad, existen dos variantes: el Sodium Lauryl Sulfate (Lauril Sulfato de Sodio o SLS) y el Sodium Laureth Sulfate (Lauril Sulfato de Sodio o SLES). Este último, empezó a incorporarse con más frecuencia a los productos al tener sustancias menos abrasivas para la piel. Sin embargo, y aunque ambos proceden del coco, la solución final resultante de los procesos a los que se somete es de carácter químico.

Especialmente, el primero, el Lauryl Sulfate, tiene propiedades abrasivas para la piel. Resulta un desengrasante muy bueno para eliminar la grasa que se acumula en el cuerpo, pero también destruye los lípidos naturales que nuestra piel genera para defenderse de forma natural, por lo que se trata de una sustancia que resulta irritante para la piel humana. Así, muchos de los problemas de sequedad de piel, irritación del cuero cabelludo y caspa están causados por el uso continuado de productos con este compuesto.” ¿Qué es y en que afecta el Sodium Laureth Sulfate .[En línea].Consultado el 22 de Octubre del 2015. <http://www.ecologiaverde.com/afecta-sodium-laureth-sulfate/>

Aquí la Autora que esta sustancia química tienen propiedades capaces de destruir los lípidos naturales que la piel genera de forma natural y esto que la piel se dañe lo cual provoca sequedad e irritación también irritando al cuero cabelludo ya que estas sustancias lo único que generan son prejuicios a la salud humana

#### Alternativas

“Si eres de las personas que se preocupa por los posibles riesgos para la salud que puede causar el SLS y te has propuesto empezar a usar productos naturales mejores para tu salud y para minimizar tu huella ambiental, existen otras muchas alternativas. Como recomendación general, no es positivo usar este producto en la piel de los niños, si se usa, conviene enjuagarlo muy bien y, si se quiere evitar, es tan sencillo como prestar un poco de atención a las etiquetas del producto que vamos a comprar. Posiblemente, si vas ahora a tu baño y lees la lista de ingredientes del dentífrico, champú habitual y jabón de manos, encuentres las palabras Sodium Laureth Sulfate en los primeros puestos de la lista. Al ser tan barato y no resultar ilegal, se utiliza con mucha frecuencia.” ¿Qué es y en que afecta el Sodium Laureth Sulfate .[En línea].Consultado el 22 de Octubre del 2015. <http://www.ecologiaverde.com/afecta-sodium-laureth-sulfate/>

En esta nota la Autora de la publicación señala que hay otras alternativas diferentes para las personas ya que existen productos naturales para mejorar la salud , las personas deben de fijarse muy bien en las etiquetas de cada uno de los productos

para que sepan de que estas compuestos cada uno de estos productos y si son benéficos para los consumidores.

### **1.13 El jabón que nunca debería de utilizarse pero el 75% de los Hogares lo Usa.**

Artículo publicado por el Dr.Mercola para el periódico New York Time, el 25 de Enero del 2013, Los Ángeles California USA.

“Cuando en el mercado te pasas por la sección de jabones y te detienes un momento para elegir cuál llevar, es probable que te encuentres con numerosas opciones. Neutros, con fragancias, de colores, formas extrañas y por supuesto, los mágicos jabones antibacteriales, que son los que comúnmente se venden en mayor cantidad. Sin embargo, ¿sabías que no existe evidencia alguna de que el uso de jabón antibacterial sea más efectivo que los demás cuando se trata de luchar contra las bacterias? De hecho, ¿sabías que los expertos aseguran que en realidad es hasta más peligroso?” El Jabón que nunca debería utilizarse pero el 75% de los Hogares los Usa. [En línea].Consultado el 29 de Octubre del 2015. <http://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/el-jabon-que-nunca-deberia-utilizar-pero-el-75-de-los-hogares-lo-usa.aspx>

El Autor hace referencia de que en el mercado existen numerosa variedad de jabones como los jabones neutros, con fragancias .de colores, formas extrañas y los actibacterianos que son los que más se venden ya que estos jabones actibacteriales son capaces de luchar contras las bacterias pero los expertos afirman que es peligroso.

“Uno de los compuestos que hacen antibacterial a un jabón es el triclosán, un potente agente antibacteriano y fungicida presente también en diversos cosméticos, productos de primeros auxilios y desinfectantes. ¿Cuál es el problema entonces? Que los jabones antibacteriales tienen enormes cantidades de triclosán y cuando utilizamos el jabón, el 99% de las veces lo hacemos en un desagüe.” El Jabón que nunca debería utilizarse pero el 75% de los Hogares los Usa. [En línea].Consultado el 29 de Octubre del 2015.<http://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/el-jabon-que-nunca-deberia-utilizar-pero-el-75-de-los-hogares-lo-usa.aspx>

El Autor hace referencia de que el triclosán es el sustancias que está presente en los jabones antibacterianos y el otros productos como son los cosméticos, productos de primeros auxilios desinfectantes pero más que nada en los jabones tiene mayor proporción de triclosán en los jabones antibacteriales.

De acuerdo con Scientific América:

“Scientific América resalta que muchos países cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, se ha demostrado que el triclosán resiste la gran mayoría de éstas. Una vez llega a ríos, arroyos y demás, el triclosán tiene la capacidad de interrumpir el proceso de la fotosíntesis en algas y vegetaciones costeras. Por otro lado, también se encontró que el triclosán es absorbido por los vegetales, persiste allí y luego, cuando los animales se alimentan de los mismos, la sustancia pasa a la sangre, habiéndose registrado preocupantes cantidades de triclosán en la sangre de delfines y varios animales acuáticos.” El Jabón que nunca debería utilizarse pero el 75% de los Hogares los Usa. [En línea]. Consultado el 29 de Octubre del 2015. <http://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/el-jabon-que-nunca-deberia-utilizar-pero-el-75-de-los-hogares-lo-usa.aspx>

El Autor menciona que el problema es grave ya que el Triclosán es perjudicial para los ríos, arroyos y los ecosistemas acuíferos ya que impide que las especies se desarrollen en sus habitas y es muy preocupante para el Ambiente.

“Actualmente, los jabones con triclosán (jabones antibacteriales) están en todas partes y son los que más se venden, pero mientras la gente los compra creyendo que así estarán más protegidos contra las bacterias peligrosas, en realidad se están exponiendo a mayores riesgos en la salud. Existe evidencia de que los niños más expuestos al triclosán tienen más probabilidades de sufrir de alergias de toda clase y los científicos creen que ello sería el resultado de la reducción de la exposición a las bacterias, necesaria para el desarrollo y funcionamiento del sistema inmunológico.” El Jabón que nunca debería utilizarse pero el 75% de los Hogares los Usa. [En línea]. Consultado el 29 de Octubre del 2015. <http://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/el-jabon-que-nunca-deberia-utilizar-pero-el-75-de-los-hogares-lo-usa.aspx>

El Autor menciona que el Triclosán es un grave problema para la salud humana y el medio Ambiente. Se ha comprobado científicamente que provoca las alergias y problemas en el sistema inmune y debe ver medidas al respecto al consumo de los jabones antibacteriales.

#### **1.14 En 2030 habrá una crisis Hídrica, Asegura el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Artículo publicado por Maribel Espinozaon del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el 06 de julio del 2016.

“De acuerdo con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) en 2030 México sufrirá una crisis hídrica, en caso de no realizar acciones para sanear ríos y cuidar el agua, refirió Verónica Mastreta Guzmán, integrante de la asociación Dale la Cara al Atoyac.” En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

En esta parte la Autora de la publicación dictamina que el Instituto Mexicano del Agua (IMTA) señala que en 2030 en el País contara con pocos ríos y el agua disminuirá si no se tiene conciencia de que debemos de cuidar los mantos acuíferos que nos proporcionen Agua para la Población

“Mientras que en Estados Unidos están prohibidos los jabones con alto contenido de fosfato, debido a la contaminación que generan; en México, no existe una norma de calidad que los regule.” En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

“La ambientalista comentó que estos jabones que se utilizan en los hogares, son sumamente contaminantes, pues superan los niveles de fosfato permitido. Dijo que al contener este químico -mezclado con los contaminantes que ya lleva el afluyente-

son muy dañinos para el río.” En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

En esta parte el Autor de la Publicación señala que México no se ha hecho nada por regular por los jabones alto contenido de Fosfato y que estos productos son sumamente contaminantes para los Ríos ya que si sigue comercializando estos productos llevaran a la destrucción de los ríos en México.

“En México estamos usando jabones que en Estados Unidos ya están prohibidos, porque tienen alto contenido de fosfato, que provocan toda la espuma blanca que quita el oxígeno al agua y aliada con otros desechos vuelven al río muy peligroso” En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

En esta parte la Ambientalista Mastteta Guzmán indica en sus comentarios que la espuma que genera estos jabones con Fosfatos al combinarse con otros desechos industriales son peligroso para los ríos ya que la espuma le quita el oxígeno al Agua, pero estos jabones siguen usándose en México y en Estados Unidos ya está prohibidos la cual ella indica que se debe hacer algo para frenar este problema.

“Por ello, preparan una iniciativa que presentarán a los legisladores, locales, federales y a los senadores, a fin de que se implemente una norma que regule el uso de estos detergentes y se pueda analizar en el próximo periodo de sesiones.” En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

“Los altos índices de fosfatos en el agua vienen de los jabones utilizados en las casas habitación. El estado mexicano debe poner en norma y eso es lo que estamos elaborando desde el equipo jurídico para proponerlo en el próximo periodo de sesiones”. En 2030 habrá una crisis hídrica asegura en Instituto Mexicano de Tecnología de Agua. [En línea]. Consultado el 12 de Julio del 2016. <http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

La Ambientalista Mastteta Guzmán señaló que los legisladores, Federales y Senadores aquellos que aprueban las Normas y Leyes deben ser algo al respecto ya que ellos deben implementar una Norma que regule el uso de estos jabones ya que debe hacer por el bien del País para no contaminar las Aguas en México

# **CAPITULO II ESTUDIO DE MERCADO**

## 2. Estudio de Mercado

En este capítulo se muestra la posición económica que tiene el jabón de tocador como producto y la oportunidad que tiene los jabones naturales en el mercado de ser un producto vendible.

El estudio del mercado tiene como finalidad cuantificar el número de individuos, empresa, entidades económicas generadoras de una demanda que justifique la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios, sus especificaciones y el precio que los consumidores estaría dispuesto a pagar. Análisis e Investigación del Mercado.[En línea]. Consultado el 3 de Noviembre del 2015. Disponible en Internet. [http://www.trabajo.com.mx/analisis\\_e\\_investigacion\\_de\\_mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/analisis_e_investigacion_de_mercado.htm)

Sirve de base para la decisión si se lleva a cabo o no adelante la idea de inversión pero además proporciona información indispensable para las investigaciones del proyecto, como el estudio de su tamaño, localización o integración económica. Análisis e Investigación del Mercado.[En línea]. Consultado el 3 de Noviembre del 2015. Disponible en Internet. [http://www.trabajo.com.mx/analisis\\_e\\_investigacion\\_de\\_mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/analisis_e_investigacion_de_mercado.htm)

También permite identificar los elementos que se deben de tomar en cuenta no solo en la evaluación del proyecto de inversión, sino en la estrategia de construcción y operación económica que se analiza. Análisis e Investigación del Mercado.[En línea]. Consultado el 3 de Noviembre del 2015. Disponible en Internet. [http://www.trabajo.com.mx/analisis\\_e\\_investigacion\\_de\\_mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/analisis_e_investigacion_de_mercado.htm)

Las investigaciones del mercado tiene aplicaciones muy amplias, por ejemplo, publicidad, ventas, precios, diseño y aceptación de empaques, segmentación y potencialidad del mercado, sin embargo cuando se trata de un producto nuevo la investigación se realiza sobre los productos ya existentes, para tomarlos como referencias en las siguientes decisiones aplicables a la evolución de un nuevo producto. Análisis e Investigación del Mercado.[En línea]. Consultado el 3 de Noviembre del 2015. Disponible en Internet. [http://www.trabajo.com.mx/analisis\\_e\\_investigacion\\_de\\_mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/analisis_e_investigacion_de_mercado.htm)

## 2.1 Métodos de los Estudios del Mercado

Se denomina así la primera parte de la investigación formal del estudio, consta básicamente de la determinación y la cuantificación de la oferta y la demanda, del análisis de los precios y del estudio de la comercialización y aunque la cuantificación de la oferta y la demanda se puede obtener con la facilidad de las fuentes de información secundarias siempre es recomendable las investigaciones propias de las fuentes primarias puesto que esta proporciona información directa, actualizada y más confiable de otro tipo de fuentes de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de expansión del producto en un mercado determinado. (Erossa, 2009).

Al finalizar un estudio, el investigador del mercado podrá evaluar el riesgo que se corre y las posibilidades del éxito que se tendrá con la venta de un nuevo artículo o la existencia de un nuevo competidor, aunque exista factores intangibles importantes, como el riesgo que no es cuantificable pero puede apreciarse, esto no implica que deban dejarse de realizar estudios cuantitativos, por el contrario una buena decisión siempre de los datos recabados por medio de la investigación del campo principalmente en las fuentes primarias el estudio del mercado también es útil para prever. (Erossa, 2009).

El estudio del mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto. (Erossa, 2009).

### Fuentes primarias de la información

Se encuentra en el propio usuario o consumidor del producto o servicio y se obtiene de tres formas:

1: observar directamente la conducta del usuario, es llamado el método de la observación y consistente en acudir a donde está el usuario para observar la conducta que manifiesta la compra (Erossa, 2009).

2: Método de experimentación, el investigador obtiene información directa del usuario disponiendo y observando los cambios de conducta. (Erossa, 2009).

3: Acercamiento y conservación con el usuario. si la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es detectar que le gustaría consumir al usuario y cuáles son los problemas actuales existentes en el abastecimiento de productos o servicios parecidos , no existe mejor forma de saberlo que preguntar directamente con los usuarios o los consumidores o las personas físicas a través una encuesta o una serie de cuestionario . (Erossa, 2009).

## **2.2 Análisis de la Oferta**

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores están decididos a poner a disposición del mercado en precio determinado. (Urbina, 2015)

El propósito del análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se ponen a disposición del mercado de bienes o servicios , la oferta igual que la demanda opera en función de una serie de factores como el precio del producto en el mercado . (Urbina, 2015)

### **2.2.1 Tipo de Ofertas**

1: Oferta competitiva o mercado libre. es aquella en la que los productores actúan en circunstancias de libre competencia , sobre todo debido a que son tal cantidad de fabricante del mismo artículo que la participación en el mercado se determina por la cantidad de fabricante del mismo artículo , que la participación en el mercado se determina por la calidad , el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor (Urbina, 2015).

2: oferta oligopólica se caracteriza por que unos cuantos consumidores controlan en el mercado. ellos determina la oferta , los precios y normalmente acaparan a una gran cantidad de materia prima para su industria , intentar de colocar este tipo de mercado no solo es riesgoso , sino en ocasiones bastante complicado. (Urbina, 2015)

3:Oferta monopólica se da cuando un solo productor del bien o servicio domina el mercado o impone precio calidad y cantidad . aunque un monopolista no sea necesariamente producto único , si domina el mercado o posee más del 90% de este siempre determina el precio (Urbina, 2015).

En los últimos años la demanda de los productos a crecido de forma constante en virtud del aumento de la población total y urbana del país (Malhotra, 2007).

\*El jabón de tocador es de uso general en los hogares con cerca del 85% de su demanda (Malhotra, 2007).

\*La demanda de los productos es constante durante todo el año, incrementándose la oferta de las ventas en los meses cálidos (Malhotra, 2007).

\*"El producto es empleado por persona de todas las edades como artículos de higiene personal (Malhotra, 2007).

\*El mercado a desarrollar deberá enfocarse a satisfacer la demanda nacional y a la exportación del producto. (Malhotra, 2007).

\*En el mercado interno se enfrenta a la competencia a los productos especialmente transnacionales en especial a los Estados Unidos de América. (Malhotra, 2007).

\*El precio del producto final se ha ido incrementado en la misma proporción en la cual ha evolucionado el índice del precio del consumidor. (Malhotra, 2007).

### **2.3 Análisis de la demanda**

Actualmente la Industria del Jabón está integrada por 12 importantes Empresas, ubicados en las diferentes zonas, que su conjunto ofrecen productos de limpieza. Cámara de Comercio Exterior México.[En línea]. Consultado el 27 de Enero del 2016.Disponible en Internet. <http://www.promexico.gob.mx/comercio/la-camara-de-comercio-internacional.html>

La producción nacional hace frente al consumo interno, y la posición en la balanza comercial para este tipo de producto es exportadora, siendo Estados Unidos el destino el 78% del Exportado. Cámara de Comercio Exterior México. [En línea]. Consultado el 27 de Enero del 2016. Disponible en Internet. <http://www.promexico.gob.mx/comercio/la-camara-de-comercio-internacional.html>

En cuanto a los fabricantes líderes se poder afirmar que las más grandes multinacionales extranjeras que dominan el mercado es Procter& Gamble y Colgate Palmolive son las más fuertes en función de los productos que fabrican y comercializan. Cámara de Comercio Exterior México.[En línea]. Consultado el 27 de Enero del 2016. Disponible en Internet. <http://www.promexico.gob.mx/comercio/la-camara-de-comercio-internacional.html>

#### PRINCIPALES PRODUCTORES A NIVEL NACIONAL

EMPRESAS	LOCALIZACION
Aspons S.A de C.V	Distrito Federal
Colgate Palmolive S.A de C.V	Distrito Federal
Dial Corporation México S.A de C.V	Distrito Federal
Fábrica de jabón el Toro S.A de C.V	Guerrero
Fábrica de jabón la Corona S.A de C.V	Estado de México
Fábrica de jabón la Reínera S.A de C.V	Nuevo León Monterrey
Fábrica de jabón Mariano Salgado S.A	Estado de México
Jabones Ilusión S.A de C.V	Distrito Federal
Jabones Universales S.A de C.V	Distrito Federal
La Lavandera S.A de C.V	Hidalgo
Laboratorios Grisi S.A de C.V	Distrito Federal
Perfumería Gal S.A de C.V	Estado de México
Ponds de México S.A de C.V	Estado de México
Procter & Gamble de México S.A de C.V	Distrito Federal
Promex Men S.A de C.V	Distrito Federal
Sánchez y Martín S.A de C.V	Jalisco

Tabla 2. Principales productores de jabón a Nivel Nacional Datos Consultado por la Cámara de Comercio Exterior México

## 2.31 Importaciones y Exportaciones

A continuación se presenta un estudio del comercio exterior de los productos limpieza con respecto a las importaciones y exportaciones del producto del jabón en México con respecto a los cálculos de Cámara de Comercio Internacional (CC1) basado a las Estadísticas del División de la Estadísticas de la Naciones Unidas (UN COMTRADE) Cálculos del Cámara del Comercio Internacional, Estadísticas de la División de la Estadísticas de la Naciones Unidas. [En línea]. Consultado el 2 de Febrero del 2016.

[http://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx)

PAISES EXPORTADORES DE JABON DE TOCADOR A NIVEL MUNDIAL

Exportadores	2011	2012	2013	2014	2015
	cantidad exportada, Toneladas				
Mundo	5.476.585	5.251.897	5.278.679	5.311.202	5.180.807
Indonesia	462.918	556.727	633.028	590.772	583.862
Malasia	416.509	448.195	510.564	527.856	581.799
Alemania	402.959	435.668	460.743	480.875	518.468
Estados Unidos de América	244.482	257.386	273.783	275.895	275.929
China	232.599	256.838	282.512	291.008	272.906
Italia	153.489	141.108	176.022	195.311	229.672
Polonia	118.53	123.653	152.28	178.174	194.97
Reino Unido	219.97	188.412	187.126	187.985	177.434
Canadá	122.802	132.678	148.336	175.666	158.794
Francia	98.793	98.332	87.25	81.679	82.011
México	66.154	76.414	75.7	68.321	79.71
Países Bajos	63.766	67.589	76.233	89.34	78.643

Tabla 3. Cantidad Exportada de Toneladas por cada País Exportador de Jabón en el Mundo COMTRADE

En esta caso con respecto las Exportaciones México teniendo una baja cantidad de exportaciones en los años actuales ya que se tiene una cantidad de exportaciones de 79.710 Toneladas anuales con respecto al 2015, principalmente dirigidas a Estados Unidos. Esto se debe que las grandes corporaciones tienen fábricas en México por su menor costo y luego exportan el producto a Estados Unidos y Canadá. Cálculos del Cámara del Comercio Internacional, Estadísticas de la División de la Estadísticas de la Naciones Unidas. [En línea]. Consultado el 2 de Febrero del 2016. Disponible en Internet. [http://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx)

Importadores	2011		2012		2013		2014		2015	
	cantidad importada	Unidad								
Estados Unidos de América	238.731	Toneladas	257.666	Toneladas	278.602	Toneladas	327.052	Toneladas	318.969	Toneladas
Alemania	193.08	Toneladas	195.034	Toneladas	194.838	Toneladas	210.232	Toneladas	229.676	Toneladas
Reino Unido	184.781	Toneladas	191.357	Toneladas	182.401	Toneladas	187.241	Toneladas	223.753	Toneladas
Francia	182.938	Toneladas	175.713	Toneladas	178.286	Toneladas	193.3	Toneladas	220.924	Toneladas
Canadá	144.12	Toneladas	151.793	Toneladas	159.024	Toneladas	164.954	Toneladas	159.843	Toneladas

Tabla 4. Cantidad Exportada de Toneladas por los Principales Países importadores de Jabón en México COMTRADE

Los Principales Países Importadores de Jabón de Tocador en México son Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia y Canadá de acuerdo a la Cámara de Comercio Exterior en México hay mayor crecimiento de Importaciones de Jabón de Tocador que Exportaciones en México. Cálculos del Cámara del Comercio Internacional, Estadísticas de la División de la Estadísticas de la Naciones Unidas. [En línea]. Consultado el 2 de Febrero del 2016. Disponible en Internet. [http://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx)

## Importaciones

Unidades de millones de dólares (USA)

Código	Descripción del producto	Valor importado en 2011 Dólar Americano/ Tonelada	Valor importado en 2012 Dólar Americano/ Tonelada	Valor importado en 2013 Dólar Americano/ Tonelada	Valor importado en 2014 Dólar Americano/ Tonelada	Valor importado en 2015 Dólar Americano/ Tonelada
3401	Jabón; productos y preparaciones orgánicas tensoactivos usados como jabón, en barras, panes, ...	2.869	2.858	2.671	2.925	2.69

Tabla 5. Cálculos de Importaciones de México basado a las estadísticas del UN COMTRADE

## Exportaciones

Unidades de Miles de dólares (USA)

Código	Descripción del producto	Valor exportada en 2011 Dólar Americano/ Tonelada	Valor exportada en 2012 Dólar Americano/ Tonelada	Valor exportada en 2013 Dólar Americano/ Tonelada	Valor exportada en 2014 Dólar Americano/ Tonelada	Valor exportada en 2015 Dólar Americano/ Tonelada
3401	Jabón; productos y preparaciones orgánicas tensoactivos usados como jabón, en barras, panes, ...	2.151	1.804	2.272	2.337	1.885

Tabla 6. Cálculos de las Exportaciones en México basado a las estadísticas del UN COMTRADE

México en 2015 con un valor unitario de 2.69 Dólar americano /Tonelada de acuerdo a la Cámara Internacional de Comercio equivale 114.921 miles dólares/Tonelada y en las Exportaciones se 1.885 Dólar Americano/Tonelada que equivale a 79.710 miles dólares /Tonelada de acuerdo a la Estadísticas de la Cámara de Comercio Internacional .Cálculos del Cámara del Comercio Internacional, Estadísticas de la División de la Estadísticas de la Naciones Unidas. [En línea]. Consultado el 2 de Febrero del 2016.Disponible en Internet. [http://www.trademap.org/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx)

### **2.3.2 Oferta del Jabón a Nivel Nacional**

La madurez que el mercado de jabones de tocador registra desde hace una década en México provoca que el crecimiento en ingresos sea apenas de 2% anual. Con siete marcas y más de diez extensiones de línea cada una, esta industria alcanza un valor actual de 380 mdd que dominan Procter & Gamble, Colgate-Palmolive y Unilever. Tres Gigantes Dominan el Mercado de jabón de Tocador.[En Línea]. Consultado el 15 de Febrero del 2016 <http://www.quiminet.com/noticias/tres-gigantes-dominan-el-mercado-de-jabon-de-tocador-2068374.htm>

Con una participación de 11.5% del mercado con su marca Dove, la firma anglo-holandesa descarta que la industria logre romper la barrera de 2%, ya que ni siquiera han podido aumentar los precios de sus productos por encima de la inflación. Tres Gigantes Dominan el Mercado de jabón de Tocador.[En Línea]. Consultado el 15 de Febrero del 2016 <http://www.quiminet.com/noticias/tres-gigantes-dominan-el-mercado-de-jabon-de-tocador-2068374.htm>

En los últimos cinco años los aumentos acumulados llegan a 10% y es difícil moverlo hacia arriba por la completa oferta que hay en el anaquel. Sin embargo, para el fabricante de productos de consumo y alimentos, México es el tercer mercado más importante en el segmento de jabones, apenas superado por EU y Canadá. Tres Gigantes Dominan el Mercado de jabón de Tocador.[En Línea]. Consultado el 15 de Febrero del 2016 <http://www.quiminet.com/noticias/tres-gigantes-dominan-el-mercado-de-jabon-de-tocador-2068374.htm>

### **2.4 El Producto del Proyecto y su Mercado**

La investigación del producto se debe considerar en estrecho vínculo con la investigación de la demanda y tomando en consideración los siguientes aspectos. (Nogales, 2004).

El uso actual del producto y otros campos alternativos (Nogales, 2004).

La forma del empaque: en mercados altamente competitivos, el empaque que ahorra espacio muestra el diseño interesante podría aumentar las ventas, la forma

de presentación del producto seleccionado es generalmente de barra y de papel de plástico (Nogales, 2004).

La planeación del producto es primordial para abstenerse de formular una estrategia comercial defectuosa. Un factor que estimula esta planeación es el carácter de competencia e innovación en la mayoría de los mercados de bienes de consumo final. Las nuevas ideas se deben adoptar de manera rápida y transformarse en obsoletas por otras mejores. con frecuencia , muchos productos se rivalizan entre sí para satisfacer por un solo artículo , por lo tanto es necesario planear el producto para que no se pierda entre un sin número de artículos homogéneos que saturan el mercado , el hecho de que un producto sea aceptado en el mercado no quiere decir que se cancela la investigación del producto (Nogales, 2004).

La vida de un producto consta de cuatro fases o ciclos: introducción, crecimiento, saturación y declinación. (Nogales, 2004).

La investigación del mercado debe de averiguar lo que piensan los consumidores de la oferta de la compañía y estudiar sus opiniones y actitudes frente al producto ofertado (Nogales, 2004).

Una adecuada distribución condiciona el éxito del producto, por lo que no ser atendida por el propio productor se analiza la estructura de las posibles compañías y canales de distribución externos con respecto a:

Su posición dentro de la cadena de ventas

Su tamaño y área de influencia en el mercado.

Su distribución y transporte regional.

Su sistema de ventas y comportamiento

La variedad de su oferta

Sus sistemas y su participación en los precios de ventas

La importancia del sistema de distribución se subestima mucha veces , a pesar de que impacta directamente en los volúmenes de ventas y de que se refleja en un mal aprovechamiento del potencial del mercado así como las acumulaciones excesivas de inventarios que , en otras consecuencias incidirán en la rentabilidad de la capital (Nogales, 2004).

Los canales de distribución más importantes para los productos son los mayoristas y distribuidores que vienen siendo las tiendas de autoservicios y abarrotes (Nogales, 2004).

## **2.5 Análisis de los precios**

El establecimiento del precio es de suma importancia pues influye en la percepción del consumidor final sobre el producto o servicio, nunca se debe de olvidar a qué tipo de mercado se orienta el producto. Debe de conocerse si lo que busca el consumidor es de calidad sin importar el precio, o si el precio es una de las variables de decisión principales. (Nogales, 2004).

Las políticas de los precios de una empresa anticipa la forma en que se comportara la demanda. Es de importante consideración el precio en la introducción en el mercado , los descuentos por la compra en volúmenes o pronto pago , las promociones y comisiones , los ajuste con la demanda y otros aspectos (Nogales, 2004).

Una empresa puede decidir entrar al mercado con un alto precio de introducción , con un precio bajo en comparación con la competencia , o bien , no buscar mediante el precio una diferencia de su producto y por lo tanto ingresar con un precio cercano a la competencia (Nogales, 2004).

El precio de un producto o servicio es una variable relacionada con otros 3 elementos de la mezcla de mercadotecnia: plaza, publicidad y producto (Nogales, 2004).

### 2.5.1 Precio del Jabón de Tocador en México

El jabón de tocador es un artículo de limpieza personal que se mantiene presente en la mayoría de los hogares (85%) según la encuesta nacional de los ingresos y gastos de los hogares , las familias mexicanas gastan \$349 al año en este producto , lo que equivale aproximadamente a 51 jabones.

El precio de acuerdo con cifras del Banco de México a partir de marzo del 2015, el índice Nacional de Precios al consumidor (INPC) de jabones mostro un decremento hasta septiembre del mismo año, sin embargo en octubre del 2015 y hasta enero del 2016 se observó un incremento del producto. Profeco. [En línea].consultado el 10 Marzo del 2016.Disponible en Internet. <http://www.gob.mx/profeco>

También se encontraron variaciones de precios entre jabones con un mismo contenido neto, como se aprecia en la siguiente tabla donde se muestra que la presentación de 180 g varía 33% según la marca. Profeco. [En línea].consultado el 10 de Marzo del 2016.Disponible en Internet. <http://www.gob.mx/profeco>

Marca/ presentación	Precio promedio
Dove /Beauty cream bar , caja con barra 135 gramos	\$17.50
Grisi /Ricitos de oro manzanilla caja barra 100 gramos	\$12.50
Mennen /Baby Magic Barra 90 gramos	\$11.67
Johnson hipoalergic caja con barra 75 gramos	\$11.49
Palmolive natural , sensación humectante con aloe vera barra 180 gramos	\$11.00
Zest sensación hidratante barra 180 gramos	\$12.00
Escudo antibacterial barra 200 gramos	\$11.56
Lirio actibacterial Barra 200 gramos	\$16.50
Nordiko /Original barra 130 gramos	\$12.60
Camay / clásico barra 180 gramos	\$15.00

Tabla 7. Precio de jabones de Tocador a Nivel Nacional Datos Consultado en la Profeco

## 2.6 Análisis de la Comercialización

La comercialización permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor con los beneficios del tiempo y lugar (Nogales, 2004).

Las actividades involucradas en la mercadotecnia generalmente se descuidan. Algunos investigadores comentan que en la etapa de prefactibilidad de la evaluación de un proyecto, la empresa podrá vender directamente el producto y evitarse el análisis de la comercialización. Sin embargo al enfrentarse a la realidad surgen los problemas (todos estos aspectos se analizan con profundidad en el ámbito de la mercadotecnia (Nogales, 2004).

La comercialización es parte esencial en el funcionamiento de una empresa, se puede estar produciendo producto del género y al mejor precio pero si no se cuenta con los medios adecuados para que llegue al cliente en forma eficaz esa empresa se ira a la quiebra (Nogales, 2004).

La comercialización no es la simple transferencia de productos o servicios hasta las manos de cliente esta actividad debe conferirse al producto los beneficios de tiempo y lugar es decir una buena comercialización es la que coloca el producto en un sitio y momento adecuado para dar al cliente la satisfacción que espera con su compra (Nogales, 2004).

Casi ninguna empresa está capacitada para vender todos sus productos directamente al consumidor final (Nogales, 2004).

Para ello existen los intermediarios que son empresas o negocios propiedad de terceros encargados de transferir el producto de fabricar al consumidor final, para darle el beneficio de tiempo y lugar. (Nogales, 2004).

Hay 2 tipos de intermediarios: los comerciantes y los agentes. Los primeros adquieren el título de los propietarios de las mercancías en tanto los segundos solo sirven de contacto entre el productor y vendedor (Nogales, 2004).

Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

1: asignan a los productos el tiempo y el lugar oportuno para que sean consumidos adecuadamente (Nogales, 2004).

2: concentran y distribuyen grandes cantidades de diversos productos y los colocan en puntos de ventas lejanos (Nogales, 2004).

3: Recorren grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación, acercando el mercado a cualquier consumidor (Nogales, 2004).

4: al estar en contacto directo tanto con el productor como el consumidor reconocen los gustos de este y piden al primero que fabrique con exactitud la cantidad y el tipo de artículo que se va a vender (Nogales, 2004).

5: Son quienes en realidad sostienen a la empresa al comprar grandes volúmenes lo que no podría ocurrir si la empresa vendiera al menudeo, es decir el consumidor. Esto disminuye sobre todo en los costos de venta de la empresa productora (Nogales, 2004).

Muchos intermediarios promueven las ventas ,otorgando créditos a los consumidores y asumiendo el riesgo del cobro .esto puede solicitar a su vez , créditos al productor ya que es más fácil que un intermediario pague sus deudas que todos los consumidores finales paguen al intermediario asumir las distribución de los productos terminados implicaría contar con el transporte pesado y los equipos de carga adecuado para tales fines lo que representaría una inversión financiera inicial elevada (Nogales, 2004).

## **2.7 Canales para Productos de Consumo Popular**

1A: productores –consumidores: este canal es el más corto simple y rápido. Se establece cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos e incluyen las ventas por correo, aunque por esta vía el producto cuesta menor al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad, ni tampoco todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a comprar

1B: productores: minorista – consumidores: este canal más común y su fuerza radica en contactar a más minorista que muestren y vendan los productos (Nogales, 2004).

1C: productores-mayoristas-minoristas-consumidores: el mayorista participa como el auxiliar al comercializar productos más especializados (Nogales, 2004).

1D: productores- mayoristas –minoristas-consumidores: aunque es el canal más indirecto es también el más utilizado por empresa con menor recursos que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. (Nogales, 2004).

## CANALES PARA PRODUCTOS INDUSTRIALES

2A: productor-usuario industrial: se usa cuando el fabricante considera que la ventas requiere de atención personal al consumidor. (Nogales, 2004).

2B: productor –distribuidor industrial – usuario industrial. El distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de esta canal reside en que el productor tiene contacto con algunos distribuidores. Se emplean para vender productos no muy especializados, pero solo de uso industrial. (Nogales, 2004).

2C: productor –agente –distribuidor – usuario industrial: es la misma situación del canal se usa para realizar ventas en lugares alejados (Nogales, 2004).

### **2.7.1 Canales de distribución para el Nuevo producto de Jabón de Avena**

La distribución tiene como misión poner el producto a disposición de los consumidores en la cantidad, el lugar y el momento apropiados, y con los servicios necesarios. El cumplimiento de este objetivo justifica la existencia de un sistema de intermediación entre la empresa productora (producción) y el consumidor (consumo), que se denominará sistema de distribución comercial.

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. Es uno de los aspectos que hay que tomar en cuenta ya que no es suficiente transferir el producto hasta las manos del consumidor, sino que es necesario colocar el producto en el sitio y momento adecuados para darles mayor satisfacción. Para lograr lo anterior, es necesario establecer diferentes opciones de canales de comercialización más seguros y menos costosos para hacerles llegar el producto.

Para realizar la selección más conveniente de los canales de comercialización para la distribución de los jabones de tocador de avena se debe conocer:

- Cuáles son los canales más comunes que se utilizan para la comercialización del producto.
- Qué mercado se desea abarcar, considerando que a mayor cobertura los canales deben ser más largos y esto tiende a incrementar el precio del producto.

Se disponen distintos canales de comercialización para hacer llegar el producto a los consumidores.

### 2.7.2 Canal de distribución de un nivel



Esquema 1. Nivel 1 de Canal de Distribución

Para este canal de comercialización, se propone la distribución del producto a los intermediarios minoristas, que son los establecimientos comerciales existentes como son ventas directas centros comerciales, abarrotes, tiendas de artículos de limpieza, balnearios de aguas termales, hoteles y baños públicos. Lo primero es poner a disposición nuestros productos.

Los balnearios y las aguas termales es donde se encontrara gran parte de la zona turística el principal objetivo es que nuestros jabones de avena lleguen a ciertos consumidores de las zonas turísticas y hoteleras de dentro del estado de Hidalgo los principales balnearios de atracción de la zona turística con cercanía a Pachuca Hidalgo .

A continuación se mencionan los principales Balnearios de la Zona Turística del Estado de Hidalgo donde planea expandir el producto. Balnearios del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 15 de Marzo del 2016. Disponible en Internet <http://www.turistica Hidalgo.com/2013-05-01-15-39-59/corredor-de-balnearios.html>

\*Balneario Grutas de Tolantongo (Municipio El Cardonal, Estado de Hidalgo), Dirección: Carretera Ixmiquilpan Tolantongo km 45. San Cristóbal CP 42370.

\*Balneario Tlacotalpilco (Municipio Chilcuahutla, Estado de Hidalgo), Dirección: Carretera Progreso – Ixmiquilpan km. 16, Tlacotalpilco.

\*Balneario Pueblo Nuevo (Municipio Ixmiquilpan. Estado de Hidalgo), Dirección: Domicilio conocido s/n°, Pueblo Nuevo.

\*Parque Acuático Dios Padre (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección: Carretera México – Laredo km 56, Dios Padre.

\*Parque Acuático Maguey Blanco (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección: Carretera Tepe-Progreso km 1.5, Maguey Blanco.

\*Balneario Valle Paraíso (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección: Carretera México Laredo km 154.

\*Parque Acuático Te-Pathe (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo) Dirección: Carretera México-Laredo Km 152.5, El Tephe CP 42300.

\*Balneario Humedades (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo) Dirección: Carretera México-Laredo km 153, Humedades.

\*Parque Acuático Puerta Oeste (Municipio de Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección San Juanico, Ixmiquilpan.

\*Parque Acuático Tollan (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección Carretera México-Laredo Km 155.5.

\*Club Alcántara (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo) Dirección Peña y Ramírez 8, Col. Centro.

\*Balneario-Hotel Tzindejeh (Municipio Tasquillo, Estado de Hidalgo), Dirección El calvario Col. Tasquillo.

\*Parque Ecológico El Renacimiento (Municipio Tasquillo, Estado de Hidalgo), Dirección Camino a San Miguel Comunidad La Candelaria.

\*Parque Ecoalberto (Municipio Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo), Dirección Carretera Ixmiquilpan-Cantinela Km 8.5, Ixmiquilpan.

\*Balneario Doxey (Municipio Tasquillo, Estado de Hidalgo), Dirección Juchitán.

\*Balneario El Bidho (Municipio Tasquillo, Estado de Hidalgo), Dirección Av. Benito Juárez 32, Barrio San Isidro.

\*Parque Acuático Ecológico Tlaco (Municipio de Chilcuautla, Estado de Hidalgo), Dirección Carretera Progreso-Ixmiquilpan Km 16.

Los centros Comerciales, Abarrotes, tiendas de artículos de limpieza, Hoteles y Baños públicos en Pachuca Hidalgo y que nuestro producto se Expandan por los Municipios del Estado Hidalgo y los Estados aledaños del Hidalgo que son el Estado de México, Querétaro, Puebla, Tlaxcala y la Ciudad de México, se pretende que en algún Futuro la Planta pueda expandir sus productos por Toda la República Mexicana y que podamos Exportar el Producto a Estados Unidos, Canadá y en Toda Sur América.

## **CAPITULO III ESTUDIO TECNICO**

## **Capítulo III Estudio Técnico del proceso para la Obtención de jabones de Avena**

En este capítulo se presenta la parte técnica de la ingeniería para desarrollar el posterior estudio de prefactibilidad y se desarrollara de manera experimental la obtención del jabón de avena

### **Descripción del Proceso.**

#### **3. Procedimiento Industrial de los Jabones de Avena**

El método de saponificación de grasas y aceites para jabones es muy adecuado ya que los equipos que se requerido para este proceso son de gran eficacia para obtener productos de buena calidad es relativamente sencillo y poco costoso . (Permury, 1999).

#### **PROCESOS POR LOTE DE LA SAPONIFICACION**

##### **RECEPCION DE MATERIALES:**

En esta primera parte del proceso se efectúa el recibo y almacenaje temporal de la materia primas necesarias para el proceso de fabricación del jabón de tocador avena (Permury, 1999).

##### **TRANSPORTE**

La materia prima para los procesos es llevada al área de saponificación (Permury, 1999).

##### **SAPONIFICACION**

A nivel industrial se llevara a cabo el producto por el método de por lo lote de saponificación , se lleva a cabo Reactor de saponificación , el aceite de oliva ( corriente 1 ) y el hidróxido de sodio (corriente 4 )se mezclan primero en el Reactor **R-101** , la mezcla se hierva usando vapor de alta presión y temperaturas

proveniente de los inyectores del reactor **R-101** al final de la saponificación se añade salmuera caliente ( corriente 2 ) y Agua (corriente 3 ). Para separar el jabón y lavar el glicerol libre, La pasta del jabón se recoge de la superficie, la glicerina subproducto de la reacción (corriente 6) de la saponificación es recogida y desechada a un tanque de almacenamiento **TK-101** (corriente 7)(Permury, 1999).

#### LAVADO

La pasta de jabón (corriente 5) es enviado a un Tanque de Lavado **TL-101** se lava con Agua (corriente 8) para remover los residuos (corriente 10) y el agua contaminado (corriente 9) (Permury, 1999).

#### SECADO

La pasta de jabón (corriente 11) se pasa un Secador **S-101**, se le añade Aire al secador (corriente 13) con un porcentaje de humedad del 30% y temperatura del 80°C, con un salida de Aire del secador (corriente 14) con un porcentaje de humedad del 10% y temperatura del 60% y final se tiene pequeñas bolita de pasta de jabón con un 12% de agua. (Permury, 1999).

#### MEZCLADO

Una vez que se halla pasado al secado y a raíz de esos se obtiene pequeñas bolitas de pasta de jabón(corriente 14) se pasan a un mezclador **MEZ-101** para ser combinado con la cantidad de avena en polvo (corriente 15) , Miel(corriente 16) y Esencia de Limón(corriente 17) , después de que se obtenga la mezcla del jabón (Permury, 1999)

#### MOLIENDA

La mezcla del jabón (corriente 18) es enviada a una Molienda **M-101** , durante este paso el producto por los rodillos que se mueven a velocidades crecientes se prensa las tiras con los que ocasionan que se unan y se mezclen perfectamente , cuando se deja en el último rodillo , un cuchillo corta nuevamente el jabón en tiras (corriente 19) produciendo la molienda del producto (Permury, 1999).

## EXTRUSION

Las tiras de jabón obtenidas (corriente 19) permanecen calientes con el contenidos apropiados de humedad , con el objetivo de que se pasen (corriente 20) por la máquina de extrusión se una perfectamente , el producto obtenido en la máquina de extrusión **EXT-101** consiste en una barra larga de ancho y grueso proyectado para las pastillas , estos se conseguirá poniendo en el extremo de la maquina un orificio de salida de la barra , una pieza especial , que pasa por la parte central , hace que salga con la forma cuadrada , rectangular , cilíndrica según la forma que tenga el molde (Permury, 1999).

## CORTADO

Una vez que se haya pasado por la máquina de extrusión (corriente 20) seguirá la operación en la maquina cortadora (corriente 21) la cual se realizara en la maquina automática cortadora **CE-101** (Permury, 1999).

## TROQUELADO

Una vez que se realizó el cortado en pastillas (corriente 21) se procederá a pasarlas por la Maquina Troqueladora **TQ-101**, de donde salen con su marca y su forma definitiva. (Permury, 1999).

## EMPACADO

Finalmente las piezas terminadas (corriente 22) pasan por una Maquina Empaquetadora **EMP-101** de donde sale el producto (corriente 23) para ser colocado en cajas de cartón. (Permury, 1999).

## TRANSPORTE

Las cajas con el producto son trasladadas el almacén de los productos terminados (Permury, 1999).

## ALMACEN TEMPORAL

La caja de los productos permanecerá almacenadas temporalmente hasta su envío con los clientes, el almacén de los productos terminados deberán mantener ciertas condiciones de humedad y circulación de aire para un buen estado de producto. (Permury, 1999).

## DISTRIBUCION y ENTREGA AL CLIENTE

El proceso concluye con la distribución y entrega al cliente. (Permury, 1999).

### 3.1 Diagrama de bloques del proceso de Jabones de Avena

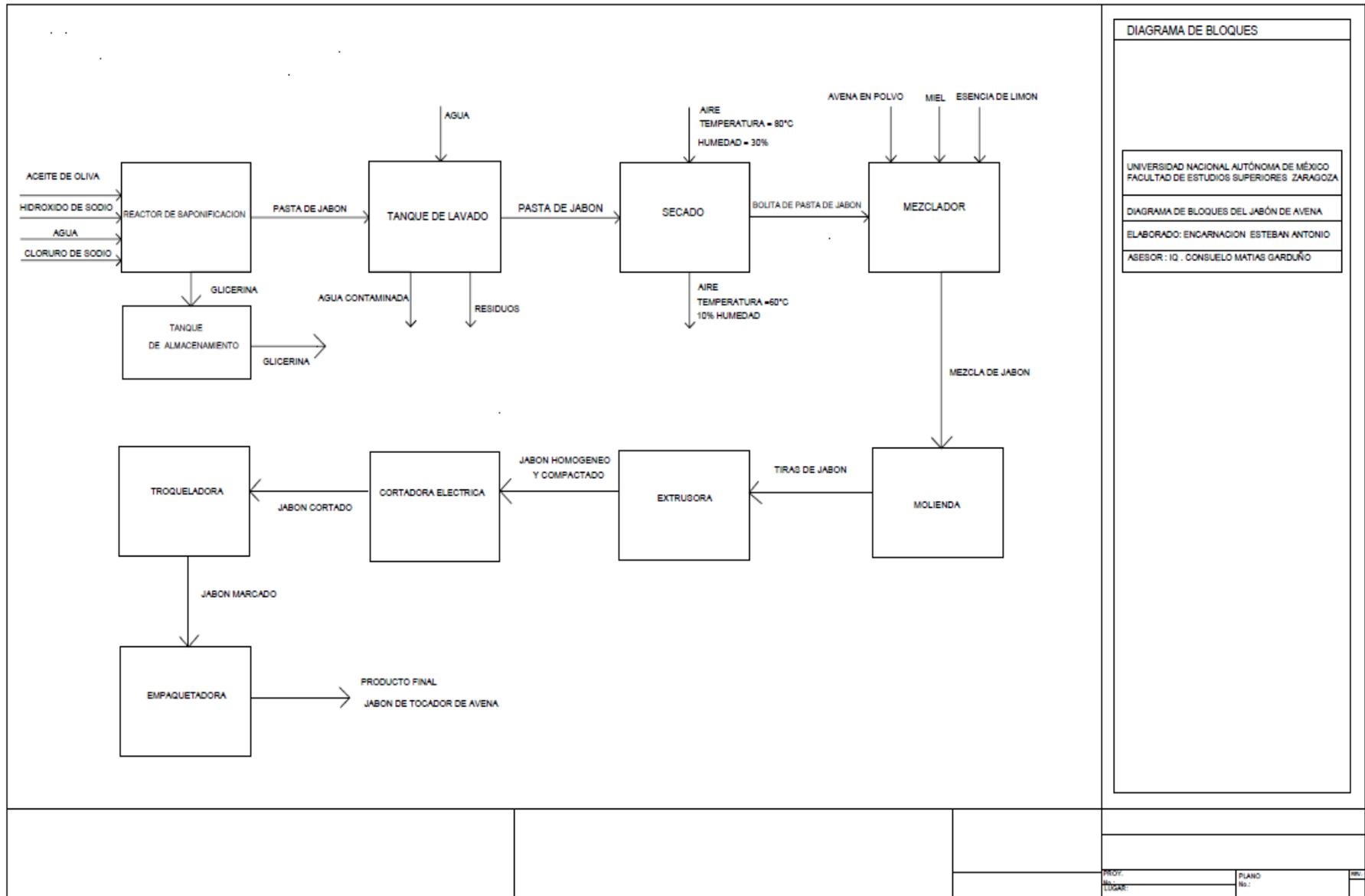
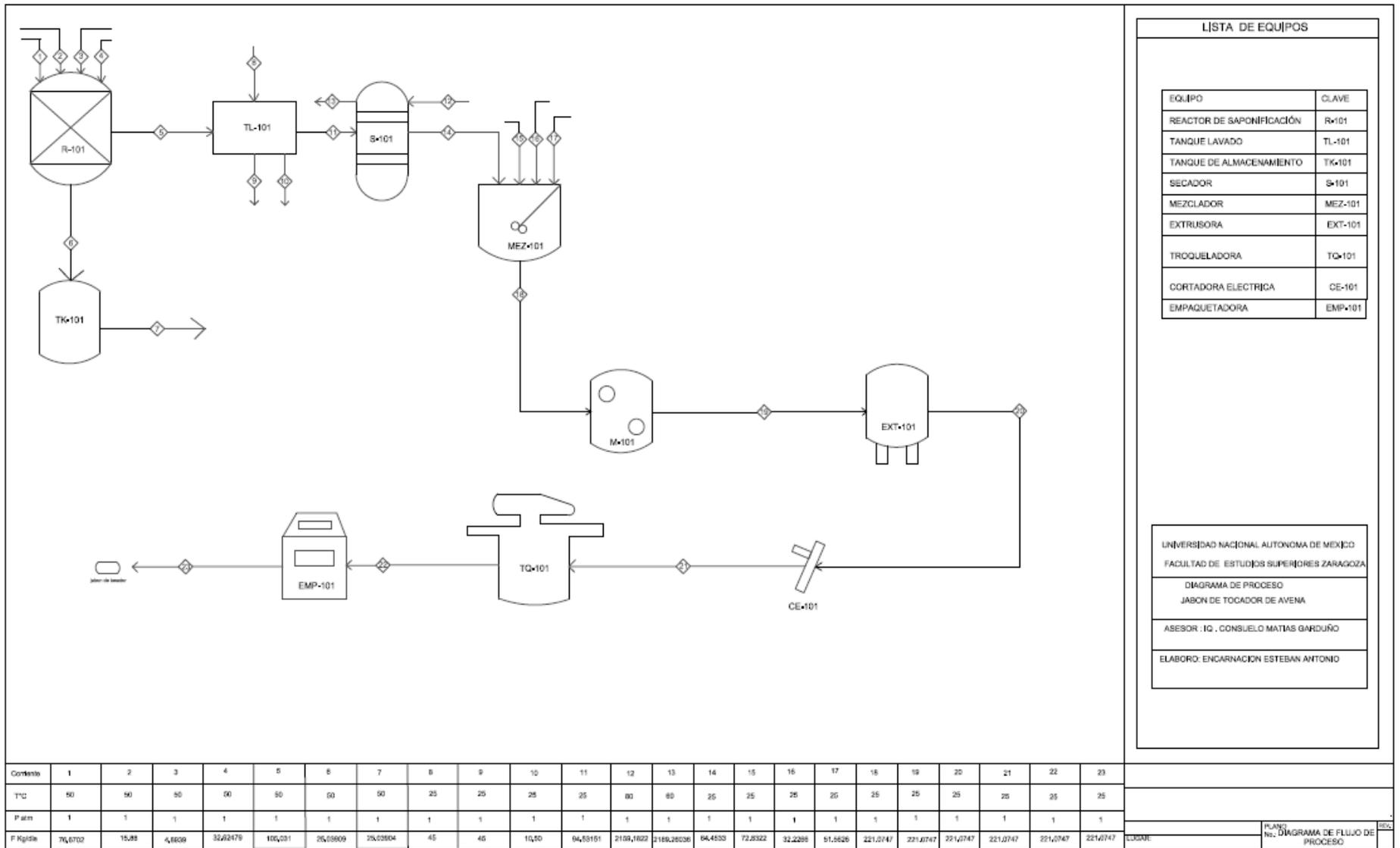


DIAGRAMA DE BLOQUES	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA	
DIAGRAMA DE BLOQUES DEL JABÓN DE AVENA	
ELABORADO: ENCARNACION ESTEBAN ANTONIO	
ASESOR: DR. CONSUELO MATIAS GARDUÑO	

PROF.:	PLANO	ESC.
LUGAR:	No.:	

### 3.2 Diagrama de Flujo de Procesos de Jabones de Avena

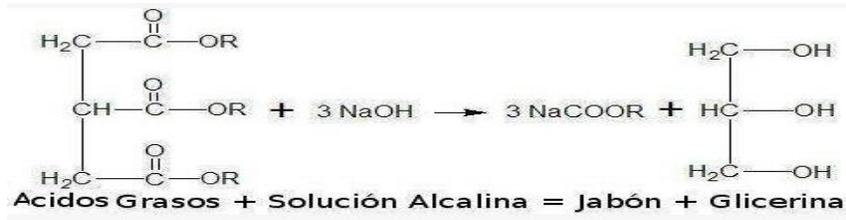


### 3.3 Saponificación

Saponificación: es la síntesis del jabón a partir de la reacción química de aceites o grasas en un medio alcalino, que bien pudiera ser el hidróxido de sodio (NaOH)(Permury, 1999).

#### REACCION QUIMICA

La reacción consiste en la hidrolisis en medio básico de las grasas o lípidos, que se descomponen en sales de potasio o de sodio (jabones) y glicerina como se muestra a continuación:



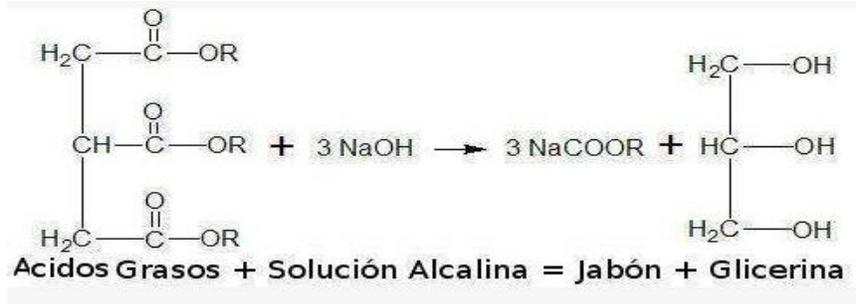
La misma ocurre con desprendimiento de calor, elemento muy necesario para lograr un producto de calidad, por ello mientras sea el calor producido por la reacción mayor calidad tendrá los jabones producidos (transparencia y limpieza) aunque esta reacción produce el calor necesario por lo que se hace muy conveniente suministrarlo para que la neutralización de los ácidos grasos ocurra completamente lográndose así una mayor calidad en el producto (Permury, 1999).

Los lípidos que puede intervenir en la reacción son los saponificables que serían aquellos que estén compuestos por un alcohol unido a uno o varios ácidos grasos (iguales o distintos). Esta unión se realiza mediante un enlace Ester. Muy difícil de hidrolizar, pero puede romperse fácilmente si el lípido se encuentra en un medio básico, en este caso se produce la saponificación alcalina (Permury, 1999).

### 3.4 Balance de Masa del Proceso del Jabón de Avena

#### PRODUCCION DE JABON DE 250 kg al día

El primer balance se desarrollara en la primera operación unitaria del Reactor de Saponificación en donde se efectúa la siguiente reacción (Permury, 1999).



La cual se desarrollaran los siguientes cálculos:

$$\begin{aligned}
 n_{\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}} &= 250 \text{ Kg} \left( \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left( \frac{1 \text{ mol C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}}{306.5 \text{ g C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}} \right) (1 \text{ dia}) \\
 &= 815.6606 \text{ moles / dia C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}
 \end{aligned}$$

La producción de 815.6606 moles  $\text{C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}$  Requiere las siguiente cantidad de Sosa NaOH.

$$\begin{aligned}
 n_{\text{NaOH}} &= 815.6606 \text{ moles C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na} \left( \frac{3 \text{ moles NaOH}}{3 \text{ moles C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}} \right) \\
 &= 815.6606 \text{ moles / dia NaOH}
 \end{aligned}$$

Para Glicerina

$$\begin{aligned}
 n_{\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3} &= 815.6606 \text{ moles C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na} \left( \frac{1 \text{ moles C}_3\text{H}_8\text{O}_3}{3 \text{ moles C}_{18}\text{H}_{35}\text{O}_2\text{Na}} \right) \\
 &= 271.8868 \frac{\text{moles}}{\text{dia}} \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3
 \end{aligned}$$

Para la Sal

$$\begin{aligned} n_{NaCl} &= 815.6606 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na \left( \frac{1 \text{ moles } NaCl}{3 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na} \right) \\ &= 271.8868 \frac{\text{moles}}{\text{dia}} NaCl \end{aligned}$$

Para Agua

$$\begin{aligned} n_{H_2O} &= 815.6606 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na \left( \frac{1 \text{ moles } H_2O}{3 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na} \right) \\ &= 271.8868 \frac{\text{moles}}{\text{dia}} H_2O \end{aligned}$$

Para El Aceite de Oliva

$$\begin{aligned} n_{\text{Aceite de Oliva}} &= 815.6606 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na \left( \frac{1 \text{ moles } \text{Aceite de Oliva}}{3 \text{ moles } C_{18}H_{35}O_2Na} \right) \\ &= 271.8868 \frac{\text{moles}}{\text{dia}} \text{Aceite de Oliva} \end{aligned}$$

Las cantidades de moles se Transforman en Masa

$$\begin{aligned} \text{Masa } NaOH &= 815.6606 \text{ moles de } NaOH \left( \frac{39.998 \text{ g } NaOH}{1 \text{ mol } NaOH} \right) \\ &= 32624.79 \text{ gramos/dia de } NaOH \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Masa } C_{18}H_{35}O_2 &= 271.8868 \text{ moles de } C_{18}H_{35}O_2 \left( \frac{92.09382 \text{ g } C_{18}H_{35}O_2}{1 \text{ mol } C_{18}H_{35}O_2} \right) \\ &= 25039.09402 \text{ gramos/dia } C_{18}H_{35}O_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Masa } NaCl &= 271.8868 \text{ moles de } NaCl \left( \frac{58.44 \text{ g } NaCl}{1 \text{ mol } NaCl} \right) \\ &= 15889.064459 \text{ gramos /dia de } NaCl \end{aligned}$$

$$\text{Masa H}_2\text{O} = 271.8868 \text{ moles H}_2\text{O} \left( \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \right) = 4893.9624 \text{ gramos/dia de H}_2\text{O}$$

*Masa Aceite de Oliva*

$$\begin{aligned} &= 271.8868 \text{ moles de Aceite de Oliva} \left( \frac{282 \text{ g Aceite de Oliva}}{1 \text{ mol Aceite de Oliva}} \right) \\ &= 76672.0776 \text{ gramos /dia de Aceite de Oliva} \end{aligned}$$

Convertir los gramos de materia prima a kilogramos

Hidróxido de Sodio

$$32624.79 \text{ gramos de NaOH} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) = 32.62479 \text{ Kg /dia de NaOH}$$

Glicerina

$$25039.09402 \text{ gramos de C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) = 25.03909 \text{ Kg /dia de C}_3\text{H}_8\text{O}_3$$

Cloruro de Sodio Sal

$$15889.064459 \text{ gramos de NaCl} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) = 15.88 \text{ Kg/dia de NaCl}$$

Agua

$$4893.9624 \text{ gramos de H}_2\text{O} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) = 4.8939 \text{ Kg /dia de H}_2\text{O}$$

Aceite de Oliva

$$\begin{aligned} &76672.0776 \text{ g Aceite de Oliva} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) \\ &= 76.6720 \text{ Kg /dia de Aceite de Oliva} \end{aligned}$$

Convertir los kilogramos de Aceite de Oliva a litros

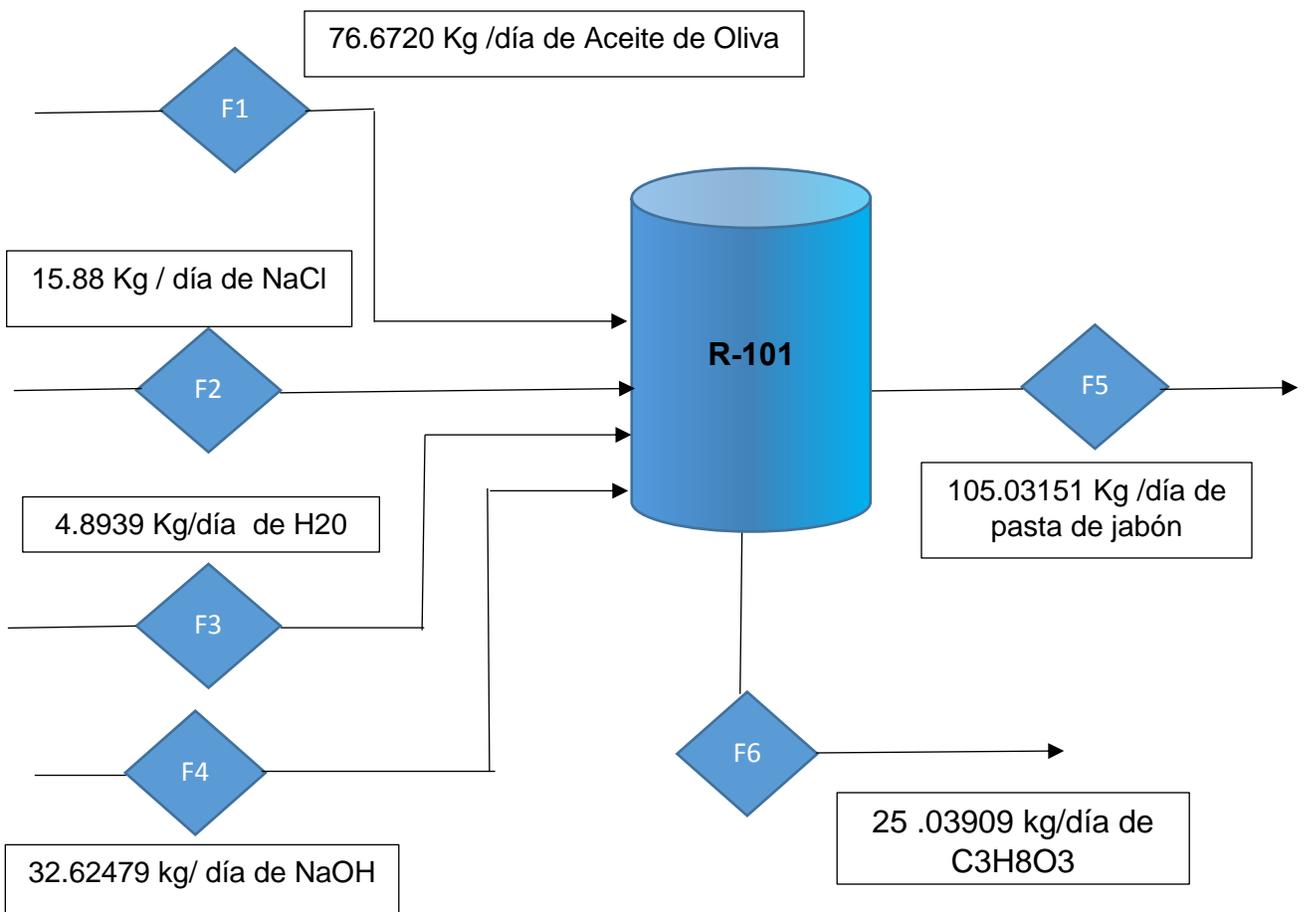
$$\text{volumen} = \left( \frac{\text{masa}}{\text{densidad}} \right)$$

$$\text{volumen} = \left( \frac{76672.0776 \text{ gramos de aceite de oliva}}{0.918 \frac{\text{gramos}}{\text{mililitros}}} \right)$$

$$= 83520.7817 \text{ mililitros/día de Aceite de Oliva}$$

$$83520.7817 \text{ mililitros} \left( \frac{1 \text{ litro}}{1000 \text{ ml}} \right) = 83.5207 \frac{\text{litros}}{\text{día}} \text{ de Aceite de oliva}$$

### ESQUEMA DEL REACTOR DE SAPONIFICACION



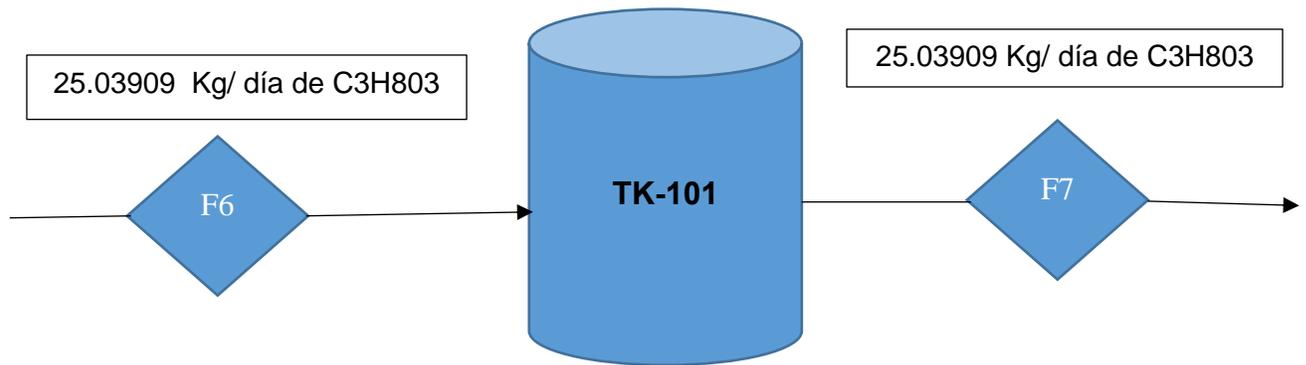
### Balace De Masa General del Reactor de Saponificación

$$F1 + F2 + F3 + F4 = F5 + F6$$

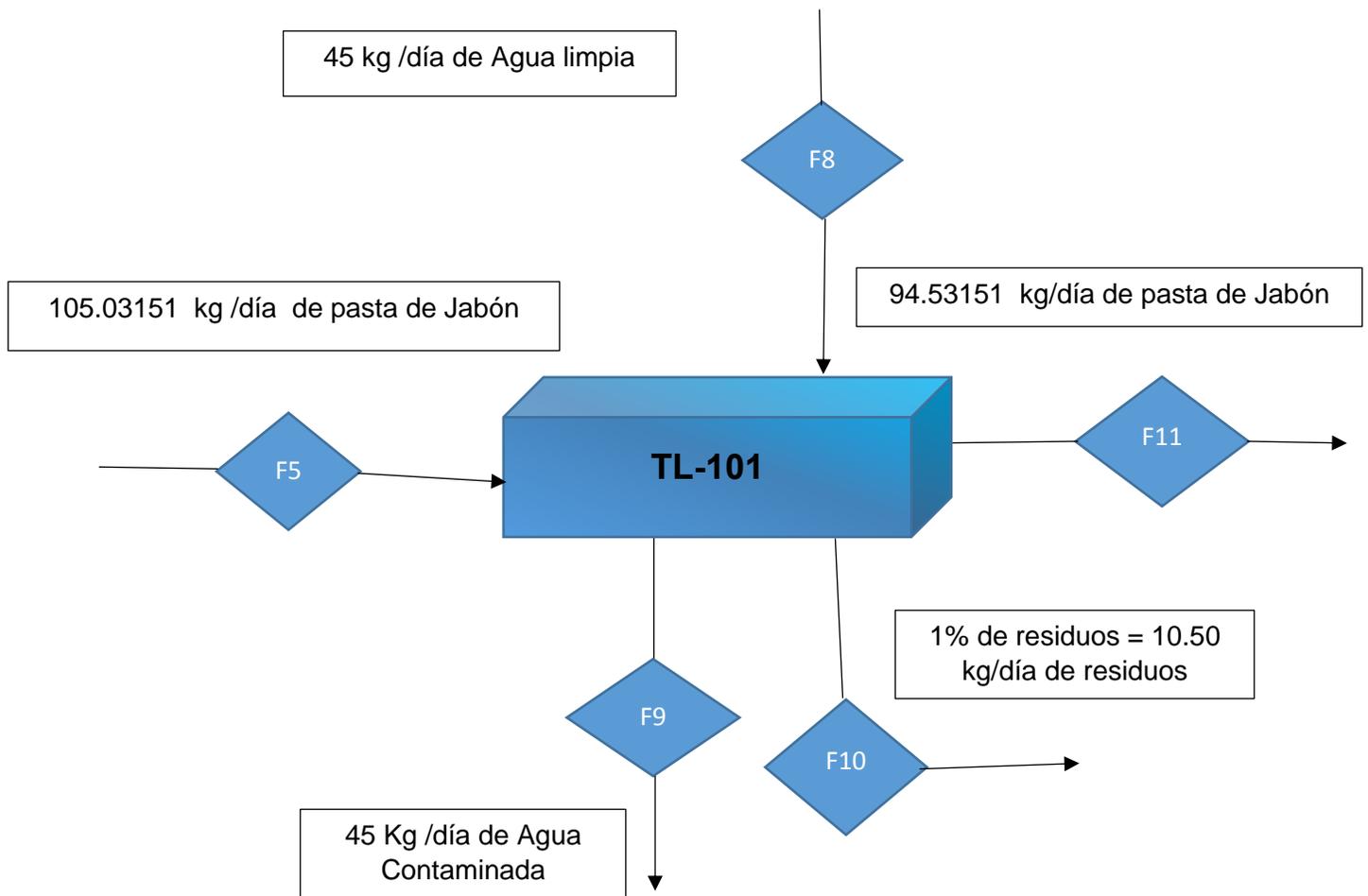
$$F1 + F2 + F3 + F4 - F6 = F5$$

$$130.07069 \text{ Kg} - 25.03909 \text{ Kg} = 105.03151 \text{ Kg de pasta de Jabon}$$

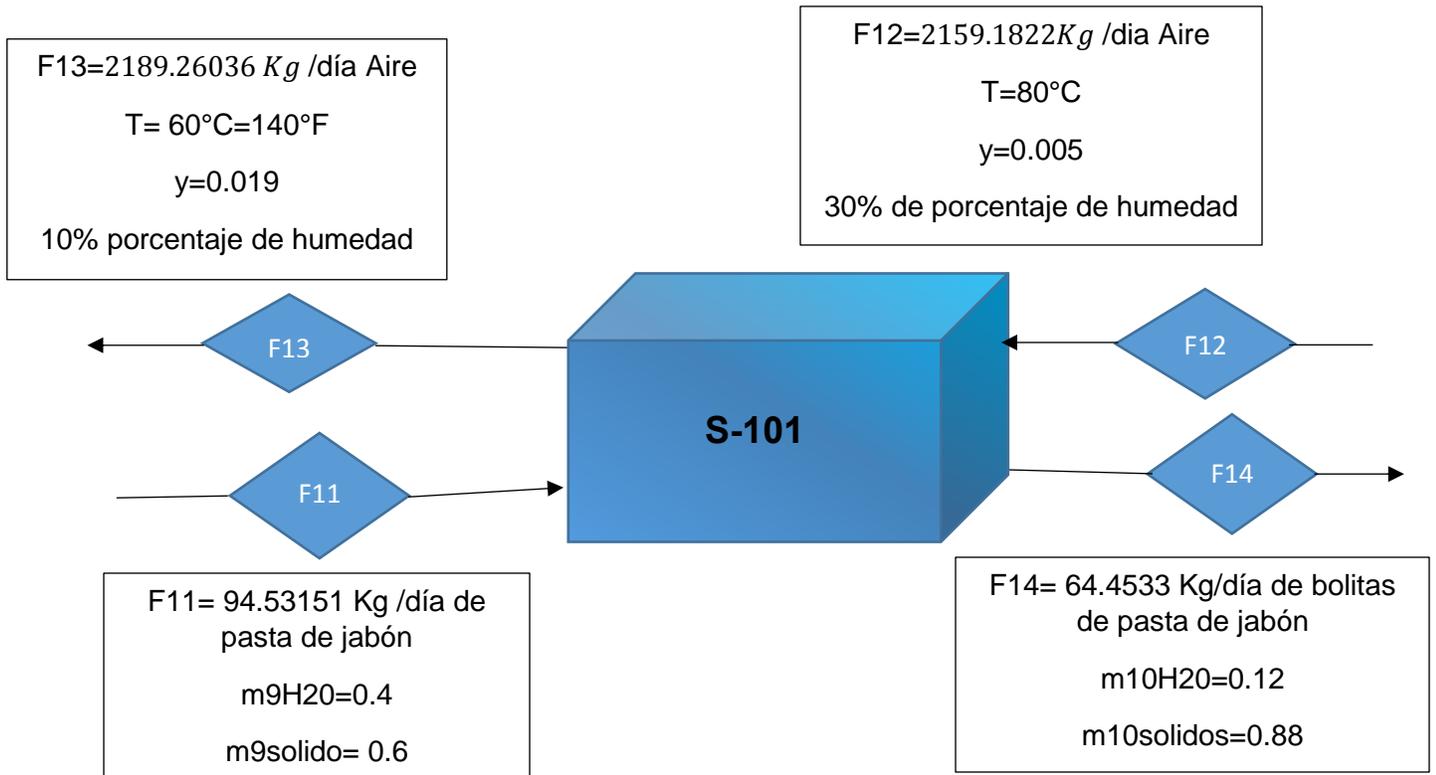
### TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LA GLICERINA



### Balance de Masa del Lavado de la Pasta de Jabón



## Balance de Masa del Secador



### Balance General

$$F11 + F12 = F13 + F14$$

### Balance por componentes

#### Solidos

$$F11m_{11s} = F14m_{14s}$$

#### Agua

$$F11m_{11H2O} + F12y_{12} = F14m_{14H2O} + F13y_{13}$$

### Balance de la Corriente de Aire

$$FAire + Agua = Fa + Fay_i$$

$$F12 = Fa + Fay_{12}$$

$$F13 = Fa + Fay_{13}$$

De las ecuaciones por componentes de los sólidos encontrar el flujo Másico de F10

$$F_{11m11s} = F_{14m14s}$$

Sustituyendo los valores

$$94.53151 \text{ Kg}(0.6) = F_{10}(0.88)$$

$$F_{10} = \left( \frac{94.53151(0.6)}{0.88} \right) = 64.4533 \text{ Kg/dia}$$

Para encontrar las  $y$  de humedad de los Flujos másicos  $y_{11}$  y  $y_{12}$  hacemos usos de las carta psicométrica con las ayuda de la temperaturas.

La temperatura de entrada del F11=80°C, porcentaje de humedad a 30%

La temperatura de salida de F12=60°C porcentaje de humedad a 10%

Teniendo en cuenta estas referencias para los proceso de secado hacemos uso de la carta psicométrica para obtener  $y_{11}$  y  $y_{12}$ .

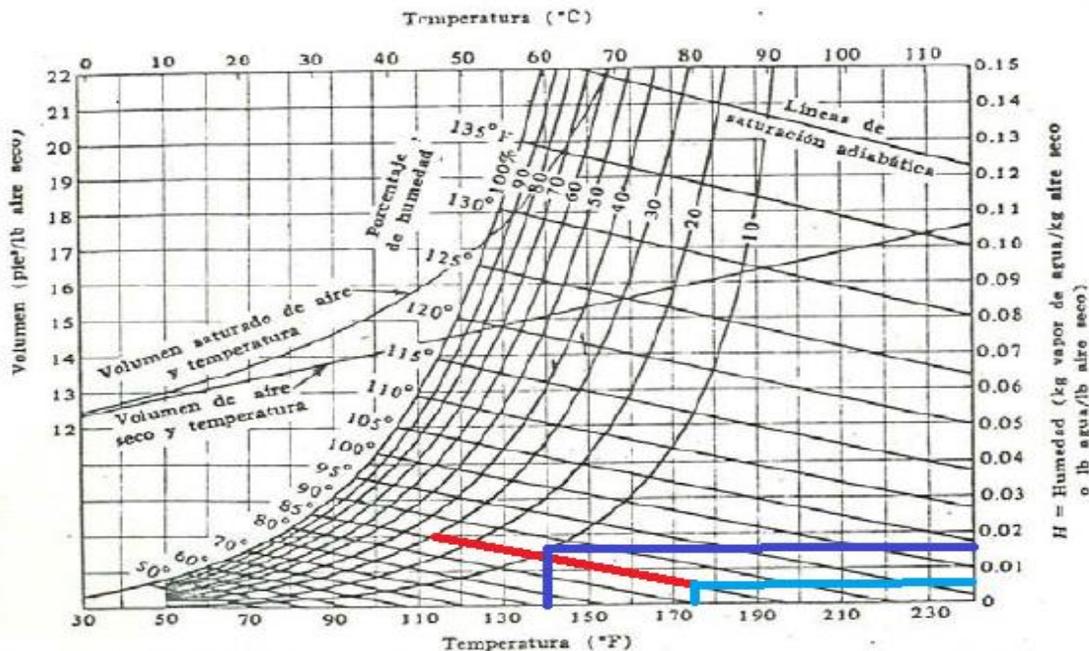


Fig. 4.1. Carta de humedad para mezclas de aire y vapor de agua a una presión total de 1 atm.

Haciendo el uso de carta psicométrica obtenemos los valores que son:

La temperatura de entrada del F11=80°C, porcentaje de humedad a 30%=  
y11=0.005

La temperatura de salida de F12=60°C, porcentaje de humedad a 10%=y12=0.019

Para el cálculo de Fa= Flujo de aire se efectúa con la siguiente formula:

$$Fa = \left( \frac{F11 - F14}{y11 - y12} \right)$$

Sustituyendo valores obtenemos

$$Fa = \left( \frac{F11 - F14}{y11 - y12} \right)$$

$$Fa = \left( \frac{94.53151Kg - 64.4533 Kg}{0.019 - 0.005} \right) = 2148.44 Kg/dia$$

Para Obtener los Flujos F11 y F12 haremos usos de las siguientes ecuaciones

$$F11 = Fa + Fay11$$

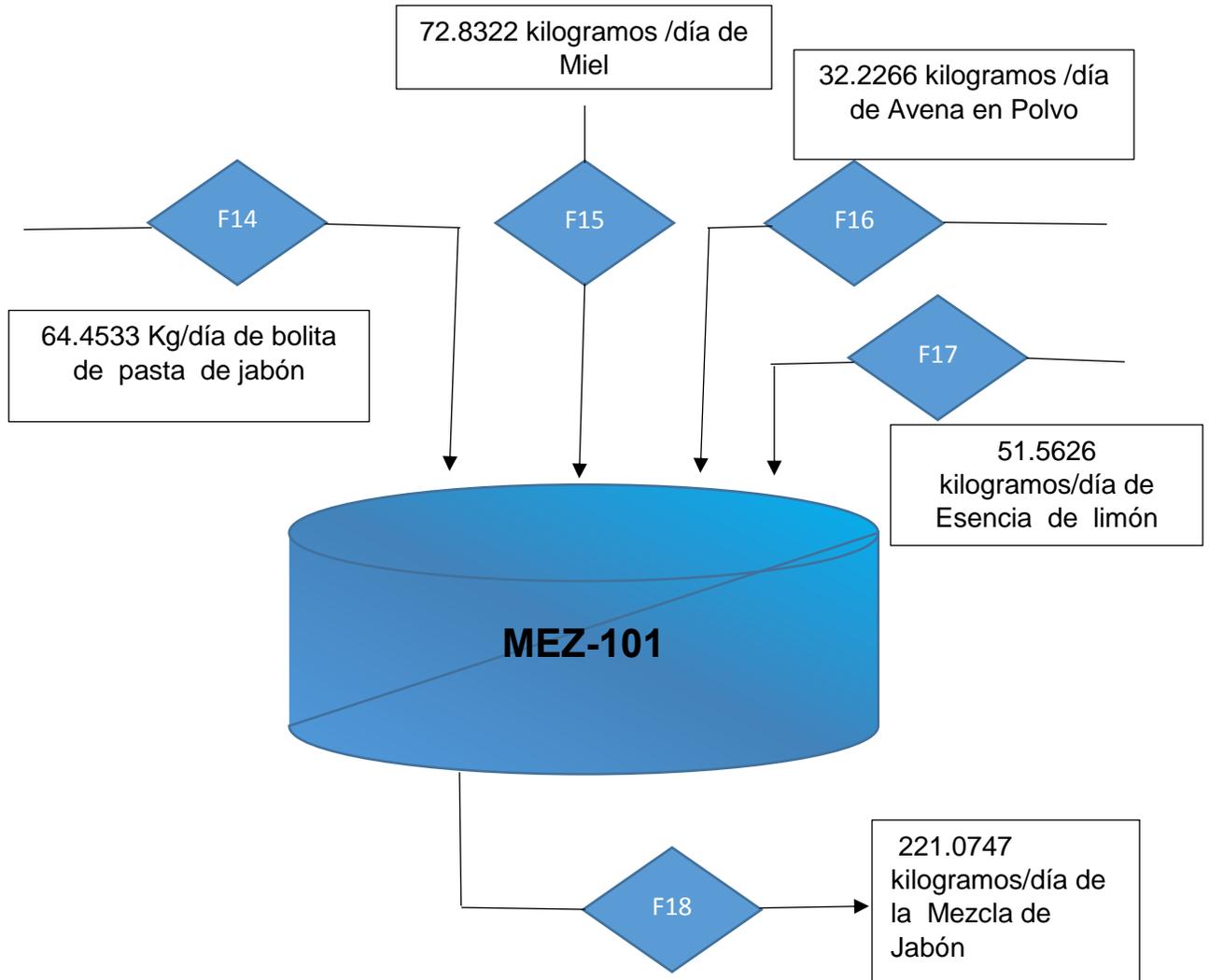
$$F12 = Fa + Fay12$$

Sustituimos valores:

$$F13 = 2148.44 Kg + 2148.44Kg(0.005) = 2159.1822Kg/dia$$

$$F14 = 2148.44 Kg + 2148.44Kg(0.019) = 2189.26036 Kg/dia$$

### Balance de Masa del Mezclador



Para realizar los cálculos del mezclador de las cantidades que se ocuparan para obtener la mezcla de jabón se tomó referencia en cantidades de manera experimental para poder obtener los cálculos de gramos a Kilogramos.

150 gramos de Avena en Polvo en relación a 300gramos de bolita de pasta jabón

250 ml Miel en relación a 300 gramos de bolita de pasta jabón.

250 ml Esencia de Limón 250 en relación a 300 gramos de bolita de pasta jabón.

Calcular la cantidad de Miel que se necesita en el Mezclador:

250 ml de Miel en relación a 300 gramos de bolita de pasta jabón.

Con la densidad de la miel procederemos a pasar de ml a gramos de Miel

$$250 \text{ ml de miel} \left( 1.402 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \right) = 350.5 \text{ gramos miel}$$

Relación en gramos de Miel con respecto a gramos de bolitas de pasta de jabón

350.5 gramos de Miel -----300 gramos de bolita de pasta de jabón

701 gramos de Miel -----600 gramos de bolita de pasta de jabón

1051.5 gramos de Miel -----900 gramos de bolitas de pasta de jabón

1357 gramos de Miel-----1200 gramos de bolita de pasta de jabón

Utilizando la Regla de tres para obtener la cantidad en gramos de avena a 1 kilogramos de bolita de pasta de jabón.

1357 gramos de Miel-----1200 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X= 1130 gramos de Miel

Haciendo el uso de la regla de tres:

1130 gramos de Miel-----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----64453.3 gramos de bolita de pasta de jabón.

X= 72832.229 gramos de Miel

$$72832.229 \text{ gramos de miel} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) = 72.8322 \text{ kilogramos/dia de Miel}$$

En litros la cantidad de Miel seria:

$$volumen = \left( \frac{masa}{densidad} \right)$$

$$volumen = \left( \frac{72832.229 \text{ gramos}}{1.402 \frac{\text{gramos}}{\text{mililitros}}} \right) = 51948.80 \text{ mililitros /dia de Miel}$$

$$51948.80 \text{ mililitros} \left( \frac{1 \text{ litro}}{1000 \text{ mililitros}} \right) = 51.9488 \text{ litros /dia de Miel}$$

Calcular la cantidad de Avena en polvo que se necesita en el Mezclador:

Relación en gramos de Avena en Polvo con respecto a gramos de bolitas de pasta de jabón

150 gramos de Avena en polvo-----300 gramos de bolita de pasta de jabón

300 gramos de Avena en polvo----- 600 gramos de bolita de pasta de jabón

450 gramos de Avena en polvo-----900 gramos de bolitas de pasta de jabón

600 gramos de Avena en Polvo----- -1200 gramos de bolita de pasta de jabón

Utilizando la Regla de tres para obtener la cantidad en gramos de avena a 1 kilogramos de bolita de pasta de jabón.

600 gramos de avena en polvo-----1200 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X= 500 gramos de avena en polvo

Haciendo el uso de la regla de tres:

500 gramos de avena en polvo -----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----64453.3 gramos de bolita de pasta de jabón.

X= 32226.65 gramos de Avena en polvo

$$32226.65 \text{ gramos de Avena en polvo} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right) \\ = 32.2266 \text{ kilogramos/día de Avena en Polvo}$$

Calcular la cantidad de Esencia de Limón que se necesita en el Mezclador:

Con la densidad de la Esencia de Limón procederemos a pasar de ml a gramos de miel

$$250 \text{ ml de Esencia de limon} \left( 0.860 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \right) = 215 \text{ gramos Esencia de Limon}$$

Relación en gramos de Esencia de Limón con respecto a gramos de bolitas de pasta de jabón

215 gramos de esencia de limón -----300 gramos de bolita de pasta de jabón

530 gramos de esencia de limón -----600 gramos de bolita de pasta de jabón

745 gramos de esencia de limón -----900 gramos de bolitas de pasta de jabón

960 gramos de esencia de limón-----1200 gramos de bolita de pasta de jabón

Utilizando la Regla de tres para obtener la cantidad en gramos de Esencia de Limón a 1 kilogramos de bolita de pasta de jabón.

960 gramos de Esencia de limón -----1200 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X= 800 gramos de Esencia de Limón

Haciendo el uso de la regla de tres:

800 gramos de Esencia de Limón-----1000 gramos de bolita de pasta de jabón

X-----64453.3 gramos de bolita de pasta de jabón.

X= 51562.64 gramos de Esencia de Limón.

$$51562.64 \text{ gramos de Esencia de Limon} \left( \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ gramos}} \right)$$

$$= 51.5626 \frac{\text{kg}}{\text{dia}} \text{ de Esencia de Limon}$$

$$\text{volumen} = \left( \frac{\text{masa}}{\text{densidad}} \right)$$

$$\text{volumen} = \left( \frac{51562.64 \text{ gramos de esencia de Limon}}{0.860 \frac{\text{gramos}}{\text{mililitros}}} \right)$$

$$= 59956.55 \frac{\text{mililitros}}{\text{dia}} \text{ de Esencia de Limon}$$

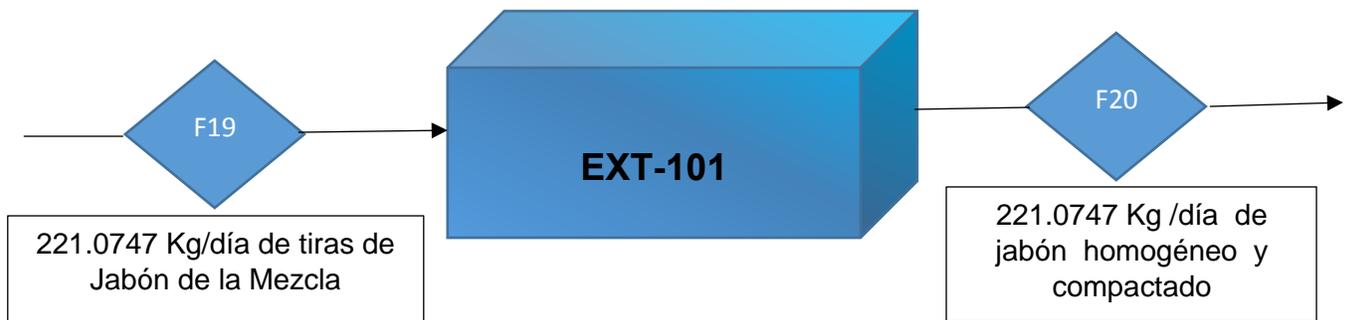
$$59956.55 \text{ mililitros} \left( \frac{1 \text{ litro}}{1000 \text{ mililitros}} \right) = 59.9565 \frac{\text{litros}}{\text{dia}} \text{ de Esencia de Limon}$$

### Balance de Masa de la Molienda

Se considera que en la molienda no hay pérdidas lo único que hace o su función es homogeneizar la mezcla de jabón para hacerlos en tiras.



### Balance de Masa de la Extrusora



Para 5000 a 8000 pastilla de jabón de 180 gramos por día

En una hora se obtiene 1000 pastilla de jabón de 180 gramos

8000 pastillas -----24 hrs

X-----1 hrs

X= 333.3 pastillas de jabón

Convertir los kilogramos a gramos

$$221.0747 \text{ Kg} \left( \frac{1000 \text{ gramos}}{1 \text{ Kg}} \right) = 221074.7 \text{ gramos /dia de jabon}$$

Cuantas pastillas de jabón de 180 gramos se va obtener 221074.7 gramos de jabón.

180 gramos de jabón -----1 pastilla de jabón

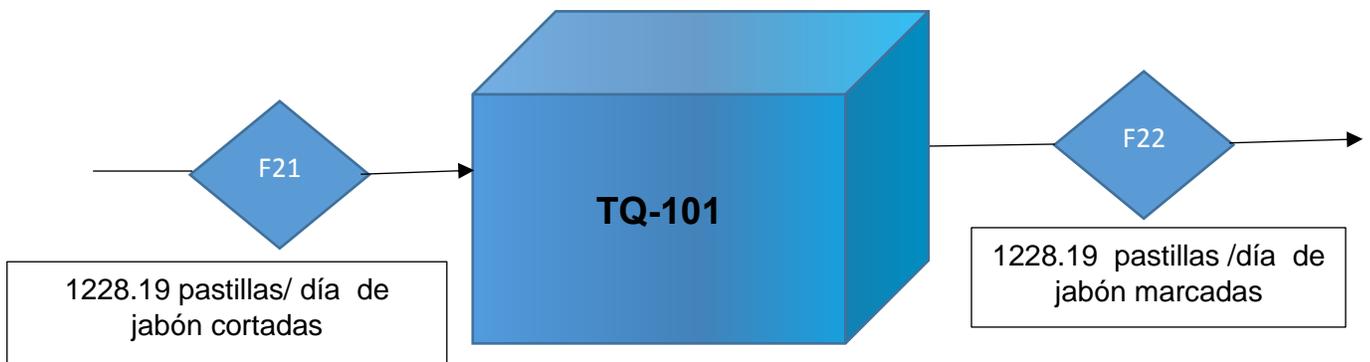
221074.7 gramos de jabón ----- X

X= 1228.19 pastillas de jabón

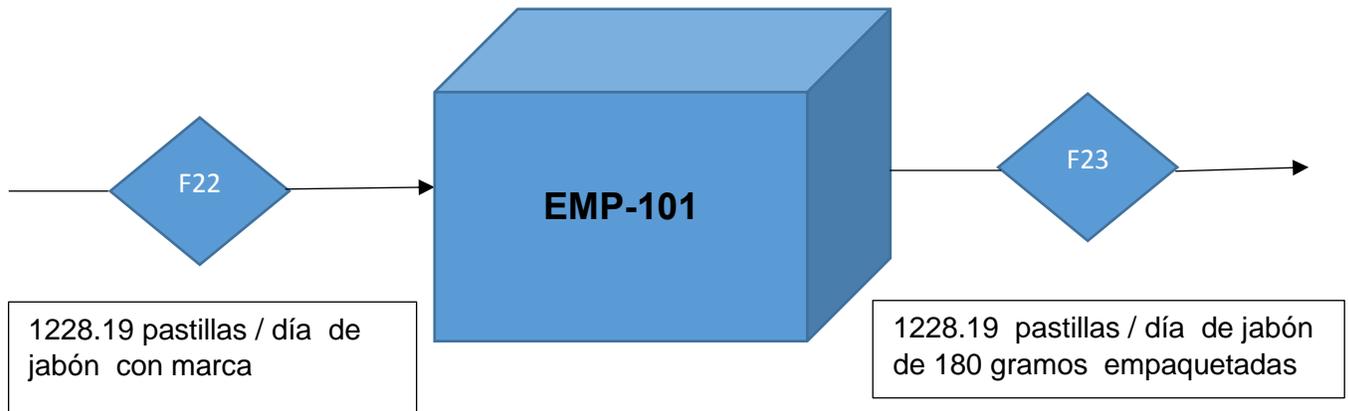
### BALANCE DE MASA DEL CORTADORA



### Balace de la masa de la Troqueladora



## Balance de Masa de la empacadora



La Producción de 250 Kg/día de jabón al día de la Planta nos dará 1128.19 pastillas de jabones de 180 gramos al día.

En la planta se trabajaran 28 días en totales por mes.

$1128.19 \text{ pastillas de jabón} * 28 \text{ días} = 31589.32 \text{ unidades de pastillas jabón al mes de 180 gramos}$

La producción en un año

1 años tiene 12 meses

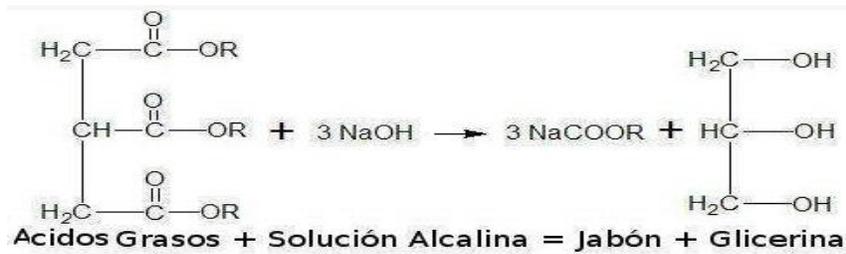
$31589.32 \text{ unidades pastillas de jabón al mes} * 12 \text{ meses} = 379071.84 \text{ pastillas de jabón al año de 180 gramos.}$

### 3.5 Balance de Energía del Proceso del Jabón De Avena

#### Producción de Jabón para 250 kg al día

Dentro de los balances de energía se calcula la cantidad de calor de los reactivos y productos de la reacción química (Permury, 1999).

La reacción de nuestro proceso está conformado de la siguiente Manera:



Procederemos a calcular el calor de cada reactivo y producto con la siguiente formula:

$$Q_{\text{reactivo o producto}} = mcp\Delta T$$

m=masa del reactivo o producto

Cp=calor especifico .del reactivo o producto

$\Delta T$ =diferencia de Temperatura

Para el cálculo de los calores de reactivos de los productos nos basaremos en los Cantidades de los balances de Masa que se obtuvieron para el Reactor:

Reactivos

Para el Aceite o Grasa en este caso el Aceite de Oliva se tiene una Masa de 76.6720 Kg, se tiene un Cp de 1.675 KJ/Kg °K se tiene las Temperatura inicial del 20°C en grados kelvin son 293.15°K y la Temperatura final de 80°C en grados kelvin son 353.15°K aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Aceite de Oliva}} = 76.6720 \text{ KG} * 1.675 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} * (353.15^\circ\text{K} - 293.15^\circ\text{K})$$

$$= 7705.536 \text{ KJ}$$

Para el Hidróxido de Sodio se tiene una Masa de 32.62479 Kg, se tiene un Cp de 1.465 KJ/Kg °K se tiene las Temperatura inicial del 20°C en grados kelvin son 293.15°K y la Temperatura final de 80°C en grados kelvin son 353.15°K aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Hidroxido de Sodio}} = 32.62479 \text{ KG} * 1.465 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} * (353.15^\circ\text{K} - 293.15^\circ\text{K})$$

$$= 2867.7190 \text{ KJ}$$

### Productos

Para La Glicerina se tiene una Masa de 25.03909 Kg, se tiene un Cp de 2.430 KJ/Kg °K se tiene las Temperatura inicial del 20°C en grados kelvin son 293.15°K y la Temperatura final de 80°C en grados kelvin son 353.15°K aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Glicerina}} = 25.03909 \text{ KG} * 2.430 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} * (353.15^\circ\text{K} - 293.15^\circ\text{K}) = 3650.69 \text{ KJ}$$

### Jabón

Para el Jabón se tiene la siguiente Masa 105.03151 Kg con la siguientes Temperaturas se tiene las Temperatura inicial del 20°C en grados kelvin son 293.15°K y la Temperatura final de 80°C en grados kelvin son 353.15°K pero no se tiene el Cp para Calcular el Calor con la siguiente Formula procederemos a realizar el cálculo del Cp del Jabón.

### Fórmula para el Cálculo del Cp del Jabón

$$m_1 c_{p1} \Delta T_1 + m_2 c_{p2} \Delta T_2 = m_3 c_{p3} \Delta T_3 + m_4 c_{p4} \Delta T_4 \dots \dots \dots \text{ecuacion 1}$$

$$m_4 c_{p4} \Delta T_4 - m_1 c_{p1} \Delta T_1 + m_2 c_{p2} \Delta T_2 = m_3 c_{p3} \Delta T_3 \dots \dots \dots \text{ecuacion 2}$$

$$\frac{m_4 c_{p4} \Delta T_4 - m_1 c_{p1} \Delta T_1 + m_2 c_{p2} \Delta T_2}{m_3 * \Delta T_3} = c_{p3} \dots \dots \dots \text{ecuacion 3}$$

$$cp3 = \frac{m4cp4\Delta T4 - m1cp1\Delta T1 + m2cp2\Delta T1 - m4cp4\Delta T4}{m3 * \Delta T3}$$

m1=masa del aceite de oliva

cp1=calor especifico del aceite de oliva

$\Delta T1$ = diferencia de Temperatura del aceite de oliva

m2=masa del Hidróxido de Sodio

Cp2=calor especifico del Hidróxido de Sodio

$\Delta T2$ = diferencia de Temperatura del Hidróxido de Sodio

m3=masa del Jabón

cp3=calor especifico del Jabón

$\Delta T3$ = diferencia de Temperatura del Jabón

m4=masa del Hidróxido de Sodio

Cp4=calor especifico del Jabón

$\Delta T4$ = diferencia de Temperatura del Jabón

Aplicando la Formula se tiene:

$$Cp3 = \frac{m1cp1\Delta T1 + m2cp2\Delta T1 - m4cp4\Delta T4}{m3 * \Delta T3}$$

$Q_{aceite\ de\ oliva} = m1cp1\Delta T1$

$Q_{Hidroxido\ de\ sodio} = m2cp2\Delta T2$

$Q_{jabon} = m3cp3\Delta T3$

$Q_{Glicerina} = m4cp4\Delta T4$

De los cálculos anteriores sustituimos los valores en la Formula para obtener el Cp del Jabón.

$$Cp_{jabon} = \frac{7705.536\ KJ + 2867.7190KJ - 3650.69KJ}{105.03151KJ(353.15^{\circ}K - 293.15^{\circ}K)} = 1.098 \frac{KJ}{KG^{\circ}K}$$

Teniendo el valor del Cp del Jabón se procede a calcular el calor con la siguiente Formula:

$$Q_{\text{Jabón}} = m c_p \Delta T$$

Sustituyendo valores

$$Q_{\text{Jabon}} = 105.03151 \text{KJ} * 1.098 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} (353.15^\circ\text{K} - 293.15^\circ\text{K}) = 6919.4758 \text{KJ}$$

Para el cálculo del calor de la reacción se emplea la siguiente Formula:

$$Q_{\text{Reaccion}} = Q_{\text{reactivos}} - Q_{\text{productos}}$$

Sustituyendo valores

$$Q_{\text{Reaccion}} = 7705.536 \text{KJ} + 2867.7190 \text{KJ} - 6919.4758 \text{KJ} + 3650.69 \text{KJ}$$

$$Q_{\text{Reaccion}} = 7304.4542 \text{KJ}$$

Calor específico de la Reacción

Para el cálculo del Cp de la Reacción se ocupa la siguiente formula:

$$C_p \text{ de la Reaccion} = C_{p\text{reactivos}} - C_{p\text{productos}}$$

Teniendo la Formula y obteniendo los Cp de los Reactivos y los Productos procedemos a calcular los Cp de la Reacción.

$$C_p \text{ de la Mezcla} = (1.675 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} + 1.465 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}}) - (2.430 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} + 1.098 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}})$$

$$C_p \text{ de la Mezcla} = 1.808 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{K}} = 1.808 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}}$$

Balance de Energía del Mezclador

$$Q_{\text{fluido}} = m c_p \Delta T$$

### Jabón

Para el Jabón se tiene una Masa de 64.4533 Kg, se tiene un Cp de 1.098 KJ/Kg °C a una Temperatura en el Mezclador de 25°C aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Jabon}} = 64.4533 \text{ KG} * 1.098 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} * (25^\circ\text{C}) = 1769.24 \text{ KJ}$$

### Miel

Para la Avena se tiene una Masa de 72.8322 Kg, se tiene un Cp de 2.26 KJ/Kg °C a una Temperatura en el Mezclador de 25°C aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Miel}} = 72.8322 \text{ KG} * 2.26 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} * (25^\circ\text{C}) = 4115.0193 \text{ KJ}$$

### Avena

Para la Avena se tiene una Masa de 32.226 Kg, se tiene un Cp de 0.0370 KJ/Kg °C a una Temperatura en el Mezclador de 25°C aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Avena}} = 32.226 \text{ KG} * 0.0370 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} * (25^\circ\text{C}) = 29.80905 \text{ KJ}$$

Para el cálculo de calor de la Esencia de Limón se desconoce por eso debemos calcular primero el Cp de la esencia de limón una vez que se obtenga en Cp de la Esencia de Limón, Calculamos el calor de la Esencia de limón.

$$m_5 c_p 5 \Delta T_5 + m_6 c_p 6 \Delta T_6 = m_7 c_p 7 \Delta T_7 + m_8 c_p 8 \Delta T_8 \dots \dots \dots \text{ecuacion 1}$$

$$m_7 c_p 7 \Delta T_7 - m_5 c_p 5 \Delta T_5 + m_6 c_p 6 \Delta T_6 = m_8 c_p 8 \Delta T_8 \dots \dots \dots \text{ecuacion 2}$$

$$\frac{m_7 c_p 7 \Delta T_7 - m_5 c_p 5 \Delta T_5 + m_6 c_p 6 \Delta T_6}{m_8 * \Delta T_8} = c_p 8 \dots \dots \dots \text{ecuacion 3}$$

$$c_p 8 = \frac{m_5 c_p 5 \Delta T_5 + m_6 c_p 6 \Delta T_6 - m_7 c_p 7 \Delta T_7}{m_8 * \Delta T_8}$$

m5=masa del jabón

Cp5=calor especifico del jabón

ΔT5= diferencia de Temperatura del jabón

m6=masa de la Miel

Cp6=calor especifico de la Miel

ΔT6= diferencia de Miel

m7=masa de la Avena

cp7=calor especifico de la Avena

ΔT7= diferencia de Temperatura de la Avena

m8=masa de la Esencia de Limón

Cp8=calor especifico de Limón

ΔT8= diferencia de Temperatura de Limón

Aplicando la Formula se tiene:

$$Cp8 = \frac{m5cp5\Delta T5 + m6cp6\Delta T6 - m7cp7\Delta T7}{m8 * \Delta T8}$$

$$Q Jabon = m5cp5\Delta T5$$

$$QMiel = m6cp6\Delta T6$$

$$QAvena = m7cp7\Delta T7$$

$$QEsencia de Limon = m8cp8\Delta T8$$

De los cálculos anteriores sustituimos los valores en la Formula para obtener el Cp de la Esencia Limón.

$$CpJabon = \frac{1769.24KJ + 4115.0193 KJ - 29.80905 KJ}{51.5626 KG(25^{\circ}C)} = 4.54 \frac{KJ}{KG^{\circ}K}$$

Una vez teniendo del Cp de la Esencia de Limón se calcula el calor de la Esencia de Limón

Esencia de Limón.

Para la Esencia de Limón se tiene una Masa de 51.5626 Kg, se tiene un Cp de 4.54 KJ/Kg °C a una Temperatura en el Mezclador de 25°C aplicando la formula obtenemos lo siguiente:

$$Q_{\text{Esencia de Limon}} = 51.5626 \text{KG} * 4.54 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} * (25^\circ\text{C}) = 5852.3551 \text{KJ}$$

Calcular Calor específico de la Mezcla en este caso como es una Mezcla se suman los calores específicos de las sustancias de la Mezcla.

$$Cp \text{ de la Mezcla} = Cp_{\text{Jabon}} + CP_{\text{Miel}} + CP_{\text{de Avena}} + CP_{\text{de Esencia Limon}}$$

$$\begin{aligned} Cp \text{ de la Mezcla} &= 1.098 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} + 2.26 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} + 0.0370 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} + 4.54 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} \\ &= 7.935 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} \end{aligned}$$

Para el calcular el calor de la Mezcla se calcula con la siguiente Formula

$$Q_{\text{Mezcla}} = \text{Masa de la Mezcla} * Cp_{\text{Mezcla}} * \Delta T_{\text{Mezcla}}$$

$$Q_{\text{Mezcla}} = 221.0747 \frac{\text{Kg}}{\text{Dia}} * 7.935 \frac{\text{KJ}}{\text{KG}^\circ\text{C}} * 25^\circ\text{C} = 43855.69 \text{KJ/DIA}$$

### 3.6 Dimensionamientos De Los Equipos (Diseño De Recipientes a Presión)

Denominamos recipientes a presión a aquellos que están constituidos por una envolvente, normalmente metálica, capaz de contener un fluido, líquido o gaseoso, en condiciones de presión y temperatura distintas a las del medio ambiente. La forma más común de estos recipientes es cilíndrica por su fácil construcción y por requerir menores espesores que otras formas geométricas para resistir una misma

presión. Por tanto en este proyecto se han diseñado los recipientes con geometría cilíndrica. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

El diseño y cálculo mecánico de los elementos que forman parte de un recipiente consiste, básicamente, en la determinación de sus espesores, tomando como datos de partida:

- La forma del equipo y sus dimensiones.
- El material utilizado.
- Las condiciones de presión y temperatura.
- Las cargas debidas al viento (para torres altas sobre todo).
- El peso específico del fluido.
- La reglamentación, norma o código que debe cumplir el diseño del recipiente.

El diseño de los distintos equipos que engloban el proceso, consiste en calcular las dimensiones de cada uno de los elementos que los constituyen y los espesores que deben soportar por las condiciones de presión y temperatura establecidas a los que se verán sometidos. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Principalmente se deben de estimar las dimensiones y los espesores de los distintos elementos de los recipientes, que son los siguientes:

- Carcasa o envolvente.
- Fondos o cabezas.

Además se seleccionarán los dispositivos de apoyo y sujeción de los recipientes, conexiones entre ellos y las conducciones de tuberías por donde circulan los fluidos, accesorios interiores y exteriores si fueran necesarios, etc. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Cuando un recipiente contiene un fluido a una presión superior a la externa se pueden desarrollar en las paredes dos tipos de esfuerzos: longitudinales y

tangenciales. Ambos son perpendiculares entre sí. Los recipientes deben de tener un espesor de pared capaz de soportar, sin deformación, la presión a la que se ven sometidos o la tensión a la que trabaja el material que debe de ser inferior a la máxima tensión admisible del mismo. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Por lo que se tienen que valorar los esfuerzos, se eligen los máximos y se calcula el espesor debido a ellos. En el caso que nos ocupa, recipientes de paredes delgadas sometidos a presión interna, los esfuerzos que controlan el proceso siempre son los tangenciales, ya que los longitudinales son prácticamente inapreciables, por ello nos vamos a ahorrar el cálculo. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

El procedimiento de cálculo será el que se detalla a continuación:

1. Cálculo de las dimensiones características del recipiente o equipo.
2. Cálculo del espesor teórico debido a los esfuerzos tangenciales.
3. Selección del espesor comercial inmediatamente superior al calculado teóricamente.

#### Cálculo de espesores

Para el cálculo del espesor se va a seguir el código ASME sección VIII división, donde se indican los métodos de diseño y cálculo, así como los requisitos mínimos exigidos a los materiales, detalles constructivos y pruebas que deben satisfacer los recipientes a presión. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Espesor mínimo de la carcasa:

La ecuación para el cálculo del espesor mínimo (t) asociado a esfuerzos tangenciales para la carcasa cilíndrica es:

$$t = \frac{PR_i}{\sigma t E_s - 0.6P} + C$$

Donde:

t = espesor de la envolvente (in)

P = presión de diseño mínima (psi)

Ri = radio interno de la carcasa (in)

t = esfuerzo máximo admisible (psi). Depende del tipo de material y de la temperatura, entre otros factores.

Es = eficiencia de soldadura (adimensional). Depende del material utilizado.

c = sobreespesor por corrosión del material (in).

Espesor mínimo de cabezas o fondos

El fondo y la tapa del recipiente suelen ser cabezales de tipo elíptico, semielíptico o cónico, construidos con el mismo material que la carcasa y soldados a tope con la carcasa cilíndrica mediante doble cordón de soldadura. Las ecuaciones que nos permiten calcular los espesores mínimos de los mismos se muestran en la siguiente Tabla:

Elipsoidal	Semi-elipsoidal 2:1	Cónica
$t = \frac{PDi}{2\sigma tEs - 0.2P} + C$	$t = \frac{PRi}{2\sigma tEs - 0.6P} + C$	Esfuerzo Tangencial
		$t = \frac{PDi}{2\cos\alpha(\sigma tEs - 0.64P)} + C$

Tabla 8. Ecuaciones para calcular espesores de cabeza y fondo de recipientes según geometría

Normativas de seguridad para el diseño

La normativa seleccionada para el diseño de los equipos del presente proyecto, es sin duda la más usada a nivel mundial, el código ASME. En su sección VIII, división 1, en la que se desarrolla el diseño y construcción de equipos sometidos a vacío, a baja, media y alta presión. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

A continuación se resumen algunas de las características que tienen que cumplir los equipos para cumplir la normativa ASME. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

a) Presión de diseño (P)

Debe ser en todo caso mayor a la máxima de operación o servicio. Su valor se puede fijar como el mayor valor de entre los siguientes:

$$P \geq 1.1 * P \text{ max de operacion } \left( \frac{Kg}{cm^2} \right)$$

$$P \geq P \text{ max de operacion } + 1 \left( \frac{Kg}{cm^2} \right)$$

$$P \geq 3.5 \left( \frac{Kg}{cm^2} \right)$$

Cuando se desconozca la máxima presión de operación, como es nuestro caso, la presión de diseño vendrá dada por la siguiente tabla:

Operación	Diseño
0-1.5	3.5 Kg/cm <sup>2</sup> manométrico
1.6-13.5	2 Kg/cm <sup>2</sup> + P op
13.6-20	115% de Pop
20.1-25	3 Kg/cm <sup>2</sup> + Pop
≥ 25.1	112% de Pop

Tabla 9. Presiones de Diseño (Pop: presión de operación normal)

b) Temperatura de diseño o de proyecto (T):

Al igual que en el apartado anterior, debe ser superior a la máxima que se produzca durante la operación, y es habitual (a no ser que se especifique otro valor en las hojas de datos del recipiente) adoptar como temperatura de diseño el valor de:

$$T = T_{operacion \text{ maxima}} + 20^{\circ}C$$

Espesor mínima de Pared ( $t_{min}$ ):

$$t_{min} = 2.5 + C(mm) \text{ para Aceros Inoxidables}$$

$$t_{min} = 5 + C(mm) \text{ para Aceros al Carbono}$$

c) Sobrespesor de corrosión (c):

Este valor es función del tipo de material elegido para la construcción del recipiente.

METAL C(mm)	
Acero al carbón	1.5-3
Acero inoxidable	0.8-1.5

Tabla 10. Valores de sobrespesor de corrosión para aceros comunes.

d) Tensión máxima admisible ( $\sigma$ ):

Los recipientes a presión se calculan con unos espesores de pared capaces de soportar sin deformación la presión a la que se verán sometidos. Para los materiales ASTM-ASME, el código ASME VIII, división 1, contiene unas tablas que muestran las tensiones máximas admisibles para cada material a las diferentes temperaturas. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Metal	Nombre Técnico	$\sigma$ (Psia)(20°F – 650°F)
Aceros al Carbono	SA-516 Grado 55	13800
Aceros al Carbono	SA-285 Grado C	13800
Aceros Inoxidable	SS-304	18750
Acero Inoxidable	SS-316	18800

Tabla 11 .Valores de tensión máxima para aceros comunes (en rangos de temperaturas de -29°C y 343°C)

f) Eficiencia de la soldadura ( $E_s$ ):

La unión entre chapas se realiza, normalmente, por medio de la soldadura, y ésta representa una discontinuidad dentro del trazado de chapa que puede producir una intensificación local de las tensiones a que se encuentra sometido el material, y por tanto una zona debilitada. Teniendo en cuenta este hecho, en el cálculo de los

recipientes se introduce una reducción en la tensión máxima admisible multiplicando ésta por un coeficiente denominado eficiencia de la soldadura ( $E_s$ ), cuyo valor varía según las normas o códigos, y de acuerdo a la soldadura y los controles efectuados sobre ella. Código ASME. [En línea]. Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

#### Eficiencias de las juntas de las soldaduras

Dibujo	Descripción de las juntas	Grado de Examen		
		Radiografía Completa	Examen por puntos o zonas	No Examinadas por puntos o zonas
A	Juntas por Ensamble con soldadura doble que permitan obtener la misma calidad de metal soldado o ambos lados de las juntas.	1.00	0.85	0.70
B	Juntas por Ensamble de soldadura simple con banda de respaldo en su lugar	0.90	0.85	0.70
C	Juntas por Ensamble de soldadura simple, sin banda de respaldo, se permite para algunas juntas perimetrales	0.90	0.80	0.60

Tabla 12. Valores de eficiencia de soldadura para aceros comunes

A continuación se muestra la Imagen de los Tipos de Soldaduras de Aceros Comunes del Código ASME. En su sección VIII, división 1. Tipos de Soldaduras de Aceros Comunes [Figura 8]. (2011). Recuperado en <https://www.asme.org/>

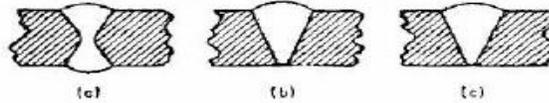


Figura 8 Tipos de Soldadura de Aceros Comunes

g) Selección de materiales:

En la etapa de diseño de recipientes a presión, la selección de los materiales de construcción es de relevante importancia, para lo cual necesitamos definir una secuencia lógica para la selección de estos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Duración estimada del Material

Disponibilidad y Tiempo de entrega del Material

Costo del Material

Costos del Mantenimiento e inspección

h) Factor F:

En los recipientes de almacenaje verticales sometidos a presión interna, es posible determinar las dimensiones óptimas para el diseño siempre y cuando se conozca el material del que va estar construido. Para ello es necesario determinar el factor F mediante la siguiente ecuación y ayudándonos del gráfico correspondiente:

$$F = \frac{P}{\sigma t E s - 0.6P} + C$$

Siendo:

F = factor de diseño (in).

P = presión de operación (psi).

t = tensión máxima admisible según material (psi).

Es = eficiencia de soldadura (adimensional).

c = espesor de corrosión (in).

A continuación se muestra la Imagen el Grafico para la determinación del diseño optimo del recipiente del Código ASME. En su sección VIII, división 1. Grafico para la determinación del diseño optimo del recipiente [Figura 9]. (2011).Recuperado en <https://www.asme.org/>

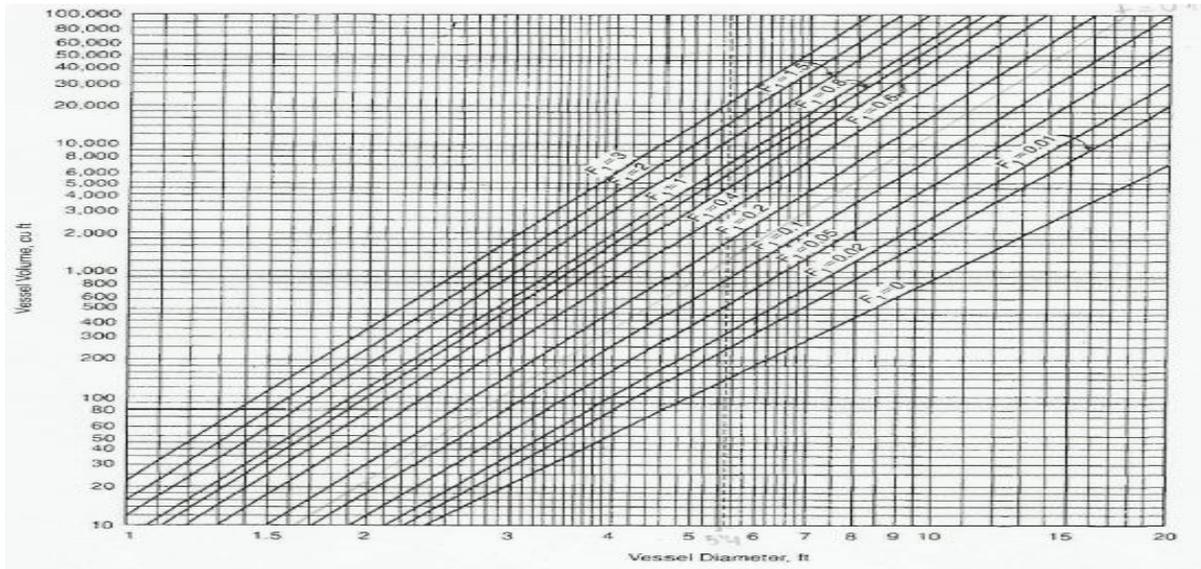


Figura 9. Grafico para la determinación del diseño optimo del recipiente

Según el Código ASME se tiene las siguientes características para los distintos tipos de Aceros para Fabricación de Equipos. Código ASME. [En línea].Consultado el 1 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <https://www.asme.org/>

Características	Aceros al Carbono	Acero Inoxidable
Rugosidad $\epsilon$ (m)	$4.457 \cdot 10^{-5}$	$4.457 \cdot 10^{-5}$
Sobrespesor de corrosión	1.5-3	0.8-1.5
Presión de Diseño (Kg/cm <sup>2</sup> )	3.5	3.5
Velocidad Máxima del Fluido V m/s	1.5	1.5
Tensión máxima del material $\sigma_t$ (psi)	13800	18750
Eficiencia de las juntas	1	1
Tolerancia de Fabricación M (%)	12.50	12.50

Tabla 13. Propiedades estándar de los Materiales de Acero al carbón y Acero Inoxidable

## DIMENSIONAMIENTO DEL REACTOR

El Reactor es la unidad principal de los equipos de procesos y en se llevara a cabo la reacción química de saponificación.

Se calcula en base a los cálculos de balance de Masa de lo que se desea producir que son 250 Kg/día de acuerdo a la cantidades que se obtuvieron en los balances de Masa el Reactor debe de tener una capacidad de 160 litros lo que equivale en m<sup>3</sup> a 0.16 m<sup>3</sup>.

Para determinar la Altura y el diámetro del cilindro de nuestro reactor para el cálculo del diámetro hacemos uso de la siguiente Formula:

$$D = \frac{8V}{\pi}$$

Sustituyendo el valor del volumen en la formula del Diámetro obtendremos:

$$D = \frac{8(0.16m^3)}{\pi} = 0.4074 \text{ m}$$

Para la formula de la Altura del Reactor se obtiene la siguiente formula:

$$H = \frac{4V}{\pi D^2}$$

Sustituyendo los datos ya obtenidos en la formula obtenemos:

$$H = \frac{4(0.16m^3)}{\pi(0.4074m)^2} = 1.22740 \text{ m}$$

Volumen de la Mezcla Reaccionante m<sup>3</sup>

Sustancias	Masa (kg/m <sup>3</sup> )	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	Volumen litros	Volumen m <sup>3</sup>
Aceite de Oliva	76.6720	0.918	83.5206	0.08352
Hidróxido de Sodio	32.62479	2.13	15.3168	0.01531
Agua	4.8939	1	4.8939	4.89*10 <sup>-3</sup>
Sal Cloruro de Sodio	15.88	2.16	7.351	7.351*10 <sup>-3</sup>
		Total	111.08	0.111

Tabla 14. Cantidad de las sustancias que se Mezclan en el Reactor de Saponificación

Para la Altura del Líquido del Reactor se utiliza la siguiente Formula:

$$HL = \frac{3\sqrt{4 * VL}}{\pi}$$

Sustituyendo valores para la Altura del líquido del Reactor:

$$HL = \frac{3\sqrt{4 * 0.11}}{\pi} = 0.6362 \text{ m}$$

Teniendo las dimensiones del Volumen, el diámetro y la Altura del Reactor procedemos a calcular el espesor basados al código ASME de Diseño de Recipientes procedemos a calcular el espesor de las paredes en la parte alta como en el fondo.

El material que se seleccionara para el reactor es de acero inoxidable SS-316, material con alta resistencia a la corrosión. Además se trata de una carcasa fabricada de una sola pieza, sin juntas, porque la eficiencia de la soldadura será igual a 1.

Para el cálculo de los espesores de las distintas partes del reactor tomamos en cuentas los siguientes datos:

$$P = \text{Presion de diseño Maxima} = 3.5 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 49.77 \text{ psia} = 50 \text{ psia}$$

$$T_{\text{diseño}} = T_{\text{operacion}} + 20^{\circ}\text{C} = 80^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 100^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Radio interno} = 0.2037 \text{ m} = 8.01 \text{ in}$$

$$\sigma = \text{Esfuerzo máximo admisible} = 18750 \text{ psi (para Aceros Inoxidables 316)}$$

$$C = \text{sobrespesor de corrosión (mm)} = C = 0.8 \text{ mm}$$

Es= Eficiencia de Junta o de soldadura (adimensional), el valor es de 1, porque se trata de una sola pieza, sin junta ni soldadura.

Espesor mínimo del Fondo y Cabeza semieliptica

En el Fondo y la tapa son cabezales semielíptico para su cálculo se ocupa la siguiente fórmula:

$$t = \frac{PR_i}{2\sigma t E_s - 0.6P} + C$$

Sustituyendo valores:

$$t = \frac{50\text{psi}(8.01\text{ in})}{2(18750\text{ psi}) - 0.6(50\text{psi})} + 0.0314961\text{ in} = 0.042184\text{ in} = 1.0714736\text{ mm}$$

### Diseño de la Camisa del Reactor

Dentro de Reactor se necesita una Camisa de Calefacción para que la mezcla de la reacción es que la mezcla se homogénea posible en cuanto calor se refiere, es preciso calentar de unos 20 a 80 °C, para una tiempo base de operación de 3.5 hrs de referencia.

Para ello se va instalar en el reactor una Camisa Fabricada en Acero AISI 304 por la que circula vapor saturado como fluido calefactor .

La Camisa va estar recubierta de una espuma elastómerica térmica para reducir las pérdidas de calor , ya que durante el periodo de operación, se considera despreciables ya que las paredes del reactor deberán estar rodeada por el Material Aislante.

Se tiene los siguientes datos iniciales y se requiere conocer el calor necesario para calentar la mezcla con un vapor saturado y sabes qué cantidad de vapor requiere el reactor.

*Temperatura del liquido entrada = 20°C*

*Temperatura del liquido salida = 80°C*

*incremento de Temperatura  $\Delta T = 60^\circ\text{C}$*

*Volumen de la Mezcla reaccionante VL m<sup>3</sup> = 111litros = 0.11 m<sup>3</sup>*

$$\text{Capacidad Calorífica de la Mezcla } C_{pL} \left( \frac{KJ}{Kg^{\circ}C} \right) = 1.808$$

$$\text{Diámetro del Reactor } D (m) = 0.4074$$

$$\text{Altura del Líquido del Reactor } H_L(m) = 0.6364 m$$

$$\text{Tiempo necesario del calentamiento } T_{min} = 10$$

$$\text{Capacidad Calorífica del Acero } \left( \frac{KJ}{Kg^{\circ}C} \right) = 0.51$$

$$\text{Densidad del Acero } \rho \left( \frac{Kg}{m^3} \right) = 7859$$

$$\text{Coeficiente Global de Transmisión de Calor } U \left( \frac{BTU}{h - ft^2^{\circ}F} \right) = 50 - 150$$

La cantidad de calor necesaria para calentar el Tanque de Acero se calcula con las siguientes ecuaciones:

$$Q_{Acero} = \text{masa de Acero} * C_{p \text{ Acero}} * \Delta T$$

$$V_{Acero} = \left( \frac{\pi}{4} * D^2 + 2 * \pi D * H \right) * t_{Acero}$$

$$\text{masa de Acero} = V_{Acero} * \rho_{Acero}$$

Con las Fórmulas ya mencionadas procedemos a realizar los cálculos

$$V_{Acero} = \left( \frac{\pi}{4} * D^2 + 2 * \pi D * H \right) * t_{Acero}$$

Con los valores ya obtenidos anteriormente calculamos el volumen del Acero

$$V_{Acero} = \left( \frac{\pi}{4} * (0.40782m)^2 + 2 * \pi * 0.40782m * 1.22740m \right) * 0.0010714736 m \\ = 3.5098 * 10^{-3} m^3$$

Para el cálculo de la masa de Acero se tiene la siguiente Formula

$$masa\ de\ Acero = V_{Acero} * \rho_{Acero}$$

Sustituyendo valores para el cálculo de la masa de Acero

$$masa\ de\ Acero = 3.5098 * 10^{-3} m^3 * 7859 \frac{Kg}{m^3} = 27.58 Kg$$

Para el Calor de Acero se tiene la Formula

$$Q_{Acero} = masa\ de\ Acero * C_p\ Acero * \Delta T$$

Sustituyendo los valores en la Formula se tiene:

$$Q_{Acero} = 27.58 Kg * 0.51 \frac{KJ}{Kg^{\circ}C} * (80 - 20^{\circ}C) = 843.948 KJ$$

El calor total a aportar al sistema es la suma de los dos calores anteriores, pero además hay que tener en cuenta las posibles pérdidas de calor a través de las paredes del tanque, valor que fijamos en 4% estándar y procedemos hacer los cálculos con las siguientes Formulas.

$$Q_{Total\ a\ Aportar} = Q_{Reaccion} + Q_{Acero} + Q_{perdidas}$$

$$Q_{Perdidas} = 0.04 * (Q_{Reaccion} + Q_{Acero})$$

Sustituyendo valores

$$Q_{Perdidas} = 0.04 * (7304.4542 KJ + 843.948 KJ) = 325.936 KJ$$

Para el cálculo del calor Total con la formula ya mencionando sustituimos valores

$$Q_{Total \ a \ Aportar} = 7304.4542 \text{ KJ} + 843.948 \text{ KJ} + 325.936 \text{ KJ} = 8474.3382 \text{ KJ}$$

Ahora calculamos el área de calefacción necesaria para la transferencia de calor.

Suponemos que la camisa llega hasta la superficie del líquido en el tanque.

$$Q_{Total} = A * U * \Delta T_m$$

$$A = \left( \frac{\pi}{4} * D^2 + \pi * D * HL \right)$$

Se ha seleccionado el valor del coeficiente global de transmisión de calor, para un vapor que circula por el interior de la camisa y un fluido orgánico (Aceite de Oliva o Grasa para la Saponificación) que circula por el interior del Tanque. El Coeficiente global de Transmisión de calor en Sistema Internacional de Unidad es de 284 W/m<sup>2</sup>°C.

Con las Formulas ya mencionadas calculamos el Área:

$$A = \left( \frac{\pi}{4} * D^2 + \pi * D * HL \right)$$

$$A = \left( \frac{\pi}{4} * 0.40782 \text{ m}^2 + \pi * 0.40782 \text{ m} * 0.6232 \text{ m} \right) = 0.9290 \text{ m}^2$$

ya podemos calcular la temperatura de entrada y de salida del vapor. Se despeja el incremento de temperatura de la siguiente Formula:

$$Q_{Total} = A * U * \Delta T_m$$

$$\Delta T_m = U * A / Q_{total}$$

Sustituyendo valores en la Formula:

$$\Delta T_m = U * A / Q_{total}$$

Sustituyendo los valores

$$\Delta T_m = \frac{284 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{°C}} * 0.9290 \text{ m}^2}{8474.3382 \text{ KJ}} = 0.0311 \text{ °C}$$

Con este valor procedemos a calcular Temperatura de Vapor de Entrada con la siguiente Formula:

$$TVE = \Delta Tm + \frac{TE + TS}{2}$$

Sustituyendo valores

$$TVE = 0.0311^{\circ}C + \frac{20^{\circ}C + 80^{\circ}C}{2} = 50.0311^{\circ}C$$

De las tablas de vapor saturado del Anexo del Estudio Técnico y con la temperatura obtenida, se ha tiene las características del Vapor.

Temperatura	Presión Bar	Volumen Especifico m3/Kg		Energía Interna (KJ/Kg)	
		Liquido sat	Vapor sat	Liquido sat	Vapor sat
50°C	0.1235	1.0121	12.032	209.32	2443

Entalpia (KJ/Kg)			Entropía KJ/Kg°K	
Hf liquido sat	Hfg Vapor	Hg Vapor Sat	Liquido sat	Vapor Sat
209.33	2382.7	2592.1	0.7038	8.0763

La Entalpia de vapor del agua a 50°C es de 2592.1 KJ/KG y la Entalpia de Líquido es de 209.33 KJ/KG estos valor se consultaron en la tabla de temperatura del agua saturada ( liquido-vapor) del anexo del Estudio Técnico y aplicamos la formula del calor latente.

$$\lambda = Hv - HL$$

$$\lambda_{50^{\circ}C} = 2592.1 \frac{KJ}{KG} - 209.33 \frac{KJ}{KG} = 2382.77 \frac{KJ}{KG}$$

Para el Caudal de Vapor para llegar a la Temperatura deseada se Utiliza la siguiente la Formula:

$$Mv = \frac{Q_{Total}}{\lambda_v}$$

Sustituyendo los valores se tiene

$$Mv = \frac{8474.3382 \text{ KJ}}{2382.77 \text{ KG/KJ}} = 3.55650 \text{ Kg}$$

Una vez teniendo todos los cálculos del Reactor del Dimensionamiento del Equipo tenemos los siguientes datos ya Obtenidos de nuestro Reactor:

Reactor de Saponificación	
Características	
Material	Acero Inoxidable 316
Altura	1.2270 m
Diámetro	0.4074 m
Presión de Diseño	3.5 Kg/cm <sup>2</sup>
Temperatura de Diseño	100°C
Altura del Líquido	0.6352 m
Volumen	0.16 m <sup>3</sup>
Volumen de la Mezcla Reaccionante	0.111 m <sup>3</sup>
Espesor de Cabeza y Fondos	1.071474 m
Tiempo de Operación	3.5 hrs
Potencia Eléctrica	30 KW
Área	0.9290 m

Tabla 15. Especificaciones del Dimensionamiento del Reactor de Saponificación. Calculador por el Autor del Trabajo

Las Especificaciones para el Dimensionamientos de los Equipos del proceso fue consultado por Catálogos de la Empresa Alibaba China. Productos de Maquinaria Alibaba.[En línea].Consultado el 15 de Abril del 2016 .Disponble en Internet. [http://spanish.alibaba.com/machinery\\_p43](http://spanish.alibaba.com/machinery_p43)

#### Dimensionamiento de Tanque de Lavado

Tanque de Lavado	
Características	
Volumen	2.2 m <sup>3</sup>
Altura	0.15 m
Diámetro del Impulsor	400 mm
Velocidad	320 R/min
Impulsor de Energía	3 KW
Peso	1280 Kg
Área	2.25 m <sup>2</sup>

Tabla 16. Especificaciones del Dimensionamiento del Tanque de Lavado.

### Dimensionamiento del Secador

Secador Spray	
Características	
Altura	1.75 m
Largo	1.6 m
Revolución del Atomizador	25000 R/min
Diámetro del Atomizador	0.5 m
Diámetro de la Torre	0.9 m
Potencia Eléctrica	9 KW
Fuente de Calor	Eléctrica. Gas y Aire Caliente

Tabla 17. Especificaciones del Dimensionamiento del Secador

### Dimensionamiento del Mezclador

Mezclador	
Características	
Altura	1.244 m
Largo	2.850 m
Capacidad	1500 Kg
Velocidad	62 R/min
Potencia Eléctrica	5.5KW
Peso	900 Kg

Tabla 18. Especificaciones del Dimensionamiento del Mezclador.

### Dimensionamiento del Molino

Molino de Tres Rollos	
Características	
Altura	1.110 m
Largo	1.350 m
Capacidad	1500 Kg
Diámetro del Rollo	260 mm
Longitud del Rollo	700 mm
Potencia Eléctrica	11 KW
Peso	2300 Kg

Tabla 19. Especificaciones del Dimensionamiento de Molienda.

### Dimensionamiento de la Extrusora

Extrusora	
Características	
Altura	1.135 m
Largo	3.560 m
Capacidad	1500 Kg
Gusano de Velocidad	18 R/min
Presión del Aire Comprimido	0.4 Mpa
Potencia Eléctrica	3 KW
Peso	1750 Kg

Tabla 20. Especificaciones del Dimensionamiento de la Extrusora

### Dimensionamiento de la Cortadora

Cortadora Eléctrica	
Características	
Altura	1.23 m
Largo	1.22 m
Longitud del corte del Jabón	60-999 mm
Exactitud del Corte	1.5 mm
Velocidad del Corte	15-250 R/min
Potencia Eléctrica	2.9 KW
Poder del Motor Transportado	0.55 KW

Tabla 21. Especificaciones del Dimensionamiento de Cortadora.

### Dimensionamiento de la Troqueladora

Troqueladora	
Características	
Altura	1.36 m
Largo	2.43 m
Capacidad	1500 Kg
Velocidad Máxima de Operación	75 R/min
Potencia Eléctrica	3 KW
Cinta de Alimentación	0.25 KW
Cinta de Descarga	0.25 KW
Producción	5000 a 8000 pastillas de 150 o 180 gramos

Tabla 22. Especificaciones del Dimensionamiento de Troqueladora

### Dimensionamiento de la Empaquetadora

Empaquetadora	
Características	
Altura	1.6 m
Largo	2.6 m
Velocidad del Embalaje	45 minutos
Velocidad Máxima de Operación	75 R/min
Gama del Empaquetado	180 gramos de pastilla del Jabón de Redondo de 40-65 mm de Diámetro
Peso	300 Kg

Tabla 23. Especificaciones del Dimensionamiento de Empaquetadora.

### Dimensionamiento del Tanque de Almacenamiento

Tanque de Almacenamiento	
Características	
Altura	1.132 m
Largo	1.458 m
Espesor	2.5 mm
Presión	Presión Normal
Capacidad	1000 litros
Boca	400 mm de Diámetro
Peso	230 Kg

Tabla 24. Especificaciones del Dimensionamiento de Tanque de Almacenamiento.

### 3.7 Localización de la Planta de Jabones

La ubicación de la planta es una decisión estratégica que tendrá una influencia vital para las operaciones de la empresa. La rapidez de respuesta a los pedidos, su costo de producción, su facilidad para crecer, los impuestos que debe pagar, la inversión inicial en terrenos y construcción, la disponibilidad de recursos humanos y de profesionistas, la influencia de los sindicatos, la facilidad para obtener refacciones, materias primas y servicios eficientes y de bajo costo, dependen de la ubicación de la planta. (Urbina, 2015)

En general podemos dividir a estos factores en:

1. Relacionados con la inversión inicial.
2. Relacionados con los costos y tiempos de producción
3. Relacionados con la obtención de recursos materiales.
4. Relacionados con la obtención de recursos humanos.
5. Relacionados con las comunicaciones.

Inversión inicial: La localización de la planta se ve influenciada grandemente por las facilidades de los estados para el desarrollo industrial. La adquisición de terrenos a bajo costo es un atractivo que debe tomarse en cuenta. Sin embargo, para evaluar la inversión inicial debe tomarse en cuenta además los costos de construcción, y las regulaciones respecto a contaminantes ambientales como desechos, ruido y emisiones a la atmósfera. Las que pueden variar de un estado a otro. En general los lugares mejor ubicados tienen costos más altos en terrenos, y regulaciones ambientales más estrictas, pero son más baratos en su construcción. (Urbina, 2015)

Costos y tiempos de producción.- La estructura de los costos y los tiempos de entrega de los pedidos se ven afectados por la ubicación de la planta. La cercanía con las fuentes de abastecimiento, como materias primas y artículos de importación, al igual que con los centros consumidores bajan los costos de transportación y agilizan las operaciones. La mejor manera de decidir una ubicación idónea es mediante la evaluación económica. Se definen los posibles puntos de ubicación de la empresa y para cada uno de ellos se evalúa económicamente los diversas partidas como fletes, gastos de viajes, y demás y se valora el impacto de los aspectos no económicos en la operación de la empresa, como podrían ser el servicio y la oportunidad. Después se toma la decisión final respecto a la ubicación. (Urbina, 2015)

Recursos materiales.- La facilidad y el costo para la obtención de los recursos materiales y servicios, es un factor tan importante como el costo. El desabasto de refacciones, energéticos o agua, puede interrumpir y parar la marcha de la empresa.

La región de asentamiento de la planta debe de contar con la infraestructura necesaria para surtirla de los insumos necesarios para su operación. (Urbina, 2015)

Recursos humanos.- La disponibilidad de mano obra es otro factor clave para decidir la ubicación de la planta. Además, se requiere mano de obra calificada pues es difícil formar a buenos artesanos u operarios fácilmente. Un aspecto ligado a la mano de obra es la influencia de los sindicatos, la que varía en los diferentes estados y ciudades. Sindicatos poderosos muchas veces son sinónimo de ineficiencia y baja productividad. Flexibilidad, buena voluntad, cooperación, trabajo en conjunto y aplicación rigurosa de los reglamentos de trabajo de la empresa en todos los trabajadores, son asuntos que deben ser tratados con los sindicatos antes de iniciar operaciones. La disponibilidad de profesionistas y técnicos calificados son vitales para operaciones a bajo costo y sin interrupciones. (Urbina, 2015)

Comunicaciones.- La infraestructura de ferrocarriles, carreteras, transportes y servicios de carga mantienen las operaciones ágiles y a costos bajos y puede ser la diferencia entre una operación continua o con interrupciones por falta de opciones y diversidad. (Urbina, 2015)

### **3.7.1 Tamaño de la planta**

El análisis de la ubicación del lugar adecuado para la instalación de la planta productora de jabones de tocador de avena se hizo con base a diversos análisis y factores y desde punto de vista económico, social, tecnológico, también se consideró la distribución de equipos y maquinaria los factores que se tomaron en cuenta son los siguientes :

1: REGION: para considerar los materiales, mercado, medios de transporte, combustibles, energía eléctrica, agua entre otros (Urbina, 2015).

2: COMUNIDAD: para considerar la mano de obra, otras empresas existentes, actitud de la comunidad, condición y nivel de vida, bancos, seguridad, hospitales (Urbina, 2015)

3: TERRENOS: para considerar las superficie, topografía, costo del terreno, proximidad de vía de comunicación, proximidad de los servicios, limitaciones de tipos de construcciones, drenajes (Urbina, 2015)

### 3.7.2 Ubicación del Lugar

La planta de jabones de tocador de avena se ubicara en Av. Universidad n°1, Colonia Reforma, Código postal 42070, Pachuca de Soto, en el Estado de Hidalgo, México. El terreno es plano y su aspecto topográfico es aceptable para la construcción de la planta. Consultado por la inmobiliaria Grupo Terra Pachuca Hidalgo, México.



Figura 10. Terreno para la Instalación de la Planta en Pachuca Hidalgo, México.

#### 3.7.21 Descripción del Terreno

El terreno tiene de superficie plano de 1820 mts<sup>2</sup> con las dimensiones de 42.66 mts ancho\* 42.66 mts largo, cuenta con todos los servicios de luz, agua y electricidad, tienes cercanía a centros comerciales, escuelas, bancos, hospitales y todo tipo de negocios y es ideal para construir empresas con un precio de \$1, 200,000 pesos. Consultado por la inmobiliaria Grupo Terra Pachuca Hidalgo, México.



Figura 11. Vista de ubicación del Terreno desde Google Maps.

### 3.7.3 Macro Localización

La importancia de una adecuada localización, consiste en decidir la zona general en donde se instalara la Empresa o Negocio. (Urbina, 2015).

También llamada macro zona, es el estado de localización que tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto. (Urbina, 2015).

Determinando sus características físicas e indicadores socio-económicos más relevantes, es decir, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto (Urbina, 2015).

Tiene el propósito de encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto, es decir cubriendo, las exigencias o requerimientos contribuyentes a minimizar los costos de inversión y los costos y gastos durante el proyecto productivo del proyecto (Urbina, 2015).

En la Macro Localización se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos.

1: Facilidades y costos de Transporte
2: Disponibilidad y costo de Mano de obra e Insumos
3: Materia primas
4: Energía Eléctrica
5: Combustibles
6: Agua
7: Localización del Mercado
8: Disponibilidad
9: Características Topográficas y Costos de Terrenos
10: Facilidades de Distribución
11: Comunicaciones
12: Clima
13: Acciones para evitar la Contaminación del Medio Ambiente
14: Actitud de la Comunidad
15: Zona Francas
16: Condiciones sociales y culturales.

Tabla 25. Aspectos de Macro localización

Los siguientes factores muestran las ventajas de la macro-localización del proyecto de la planta de jabones de Avena que son:

1: Carretera en un buen estado (Tulancingo-Pachuca a 5 Minutos, México-Pachuca a 20 minutos y Pachuca-Ixmiquilpan a 15 minutos).
2: Disponibilidad de Mano de Obra y Costos
3: Comunicaciones
4: Acceso a Transacciones comerciales.
5: Clima
6: Actitud de la Comunidad.

Tabla 26. Aspectos de Micro localización

### 3.7.4 Micro Localización

Se elige el punto preciso, dentro de la macro zona, en donde se ubicara definitivamente la Planta o Empresa (Urbina, 2015).

Conjuga los Aspectos relativos a los asentamientos humanos, identificación de las actividades productivas y determinación de centros de desarrollos. Selección y delimitación precisa de las áreas, también denominadas sitios, en que se localizara y operara el proyecto dentro de la macro zona (Urbina, 2015).

Tiene el propósito de seleccionar la comunidad y el lugar exacto para instalar la planta industrial, siendo este sitio que permite cumplir con los objetivos de lograr la más rentabilidad a producir el mínimo costos unitario. (Urbina, 2015).

Para la Micro Localización hay que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1: localización urbana, suburbana o rural.
2: Transporte del personal
3: Policía y Bomberos
4: Costo de Terreno
5: Cercanías con Carreteras
6: Cercanía con Aeropuerto
7: Disponibilidad del Servicios (Agua, Energía Eléctrica , Gas y Servicios Telefónicos )
8: Cercanía al Centro de La Ciudad
9: Disponibilidad Férrea
10: Tipo de Drenajes
11: Condiciones de las Vías Urbanas y de la Carreteras.
12: Recolección de Basura y Residuos, Restricciones locales.
13: Impuestos
14: Tamaño del Sitio
15: Formas del Sitio
16: Características Topográficas del Sitio
17: Condiciones del Suelo del Sitio

Tabla 27. Consideración de los Aspectos de Micro Localización

Los siguientes Factores muestran las ventajas de la Micro Localización del proyecto de la Planta de Jabones de Avena que son:

1: Cercanía al Centro de la Ciudad de Pachuca-Hidalgo
2: Localización Urbana
3: Disponibilidad( Agua , Energía Eléctrica , Gas y Servicios Telefónicos )
4: Tamaño del Sitio
5: Forma del Sitio

Tabla 28. Ventajas de la Micro localización de la Planta de Jabones de Avena

### 3.8 ESTADO DE HIDALGO

Estado de Hidalgo, oficialmente Estado Libre y Soberano de Hidalgo, generalmente conocido como Hidalgo; es uno de los treinta y un estados que, junto con la Ciudad de México, integran las treinta y dos entidades federativas de México. Cuenta con ochenta y cuatro municipios, su capital y ciudad más poblada, es Pachuca de Soto. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

Se ubica en la región centro-oriental de México. Tiene una superficie de 20 846 km<sup>2</sup>, representando el 1.1 % de la superficie de México. Con las coordenadas: al norte, 21° 24'; al sur, 19° 36' de la latitud norte; al este, 97° 58'; al oeste, 99° 53' de la longitud oeste. Colinda al norte con los estados de San Luis Potosí y Veracruz, al este con el estado de Puebla, al sur con los estados de Tlaxcala y México, y al oeste con el estado de Querétaro. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

Según el último censo disponible (INEGI, 2010) el estado tiene una población total de 2 665 018; es decir, el 2.3 % del total del país. De esos habitantes, 1 379 796 son mujeres, y 1 285 222 son hombres. Los pueblos indígenas con mayor presencia dentro del estado son los otomíes, nahuas y tepehuas. Las diez localidades más pobladas del estado de Hidalgo para el 2010 fueron Pachuca de Soto, Tulancingo de Bravo, Tizayuca, Huejutla de Reyes, Ixmiquilpan, Tepeji del Río de Ocampo, Actopan, Tula de Allende, Ciudad Sahagún y Apan. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

A continuación se muestra la Imagen del Estado de Hidalgo. Estado de Hidalgo [Figura 12]. (2011). Recuperado en <https://www.asme.org/>

## ESTADO DE HIDALGO



Figura 12. Estado de Hidalgo, México

### **3.8.1 Aspectos Climatológicos**

La mayor parte del estado tiene un clima templado con rangos anuales de entre 20 °C y 30 °C. La parte central tiene un clima seco-semis eco; en las partes altas de la sierra impera el clima templado subhúmedo, y las serranías son semifrío-húmedo con temperatura media anual es de 32 °C, como máxima, y de 8.5 °C como mínima. La temperatura media estatal anual es de entre 16 °C a 24 °C al año. La temperatura más alta se registra en la Huasteca, alcanzando 40 °C durante abril y mayo y la más baja en la zona de la montaña con -5 °C a 0 °C durante diciembre y enero. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.8.2 Carreteras y autopistas**

Cuenta con 11 795.4 kilómetros de carreteras, de los cuales 36 corresponden a Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE), a carreteras federales el 12.9 %, a carreteras estatales el 30.6 %, a caminos rurales el 48.2 % y el 7.8 % a caminos construidos por diversas dependencias para el apoyo de sus propias funciones. 167 De los 84 municipios que integran el estado, 65 tienen carretera asfaltada y 19 tienen acceso por terracerías cubriendo un total de 6000 km. transitables en toda época del año. 392. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

Las principales rutas que cruzan el estado son: carreteras federales, la Carretera Federal 85 México-Laredo; la Carretera Federal 105, vía corta a Tampico que toca a Real del Monte, Omitlán de Juárez, Atotonilco el Grande, Zacualtipán de Ángeles, Molango de Escamilla y Huejutla de Reyes; la Carretera Federal 130 hacia Tuxpam por Tulancingo y Acaxochitlán, con desviación en el Ocote (km 14) hacia Tepeapulco. La autopista Arco Norte, tiene una longitud de 223 kilómetros, pasando por Tula de Allende y Pachuca de Soto esta es una autopista que une el centro del país sin tener que cruzar por la Ciudad de México. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.8.3 Medios de Comunicación**

El estado cuenta con 262 772 líneas de teléfono fijas, 1224 oficinas postales, 42 oficinas de telégrafos; y operan en el estado 25 radiodifusoras (13 de amplitud modulada y 12 de frecuencia modulada) así como 22 estaciones televisoras. En la ciudad de Pachuca de Soto, se encuentra el organismo gubernamental Radio y Televisión de Hidalgo que opera distintas estaciones de radio. El Canal 3 Hidalgo, es una estación de televisión pública creado el 24 de noviembre de 1982 a cargo de este organismo. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.8.4 Energía**

En cuanto a generación de energía el estado es autosuficiente ya que cuenta con plantas generadoras de electricidad en diferentes municipios, el estado genera el 9.4 % de la energía eléctrica del país con 2900 mega watts (MW). La Presa Fernando Hiriart Balderrama, ubicada en el cauce que une los ríos Tula y Moctezuma en Zimapán fue puesta en operaciones el 27 de septiembre de 1996. La cortina tiene una altura de 203 metros desde el desplante hasta la corona y cuenta con una central hidroeléctrica capaz de generar 292 mega watts de energía eléctrica. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9 Pachuca de Soto, Hidalgo**

Está ubicada en la parte centro-oriente de México; se encuentra a 96 km al norte de la Ciudad de México; cuenta con una altitud de 2400 metros sobre el nivel del mar. Es conocida popularmente como La Bella Airosa o como La Novia del Viento, debido a los vientos que soplan del noreste durante una gran parte del año. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La ciudad tiene una población de 256 584 habitantes, lo que corresponde al 95.78% de la población municipal de 267 862, con lo que concentra el 10.05% de la población total del estado de Hidalgo. Tiene un índice de desarrollo humano de

0.9022 (Muy Alto) y aporta el 13.6% del producto interno bruto estatal de Hidalgo. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La Zona Metropolitana de Pachuca cuenta con una población de 512 196 habitantes en una superficie de 1201.61 km<sup>2</sup>, y está conformada por siete municipios de Hidalgo (Pachuca de Soto, Mineral del Monte, Mineral de la Reforma, San Agustín Tlaxcala, Epazoyucan, Zapotlán y Zempoala); siendo la trigésima zona metropolitana de México. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

A continuación se muestra la Imagen del Municipio de Pachuca Hidalgo, México. Estado de Hidalgo [Figura 13]. (2011). Recuperado en <https://www.asme.org/>

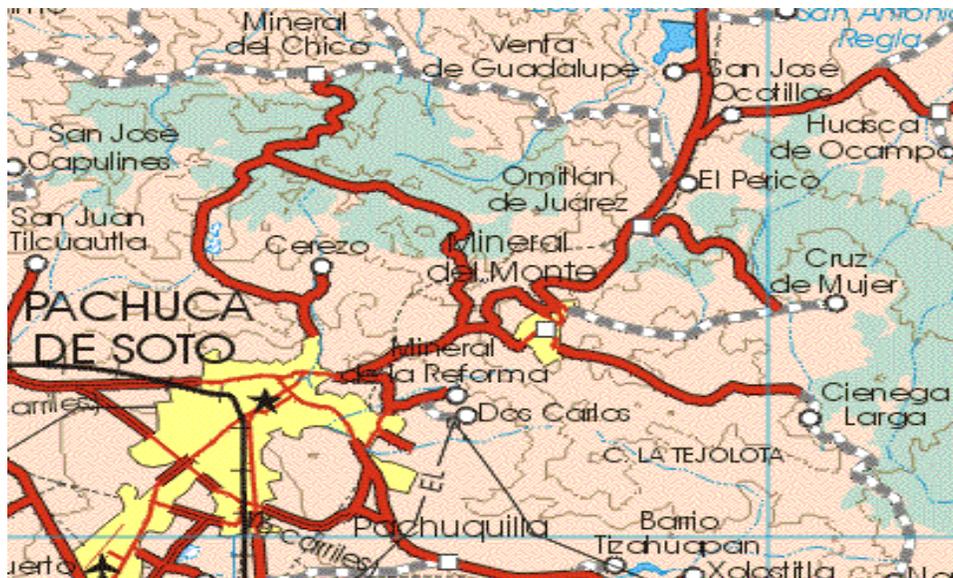


Figura 13. Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo, México

### 3.9.1 Aspectos Climatológicos

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen presenta un clima BSk - semiárido frío o templado. El clima es frío con fuertes lluvias y granizo ocasional durante los meses de verano y las condiciones secas durante el invierno. Se considera como una ciudad con temperatura templada. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La temperatura atmosférica promedio es de 14 °C; siendo abril y mayo los meses con la máxima temperatura promedio y diciembre y enero los meses con la mínima temperatura promedio. Su precipitación pluvial se ubica entre los 400 a 800 mm anual en promedio, de los cuales más del 70% se pierde por evaporación. El periodo lluvioso comprende los meses de mayo a octubre, el tiempo seco comprende de noviembre a abril, aunque frecuentemente la ciudad es afectada por frentes fríos y las tormentas tropicales que afectan al golfo de México, debido a su cercanía con este. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9.2 Carreteras y Autopistas**

Las principales vialidades de la ciudad son el Blvd. Luis Donaldo Colosio, Blvd. Felipe Ángeles, Blvd. del Minero, el Par vial: Av. Francisco I. Madero - Av. Dr. Eliseo Ramírez Ulloa, Par vial: Av. Benito Juárez - Av. Revolución, Par vial: Av. Mariano Abasolo - Av. Felipe Carrillo Puerto y el Eje Viaducto Río de las Avenidas. En el pavimento, se identifican tres tipos: adoquín, asfalto y concreto hidráulico. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

De la ciudad parten varias carreteras, una al occidente de 8.5 km para entroncar con la Carretera Federal 85, al noreste se encuentra la autopista Pachuca-Actopan-Ixmiquilpan con 79 km; La autopista Pachuca-Tulancingo con 35 km; la Carretera Federal 130 que une a la ciudad con Tuxpan; y una autopista vía corta al municipio de Mineral del Monte, donde pasa la Carretera Federal 105.4 Otra importante vialidad sale del sur de la ciudad la Pachuca-Ciudad Sahagún, que se une con la autopista México-Tuxpan.<sup>4</sup> Existe la autopista México-Pachuca de aproximadamente 80 km; por esta autopista a las afueras de la ciudad pasa el Arco Norte, carretera que une el centro de México sin tener que cruzar por la Ciudad de México. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9.3 Medios de Comunicación**

En la ciudad se encuentra el organismo gubernamental Radio y Televisión de Hidalgo que opera un canal de televisión y una estación de radio. Cuenta además

con dos oficinas de telégrafos y noventa oficinas postales. Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 señalan que de cada 100 viviendas en Pachuca, 32 cuentan con internet, 44 con computadora, 54 con teléfono y 82 con teléfono celular. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9.4 Agua Potable y Drenaje**

El servicio de agua potable cubre el 97% de las viviendas, cuenta con una sola red de abastecimiento de agua potable; cuenta con 3 represas que captan las aguas superficiales El Cedral, Jaramillo y La Estanzuela, ubicadas en Mineral del Chico. Se extrae agua de la Mina de San Juan Pachuca, donde se tienen pozos de 60 metros de profundidad, existen tres grandes baterías de pozos que abastecen a la zona de agua potable. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9.5 Industria**

En su mayoría, las áreas fabriles se localizan en el sector sureste de la ciudad y el nivel de inversiones son en su mayoría de capitales del mismo municipio. Para el año de 1993, Pachuca contaba con 816 unidades económicas, desde talleres pequeños o artesanales, hasta empresas manufactureras. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

En manufactura tiene 6074 personas laborando dentro del sector y 1364 unidades económicas de manufactura. La industria manufacturera es la segunda actividad económica más importante del municipio, después del comercio. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

En la zona metropolitana de Pachuca, principalmente en Mineral de la Reforma, se localizan dos zonas industriales. El Parque Industrial La Reforma con 34,95 hectáreas y el Parque Industrial Metropolitano, que se construyó con inversión de 24.3 millones de pesos y una superficie de 49.38 hectáreas. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

En 2010 dentro de la industria de la energía, Pachuca cuenta con 110 116 usuarios de energía eléctrica; el volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora) fue de 223 446 y el valor de las ventas de energía eléctrica en miles de pesos fue de 361 604. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La compañía Santa Clara Productos Lácteos, fue fundada en Pachuca, en el año de 1924, con un pequeño hato de 17 vacas criollas y que en 2012 está rankeada entre los primeros 5 grupos lecheros mexicanos, fabricante de leche, yogur, crema, helados, quesos y café. Procesa más de 200 000 litros de leche diarios, de los cuales 75% se destina a la leche y el restante 25% sirve para la producción de helados, yogur y quesos. Cuenta con una planta de procesamiento en Pachuca y 167 tiendas en todo México. En 2012 Jugos del Valle, integrada por The Coca-Cola Company y ocho socios embotelladores, anunciaron la adquisición de Santa Clara. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### **3.9.6 Inversiones y Negocios**

En 2008 los ingresos y egresos brutos municipales fueron de 556 895 miles de pesos mexicanos. En 2010 los ingresos y egresos brutos municipales fueron de 648 807 miles de pesos mexicanos. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

En 2010 de acuerdo con el INEGI, Pachuca tuvo inversiones de:

Inversión pública ejercida (Miles de pesos) de 1 013 023.13

Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos) de 27 752.13.

Inversión pública en gobierno (Miles de pesos) de 269 756.13

En el municipio de Pachuca de Soto existe un total de 61 sucursales bancarias de Banamex (13), BBVA Bancomer (7), Santander (7), Banco azteca (6), Scotiabank (6), HSBC (5), Banorte (4), otras (13).<sup>1</sup> El saldo de recursos captados por la banca comercial al 31 de diciembre de 2010 fue de 13 832.02 millones de pesos, que representa 52.5% con respecto del total estatal. Pachuca de Soto cuenta también

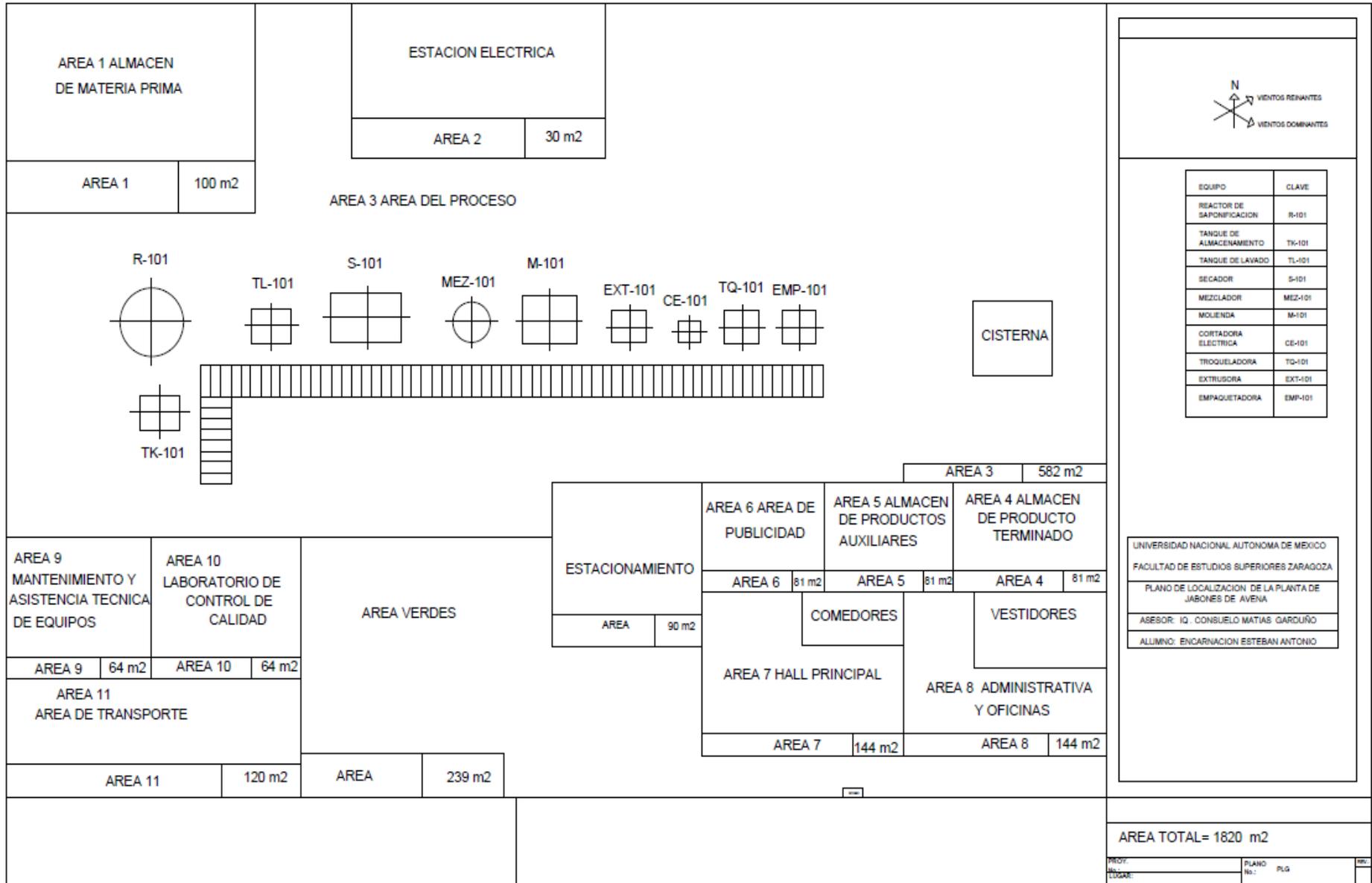
con oficinas de banca de desarrollo, las cuales corresponden a Banobras, Bancomext y Bansefi con dos oficinas. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La ciudad se encontraba hasta 2012 en el área económica Cd de México por lo que el último salario mínimo vigente a partir fue de 59.08 pesos mexicanos. A partir del 27 de noviembre de 2012 paso a formar parte del área económica B de México por lo que el salario mínimo vigente a partir del 1 de enero de 2013, establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de diciembre de 2012 es de 61.38 pesos mexicanos. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

Según el informe Doing Business 2013, publicado por el Banco Mundial (BM) y la Corporación Financiera Internacional (CFI), que clasifica a las economías por su facilidad para hacer negocios, Pachuca ocupa el undécimo lugar en México. Al desagregar este indicador, Pachuca ocupa el undécimo lugar para apertura de un negocio, el decimosexto respecto al manejo de permisos de construcción, el decimocuarto en registro de propiedades y el décimo en cumplimiento de contratos. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

La Bolsa Mexicana de Valores cuenta con instalaciones propias en la ciudad de Pachuca, en las que se realiza permanentemente el respaldo de la operación bursátil, mediante procesos de replicación, simulacros de contingencias con diferentes grados de complejidad y desarrollo de sistemas. Gobierno del Estado de Hidalgo. [En línea]. Consultado el 27 de Abril del 2016. Disponible en Internet. <http://www.hidalgo.gob.mx/>

### 3.10 PLG DE LA PLANTA DE JABONES DE TOCADOR DE AVENA



### 3.10.1 Dimensiones de Áreas de la Planta de Jabones de Avena

Dentro del Plano de Localización de la planta de jabones de avena el Autor del Trabajo propone las siguientes áreas que Conformaran la planta de jabones de avena.

Área Total de la Planta 1820 Mts <sup>2</sup>		
Nombre del Área	Dimensión del Área Mts	Área Total Mts <sup>2</sup>
Área 1 Almacén de la Materia Prima	10*10	100
Área 2 Estación Eléctrica	5*6	30
Área 3 Área del Proceso	12.747*45.66	582
Área 4 Almacén del Producto Terminado	9*9	81
Área 5 Almacén de Productos Auxiliares	9*9	81
Área 6 Área de Publicidad	9*9	81
Área 7 Hall Principal	12*12	144
Área 8 Oficinas	12*12	144
Área 9 Mantenimiento y Asistencia Técnica de Equipos	8*8	64
Área 10 Laboratorio de Control de Calidad	8*8	64
Área 11 Área de Transporte	12*10	120
Estacionamiento	10*9	90
Área Verdes	22.22*10.76	239

Tabla 29. Dimensiones de las Áreas de la Planta de Jabones de Avena Calculado por el Autor del Trabajo

### 3.11 Práctica Experimental para la Obtención de Jabones de Avena

La parte Experimental es muy importante dentro del proyecto ya que por medio de este procedimiento Experimental nos llevara a la Obtención del Jabón de Avena, la Experimentación se llevó a cabo en las Instalaciones de los Laboratorios de la Facultad de Estudios Zaragoza Campus II, UNAM.

Reactivos	Equipo de Laboratorio	Equipo de Seguridad
280 gramos de Aceite de Oliva	1 PH metro	Bata de Laboratorio
280 ml de Agua Destilada	1 Batidora	Lentes de Laboratorio
89.5 gramos de sosa caustica (NaOH)	3 Vasos de precipitados de 500 ml	Guantes Látex
10 gotas de Esencia de Limón	1 Pipeta Volumétrica de 10 ml	Cubre Bocas
10 gramos de Avena en Polvo	1 Termómetro de inmersión parcial de 0 a 70°C	
2 Cucharadas de Miel	1 Cubeta de Plástico	
1 Cucharada de Sal	2 Cucharas de Plásticos	
	5 Molde para Jabón	

Tabla 30. Muestra los reactivos, equipos y herramientas de seguridad para llevar a cabo la Experimentación.

#### METODOLOGIA EXPERIMENTAL

1: En un Vaso de precipitado de 500 ml se midió la cantidad de Agua Destilada que son 280 ml de Agua Destilada.

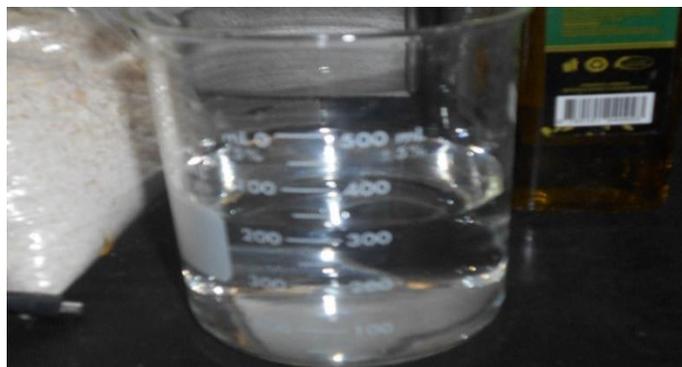


Figura 14. Paso 1 Experimental

2: se le añade una cucharada de sal (nos ayudara a que el jabón tenga espuma) y se mezcla uniformemente con una cuchara en el vaso de precipitado del Agua destilada.



Figura 15. Paso 2 Experimental

3: Una vez que se tenga el Agua y sal en el Vaso de Precipitado se añade la Sosa Caustica (NaOH) al Agua, nunca a la inversa pues la reacción que produce aumenta la Temperatura a  $80^{\circ}\text{C}$ . la solución se añade en un recipiente de plástico o una Cubeta.



Figura 16. Paso 3 Experimental

4: Mezclar la solución hasta que la sosa se disuelva completamente usando para ello debemos utilizar una cuchara de plástico y se deja enfriar la solución.

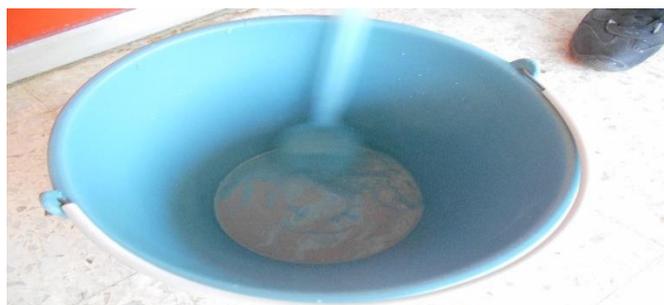


Figura 17. Paso 4 Experimental

5: En un recipiente de acero inoxidable, calentamos a fuego muy lento en una parrilla de calentamiento hasta una temperatura aproximadamente de 40°C midiendo la Temperatura con un Termómetro.



Figura 18. Paso 5 Experimental

6: Cuando el Aceite de Oliva llegue a 40°C aproximadamente incorporamos esta solución a nuestra solución de Hidróxido de Sodio.



Figura 19. Paso 6 Experimental

7: Mezclamos a baja velocidad, con una batidora, podemos alternar a dar vueltas con la misma batidora apagada para no recalentarla.



Figura 20 .Paso 7 Experimental

8: la Batidora se utiliza durante 15 minutos hasta que la mezcla esta homogénea



Figura 21. Paso 8 Experimental

9: se pesa en una balanza analítica la cantidad de Avena en Polvo necesaria para nuestra mezcla homogénea.



Figura 22. Paso 9 Experimental

10: Una vez que se tenga la cantidad de Avena se le agrega a la Mezcla.



Figura 23. Paso 10 Experimental

11: después de la Avena en Polvo en la Mezcla se añade las 2 cucharadas de Miel



Figura 24. Paso 11 Experimental

12: con una pipeta volumétrica añadimos a la Mezcla 10 gotas de Esencia de Limón.



Figura 25. Paso 12 Experimental

13: Una vez que se tenga todos los componentes se procede a homogeneizar la Mezcla.



Figura 26. Paso 13 Experimental

14: Una vez que se tenga la Mezcla homogeneizada procederemos a engrasar los moldes con la Aceite en la paredes de los moldes para que sea podamos desmoldar fácilmente.



Imagen 27. Paso 14 Experimental

15: Cuando se tenga los moldes engrasados se procede a colocar la Mezcla en los moldes.

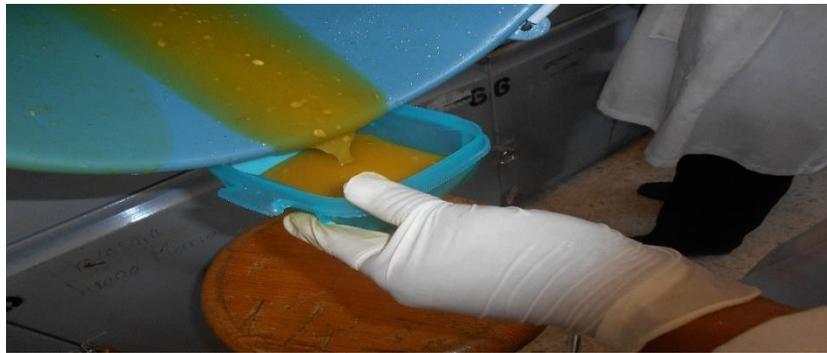


Figura 28. Paso 15 Experimental

16: Una vez teniendo la mezcla del Jabón procederemos a determinar el PH de la Mezcla en un PH metro, con un PH de la Mezcla del Jabón de 8.2



Figura 29. Paso 16 Experimental

17 la mezcla se deja reposar durante 24 a 48 horas para que se pueda desmoldar fácilmente, es necesario que dejes pasar 4 a 6 semanas antes de utilizarlo para que culmine todo el proceso de saponificación.



Figura 30. Paso 17 Experimental

18: Una vez que haya pasado el periodo de curación que va de 4 o 6 semanas el jabón de Avena queda listo para el uso personal.



Figura 31. Producto Experimental Jabón de Avena Terminado



Figura 32. Spring Marca del Producto Experimental Terminado

## ALGUNAS PRECAUCIONES DURANTE EL EXPERIMENTO

Hay que tener en cuenta que se trabajara con sosa caustica y se tiene que tomar las siguientes medidas:

1: usar bata de laboratorio

2: usar gafas para evitar salpicaduras en los ojos

3: usar mascarilla para no inhalar los gases.

4: guantes para evitar el contacto con las manos

5: si usamos la batidora siempre mantenerla sumergida

6: las cacerolas deben ser de acero inoxidable nunca de aluminio, hierro u otro material.

### 3.12 Normas Aplicables al Producto

Las Normas Oficiales Mexicanas son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establecen las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistemas, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, mercado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. Normas Oficiales Competencia de la Procuraduría Federal del Consumidor. [En Línea]. Consultado el 3 de Mayo del 2016 . Disponible en Internet. <http://www.profeco.gob.mx/juridico/noms.asp>

A continuación se mostrara las Normatividad del producto

Normas	Descripción
Norma NOM-SSAI/SCFI-2012	Etiquetado para productos cosméticos, preenvasados, Etiquetado sanitario y comercial
Norma NOM-189-SSA1/SCF1-2002	Producto y servicio Etiquetado y producto de Aseo de Uso Domestico

Tabla 31. Normas Especificada para el Producto

Las Norma NOM-SSAI/SCFI-2012 Norma NOM-189-SSA1/SCF1-2002 es de vital importancia para el Etiquetado del producto se consultó Norma Oficial Mexicana Norma NOM-SSAI/SCFI-2012. [En Línea]. Consultado el 3 de Mayo del 2016. Disponible en Internet. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012)

# **CAPITULO 4 ESTUDIO ECONOMICO**

## **4. Creación de la Empresa de jabón de avena**

En este capítulo se presenta la parte Económica de la ingeniería para desarrollar la parte importantes del proyecto porque aquí se señalara si el proyecto es rentable.

### **VISION**

Se desea crear una empresa que tenga las optimizaciones adecuadas para garantizar las necesidades de los consumidores y que puede fomentar empleos en el país ya que esta debe generar parte de los productos que se fabriquen o servicios sean de gran demanda en el mercado para satisfacer las necesidades , ya que se debe de determinar requerimiento de maquinaria , equipos , instalaciones , proceso de producción, terrenos , y todo lo necesario en una planta de producción que permita que la fábrica o empresa fabrique los productos que pretenda vender en el mercado

### **4.1 ¿Definición de una Empresa?**

Una empresa es una entidad económica de carácter pública o privada que está integrada por recursos humanos, financieros, materiales y técnicos administrativos, se dedica a la producción de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades humanas y pueden buscar o no lucro. (Clifford, 2009)

¿Cuál es la relación de una empresa – consumidor?

En mercado es un conjunto de consumidores potenciales y proveedores de satisfacción es donde se encuentra las necesidades y los productos por los cuales la empresa debe orientarse a la necesidad (Clifford, 2009).

#### **4.1.1 Finalidad Principal de Una Empresa**

Hay muchos ángulos para definir las finalidades de una empresa según la perspectiva de dueño, gerente, socio, empleado, cliente, comunidad o asesor (Urbina, 2015)

- Satisfacer a los clientes
- Obtener la máxima rentabilidad

- Obtener resultados a corto plazo
- Beneficiar a la comunidad
- Dar servicio a los clientes
- Beneficiar a los empleados
- Dar imagen personal

Sin embargo, si analizamos cada una de las propuestas anteriores, encontramos que centrarse en la mayoría de ellas puede llevar al fracaso, la finalidad principal de una empresa es la generación de excedentes que posibiliten su reproducción de empresa en el largo plazo. Esto implica que satisfacer al cliente o beneficiar a otros, son condiciones necesarias para poder reproducirse, sin cumplir con esas condiciones, obviamente iría al fracaso. (Urbina, 2015).

Dado que la coherencia producto - mercado de la empresa es dinámico, se requiere de una interpretación dinámica de la realidad interna y del entorno, lo cual significa vigilar y tomar decisiones para cambiar, adaptarse, crecer, mejorar, defenderse, retraerse, atacar, todo lo cual está orientado a mantener y mejorar la empresa (Urbina, 2015).

¿Cuáles son los recursos básicos de una empresa?

Materiales: conformada por todos los bienes tangibles, tales como edificios, maquinaria, insumos, etc (Clifford, 2009).

Financieros: es el recurso monetario con el que la empresa funcionara (Clifford, 2009).

Humanos: conformado por todo el personal que labora en la empresa, este elemento es importante porque está conformada dentro de la organización (Clifford, 2009)

Técnico-Administrativo: compuesto por el conjunto de la organización de una empresa por ejemplo el sistema de contabilidad, técnicas de inducción, técnicas de evaluación y desempeño etc. (Clifford, 2009)

Por su actividad económica

Extractivas: son las empresas que proporcionan materia prima a otras industrias, por ejemplo, pesca, agricultura, caza, explotación de bosques y canteras, etc. (Clifford, 2009)

Industriales o fabriles: se dedican a la producción de bienes, mediante la transformación de la materia prima a través de los procesos de fabricación, por ejemplo, electricidad, agua, manufactura (Clifford, 2009)

Comerciales: empresas que se dedican a la compra y venta de productos terminados, tales como almacenes, librerías, farmacias, supermercados, etc. (Clifford, 2009).

Financiera empresa del sistema financiero que efectúa préstamos a personas y organizaciones, ejemplo de estas son los Bancos (Clifford, 2009)

Empresa de servicios: se dedican a la prestación de servicios no tangibles, tales como el transporte, limpieza etc. (Clifford, 2009).

Por su constitución patrimonial

·Públicas: tales como Instituciones de Gobierno, Instituciones Autónomas, Municipalidades, Ayuntamientos, etc. (Clifford, 2009)

·Privadas: las que se dedican a la producción de bienes y/o servicios a la vez que buscan lucro, y su capital está formado por aportes de personas particulares (Clifford, 2009).

#### **4.2 Claves para ser un Empresario Exitoso**

Un Ingeniero Químico para llegar a ser un gran Empresario en su Planta o Empresas debe tener en cuenta las siguientes claves en formación.

## **Pasión y confianza**

Un Empresario exitoso ama lo que hace. Ya sea que le guste lo que hace su negocio o simplemente la idea en sí no tenga importancia, un buen emprendedor debe disfrutar y sentirse satisfecho con por su obra. Debe sentir que está confirmando sus puntos fuertes y ayudando a mejorar sus debilidades. La pasión de un empresario exitoso debería brillar en su nivel de confianza. Ellos confían en que sus negocios son buenos y no tienen miedo a promocionarse. Ellos toman seriamente sus negocios y los ven como una oportunidad de inversión. las claves para que un Empresario sea Exitoso. [En línea].Consultado el 11 de Mayo 2016. Disponible en Internet.<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

## **Organización y dedicación**

Ser Dueño de tu propio negocio es algo más que comercializar un gran producto o servicio. Se trata también de los pequeños detalles; papeleo legal, contratar empleados, encontrar a alguien para limpiar la oficina y crear facturas. Por esta razón, tienes que considerar que la meta de tu negocio requiere tiempo para cada cosa, incluso minucias que parecen poco importantes. Además, debes ser capaz de administrar bien tu tiempo para tener la energía suficiente para cuidar de todo. La organización desempeña un papel importante en esto, debes asegurarte de que eres capaz de acceder a lo que necesitas en un momento dado, para no perder tiempo y energía. las claves para que un Empresario sea Exitoso. [En línea].Consultado el 11 de Mayo 2016. Disponible en Internet.<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

## **Comunicación y competitividad**

Los Empresarios exitosos son buenos comunicadores, si están hablando con los empleados, clientes o representantes de un banco que podría darles un préstamo. Para iniciar con éxito un negocio, debes saber cómo comunicarte con eficacia en una variedad de situaciones. Por ejemplo, debes saber cómo y cuándo promover tu negocio, además de comprender cómo motivar a los empleados. Mientras mantengas comunicación civil, profesional y cortés, también debes ser competitivo

para tener éxito. las claves para que un Empresario sea Exitoso. [En línea].Consultado el 11 de Mayo 2016. Disponible en Internet.<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

### **Creatividad e innovación**

Los Empresarios tienen éxito porque saben cómo proporcionar productos o servicios que los clientes necesitan y no están disponibles actualmente. Mientras que tu idea podría ser similar a la de otra persona, debes estar preparado para hacer que se destaque. las claves para que un Empresario sea Exitoso. [En línea].Consultado el 11 de Mayo 2016. Disponible en Internet.<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

### **Concentración y Balance**

Como empresario que inicia un negocio, será fácil para ti ponerte al día rápidamente en todos los aspectos de tu negocio, como asegurarte de que los pisos están limpios para asegurar que los productos salen según lo planeado. Si bien es posible que tengas que dedicar tu atención a estas cosas cuando tu negocio es nuevo, cuando crezca, debes aprender a delegar trabajo y concentrarte en los problemas que sólo tú puedes manejar. Además, debes aprender a equilibrar tu vida laboral con tu vida personal. las claves para que un Empresario sea Exitoso. [En línea].Consultado el 11 de Mayo 2016. Disponible en Internet.<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

## **4.3 Inversión**

La inversión es el acto mediante el cual se usan ciertos bienes con el ánimo de obtener unos ingresos o rentas a lo largo del tiempo. La inversión se refiere al empleo de un capital en algún tipo de actividad económica o negocio (Leland, 2012).

### **4.3.1 Inversiones Financieras**

Las inversiones financieras son aquellas inversiones en activos financieros que pueden ser realizadas tanto por personas como por empresas. Estas inversiones generalmente resultan interesantes porque quién invierte lo hace para obtener “ingresos pasivos”, sin necesidad de estar tan encima (James, 2002)

### 4.3.2 Clasificaciones de las Inversiones Financieras

Entre las distintas clasificaciones de las inversiones financieras, sean realizadas por particulares, personas o por empresas, podemos destacar las siguientes:

Según la naturaleza de las inversiones financieras:

1. Participaciones de capital en empresas, acciones con o sin cotización bursátil (James, 2002).
2. Depósitos, finanzas (James, 2002).
4. Títulos de renta fija emitidos por otros entes, obligaciones (James, 2002).
5. Imposiciones a plazo (James, 2002).

### 4.3.3 inversión Total

La inversión total del proyecto se estima alrededor de \$4, 892,220 y está compuesta por los Activos fijos, Activos Diferidos y Capital de trabajo:

Activos Fijos	\$2,285,021
Activos Diferidos	\$233,725
Capital de trabajo	\$2,463,474.23
Inversión total	\$4,982,220

Tabla 32. Inversión total para el proyecto de la planta de jabones de avena Fuente Calculado por el Autor

#### 4.4 Precio de la Energía Eléctrica en México

REGIONES	Cargo por kilowatt de demanda facturable	Cargo por Kilowatt-hora energía de punta	Cargo por kilowatt-Hora energía intermedia	Cargo por Kilowatt-hora de energía de base
Baja california	\$286.61	\$1.8634	\$0.6914	\$0.5432
Baja california sur	\$275.45	\$1.4950	\$0.9593	\$0.6790
Centro	\$198.58	\$1.7859	\$0.7656	\$0.6400
Noreste	\$182.58	\$1.6495	\$0.7109	\$0.5824
Noroeste	\$186.45	\$1.6592	\$0.7054	\$0.5908
Norte	\$183.43	\$1.6613	\$0.71176	\$0.5824
SUR	\$198.53	\$1.7491	\$0.7321	\$0.6086

Tabla 33. Precios de la Energía Eléctrica en México Fuente de la Información: Comisión Federal de Electricidad

#### 4.4.1 Consumo Energético de los Equipos de Procesos

Equipos	Consumo Energético (KW)* por una Hora	HRS Consumidas por día
Reactor de saponificación	30	3.5
Maquina Troqueladora	3	3
Maquina Empaquetadora	3	3
Molino de Tres Rodillos	11	5
Mezclador	5.5	5
Máquina de Secado	3	5
Tanque de Lavado	2.2	3
Cortadora Eléctrica	2.9	3
Tanque de Almacenamiento	2.2	3.5
Maquina Extrusora	3	3

Tabla 34. Consumo Energético de la Maquinaria Fuente Calculado por el Autor del Trabajo

Horas por Semana	Horas por Mes	Kwhrs al Mes
17.5	70	2100
15	60	180
15	60	180
25	100	1100
25	100	550
25	100	300
15	60	132
15	60	174
17.5	70	154
15	60	180

Tarifa	Mes	\$9,018.80	KW-Horas al Mes
Tarifa	Año	\$108,225.54	KW-Horas al Mes

Tabla 35. Tarifas Total de Consumo Energético de la Maquinaria Fuente Calculado por el Autor del Trabajo

Precios De kW-horas en los Estados del Centro del país	Energía De Punta	Energía Intermedia	Energía Base
	\$1.79	\$0.77	\$0.64

Tabla 36 .Precio de Energía Electrica Estados Centros del Pais Fuente CFE

#### 4.5 Activos Fijos

Son los conjuntos de bienes tangibles que no son objetos de transacciones y que en la mayoría de los casos no cambian de forma física y del ciclo productivo. Por lo tanto son bienes duraderos indispensables por las empresas para producir bienes y servicios. Se llaman fijos por que las empresas no pueden desprenderse fácilmente de él, pues se ocasionaran problemas en su funcionamiento. Las inversiones en activo fijos son aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizaran en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto (Urbina, 2015).

Ejemplos de activos fijos

Terrenos

Edificios

Mobiliario

Equipo

Maquinaria

Vehículos

Herramienta

Los Activos Fijos de la planta de jabones de Avena se contempla por todos los bienes de la áreas dentro de la planta, en total de todos los bienes de la planta de jabones de avena es de un monto de \$2, 285,021 que conformar en total de todos los bienes de área de la planta que se mostraran a continuación.

Activos Fijos	Costos
Terreno	\$1,200,000
Área DE Equipo De Procesos	\$549,254
Área de Transporté	\$240,000
Área de Laboratorio de Control de Calidad	\$11,291.00
Área Administrativo Y Oficinas	\$25,848.00
Área de Mantenimiento y Asistencia Técnica	\$10,794
Área De Almacenamiento De Materia Prima	\$45,775
Área De Productos Auxiliares	\$4,735
Área de Publicidad	\$36,808
Consumo Energético	\$108,225.54
Área de Almacén de productos terminado	\$40,500
Seguridad Industrial	\$11,790
<b>Total</b>	<b>\$2,285,021</b>

Tabla 37. Total de costos de los activos fijos del proyecto Fuente Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.5.1 Activos Fijos Área de Equipo de Procesos

Los equipos de procesos son muy importante dentro de la Planta porque son los equipos necesarios para llevar a cabo el Proceso de nuestro nuevo producto y se muestra en la siguiente tabla.

NOMBRE	UNIDADES	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Reactor de Saponificación	1	\$65,000	\$65,000
Maquina Troqueladora	1	\$61,000	\$61,000
Máquina de Empaquetado	1	\$59,670	\$59,670
Molino de Rodillo	1	\$55,890	\$55,890
Mezclador	1	\$57,870	\$57,870
Máquina de Secado	1	\$60,000	\$60,000
Tanque de Lavado	1	\$56,160	\$56,160
Cortadora Eléctrica	1	\$56,664	\$56,664
Tanque de Almacenamiento	1	\$27,000	\$27,000
Maquina Extrusora	1	\$50,000	\$50,000
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>\$549,254</b>	<b>\$549,254</b>

Tabla 38. Total de costos de la Maquinaria Fuente Investigado por el Autor del Trabajo.

#### 4.5.2 Activos Fijos del Área de Transporte

Dentro de la Planta se contara con 2 medios de Transporte para llevar nuestra mercancías a sus destinos de ventas se muestra en la siguiente Tabla.

Transporte			
Equipo De Transporte	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Camionetas Pick up	2	\$120,000	\$240,000

Tabla 39 .Total de costos de maquinaria de Transporte Fuente Investigado por el Autor del Trabajo

#### 4.5.3 Área de Laboratorio de Control de Calidad

La planta contara con un Laboratorio para llevar acabo las pruebas de calidad del producto y se muestra en equipo necesario del laboratorio en la siguiente Tabla.

Nombre	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Medidor PH	1	\$499	\$499
Balanza Analítica	2	\$4,300	\$8,600
1 Juego De Espátulas	1	\$274	\$274
Vidrio De Reloj	4	\$12	\$48
Vasos de Precipitados 250 ml	4	\$55	\$220
Vasos Precipitados 1000 ml	4	\$275	\$1,100
Batas de Laboratorio	2	\$275	550
<b>TOTAL</b>			<b>\$11,291</b>

Tabla 40. Total del costo de los equipos y herramientas del laboratorio de control de calidad Investigado y Calculador por el Autor del Trabajo

#### 4.5.4 Activos Fijos del Área Administrativos y Oficinas

En el Área Administrativos esta área se ocupara prácticamente manejar los recursos de la Planta y contara con los siguientes equipos que se muestra en la tabla.

Equipo De Oficina	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Escritorios	2	\$2,175.00	\$4,350.00
Computadora	2	\$5,999	\$11,998
Sillas Para Escritorio	2	\$841	\$1,682
Sillas Para Visita	4	\$391	\$1,564
Archivero	1	\$1,858	\$1,858
Impresora	2	\$1,199	\$2398
Teléfonos	2	\$999	\$1998
<b>Total</b>			<b>\$25,848.00</b>

Tabla 41. Total de costos de los equipos y herramientas administrativos Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.5.5 Activos Fijos del Área de Mantenimiento y Asistencia Técnica

En esta Área será el espacio en donde se repara y se dará mantenimiento a los Equipos de Procesos cuando se tenga alguna deficiencia y contara con los siguiente Equipos y Herramientas que en la siguiente Tabla se muestra

Nombre	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
planta soldadora	2	\$1,500	\$3,000
Taladro	2	\$1,625	\$3,250
Flexómetros	2	\$38	\$76
Niveles	2	\$462	\$924
Martillos	4	\$115	\$460
juegos de llaves	2	\$775	\$1,550
gato hidráulico	3	\$378	\$1,134
pinzas de electricidad	4	\$100	\$400
<b>TOTAL</b>			<b>\$10,794</b>

Tabla 42. Total de costos de la herramienta y equipos del área de mantenimiento de la maquinaria Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.5.6 Activos Fijos del Área de Almacenamiento de la Materia Prima

En esta Área se concentrara Toda la Materia Prima que se necesitara para llevar a cabo la Elaboración del Producto de la Planta y se muestra en la siguiente Tabla.

Nombre	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Caja Industriales De Almacenamiento	10	\$320	\$3,200
Estante de Plásticos	15	\$459	\$6,885
Tina de Almacenamiento	10	\$3,569	\$35,690
<b>Total</b>			<b>\$45,775</b>

Tabla 43. Total de costos de enseres para el almacenamiento de la materia prima Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo.

#### 4.5.7 Activos Fijos Área de Productos Auxiliares

En esta Área se almacenan los productos auxiliares para el Empaquetamiento del Producto.

Nombre	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Focos	10	\$24	\$240
Lámparas	5	\$214	\$1,070
Tijeras	5	\$24	\$120
Cintas Adhesivas	15	\$22	\$330
Pegamento	5	\$595	\$2,975
<b>Total</b>			<b>\$4,735</b>

Tabla 44. Total de costos de las herramientas auxiliares Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.5.8 Activos Fijos del Área de Publicidad

En esta Área será el espacio de Trabajo en donde se dará la Presentación de nuestro producto para que sus ventas sean un éxito y se muestra en la siguiente tabla los equipos y herramientas.

Nombre	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
Computadora	2	\$5,999	\$11,998
Impresora	2	\$1,199	\$2,398
Lonas de Impresión	10	\$160	\$1,600
Tarjetas	1000	\$3	\$3,000
Videocámaras	2	\$5,049	\$10,098
Escritorio	2	\$2,175	\$4,350
Silla de Escritorios	4	\$841	\$3,364
<b>TOTAL</b>			<b>\$36,808</b>

Tabla 45 .Total de costos de las herramientas y los equipos para llevar acabo la publicidad del proyecto Fuente Investigado y Calculado por el Autor.

#### 4.5.9 Área de productos Terminados

En esta Área se almacenara los productos terminados de la Planta y contara con siguientes enseres mostrados en la siguiente tabla.

NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	PRECIO TOTAL
Anaqueles de 3 Estantes Metálicos	30	\$1,050	\$31,500
Caja de Cartón	1000	\$9	\$9,000
<b>TOTAL</b>			<b>\$40,500</b>

Tabla 46. Total de Costos de Enseres para almacenar al producto terminado y para su venta Fuente Investigado y Calculado por el Autor

#### 4.5.10 Activos Fijos de Seguridad Industrial

La seguridad Industrial es muy importantes dentro de una Planta porque son los Equipos de Protección para la Seguridad del Personal que Opera dentro de la Planta y en la siguiente Tabla se muestra los Equipos y Herramientas de Seguridad Industrial.

Nombre	Cantidad	Precio Por Unidad	Precio Total
Extintor Apaga Incendios Impermeables	2	\$1,818	\$3,636
Cascos de Seguridad	4	\$66	\$264
Lentes de Seguridad	4	\$110	\$440
Careta para Soldar	2	\$158	\$316
Fajas	4	\$148	\$592

Tabla 47. Total de Costo de Equipos y Herramientas de Seguridad Industrial.

#### 4.5.11 Terreno

EL Terreno será Ubicado en el Municipio Pachuca Hidalgo, México como se mencionó en el Estudio Técnico y en la siguiente Tabla se muestra en precio del Terreno la Instalación de la Planta.

	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
Terreno	1	\$1,200,000	\$1,200,000

Tabla 48. Total del costo del Terreno para la Instalación de la Planta Fuente Investigado por el Autor

#### 4.5.12 Suministro Energético

El suministro eléctrico es la cantidad de energía eléctrica que consumirán los equipos anualmente y en la siguiente tabla se muestra el precio anual de energía.

Total	Año	\$194,077.32	KW-Horas al Año
-------	-----	--------------	-----------------

Tabla 49. Total del el Costo del Suministro Eléctrico Anual Fuente Investigado por el Autor

#### 4.6 Activos Diferidos

Es el conjunto de bienes necesarios para el funcionamiento de la empresa que generalmente se pagan por anticipado y cuya principal característica es que son intangible. ejemplos de activos diferidos son asistencia técnica , capacitación , gastos de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios ,elaboración de estudios de evaluación , etc.

Los Activos Fijos del proyecto tienen un monto de \$233,725.

Activos Diferidos	Costos	Porcentaje
Nombres		
Notario y licencia	\$15,000	6.417804187
Gastos de Instalación	\$162,724.80	69.62239352
Capacitación	\$10,000	4.278536125
Gastos de Ingeniería	\$46,000	19.68126617
Total	\$233,725	100

Tabla 50. Total del Costo total de Activo Diferidos del proyecto de la planta de jabones de avena

#### 4.6.1 Notario y Licencia

La licencia se nos otorgara con el permiso del gobierno municipal de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo por medio del otorgamiento de la Legislación en los Arts. 24 al 27 del Reglamento para la Autorización de Uso de Denominaciones y Razones Sociales; Arts. 5 y 6 de la Ley General de Sociedades Mercantiles; Art. 27 del Código Fiscal de la Federación; Arts. 19 y 20 del Reglamento del Código Fiscal de la Federación. Con el valor honorario de los Federativos de \$15000 Mx. DOING BUSINESS midiendo Regulaciones para Hacer Negocios. [En Línea]. Consultado el 30 de Mayo del 2016. Disponible en Internet.

<http://espanol.doingbusiness.org/data/exploreconomies/mexico/sub/pachuca-de-soto/topic/starting-a-business>

#### 4.6.2 Gastos de Instalación

Los gastos de instalación tienen un monto alrededor de \$162,724.80 son: las instalaciones de la construcción de la planta y las instalaciones eléctrica (Material y Mano de Obra para la Construcción de la Planta de jabones de Avena) que son:

##### Construcción

A	A'	B
Albañil (\$/hrs)	Ayudante de Albañil(\$/hrs)	Electricista (\$/hrs)
\$52.00	\$34.00	\$68.00

B'	C	E
Plomero(\$/hrs)	Herrero(\$/hrs)	Tabla Roca(\$/hrs)
\$66.00	\$69.00	\$47.00

Tabla 51. Precio por hora de los trabajadores que se encargaran de llevar a cabo las instalaciones consultado por trabajadores en el Municipio de Pachuca Hidalgo, México 2016.

# DE PERSONAS	TIPO DE TRABAJADORES	COSTO TOTAL (\$/Día)
2	A y A'	\$624.00
3	A, A' y A'	\$1,650.00
3	A, A' y A'	\$2,640.00
3	A, A' y A'	\$660.00
3	A, A' y A'	\$880.00
4	A, A, A' y A'	\$2,240.00
3	A, A' y A'	\$4,180.00
3	A, A' y A'	\$3,300.00
1	B'	\$2,750.00
3	A, A' y A'	\$3,410.00
3	C, C, C	\$8,580.00
2	A, E	\$1,680.00
2	A, A'	\$640.00
1	D	\$960.00
	TOTAL	\$34,194.00

Tabla 52. Precio las Actividades que harán los trabajadores que se encargaran de llevar a cabo las instalaciones para la Planta de jabón de Avena en el Municipio de Pachuca Hidalgo, México 2016. Fuente Investigado por el Autor del Trabajo

## Material

Lista de materiales	Cantidad	Unidad
Acero estructural PTR cal.8 6"	12	Pza.
Angulo de acero 3/4"	16	Pza.
Varilla acero 1/2"	2	Tonelada
Alambrón 1/8"	100	Kg
Alambre recocido	10	Kg
Cemento	98	bulto
Mortero	86	bulto
Grava	14	m3
Arena	18	m3
Clavos	3	kg
canaletas de aluminio 320 para bastidor	12	Pza.
canaletas de aluminio 260 48 x18 de carga	14	Pza.
panel Tabla roca	16	Pza.
perfacinta 1 1/2"	1	Pza.
Redimix	2	Bote
portón acero calibre 16, 6m x 3m	2	Pza.
Pintura vinílica	3	Bote
Tubo conduit pared gruesa 1 1/2"	8	Pza.
Tubo conduit pared gruesa 3/4"	10	Pza.
Soporteria y anclaje (m lineal)	8	unidad
Condulets tipo (C,M, y L)	12	Pza.
Centro de carga	1	Pza.
cable #4	1	Rollo
cable #10	2	Rollo
cable #12	2	Rollo
Un wc y lavabo	1	Juego
Utilería de baño (espejo, portaobjetos, etc.)	1	Juego
Apagadores, accesorios, contactos, etc.	18	piezas
bomba para agua	1	piezas
tapa para cisterna	1	piezas
tinaco 1100 litros rotoplas	1	piezas

Precio unitario		Total
920.3	\$	11,043.60
382.1	\$	6,113.60
13206.4	\$	26,412.80
84.75	\$	8,475.00
36.8	\$	368.00
120	\$	11,760.00
105	\$	9,030.00
450	\$	6,300.00
360	\$	6,480.00
80	\$	240.00
35	\$	420.00
38.5	\$	539.00
390	\$	6,240.00
175	\$	175.00
76.8	\$	153.60
5700	\$	11,400.00
680	\$	2,040.00
78.4	\$	627.20
38.5	\$	385.00
12	\$	96.00
40	\$	480.00
2800	\$	2,800.00
1320	\$	1,320.00
410	\$	820.00
360	\$	720.00
780	\$	780.00
250	\$	250.00
25	\$	450.00
\$474	\$	474.00
\$700	\$	700.00
\$1,560	\$	1,560.00
Total	\$	117,092.80

Tabla 53. Precio las lista de Materiales de Construcción que los trabajadores necesitan para llevar a cabo la Construcción de la Planta de jabón de Avena en el Municipio de Pachuca Hidalgo, México 2016. Fuente Investigado y Consultada por los Trabajadores en el Municipio de Pachuca, Hidalgo

<b>Total de la construcción</b>	<b>\$151,286.80</b>
---------------------------------	---------------------

Tabla 54. Total de costos de la Construcción de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Calculado por el Autor del Trabajo

## Instalación Eléctrica

Actividad de la Mano de Obra	Precio unitario por hora
Instalación Eléctrica	\$120.00
instalación de accesorios para la conexión eléctrica	\$122.00
Instalación de condulets para conexión eléctrica de los equipos.	\$123.00
Colocación de soportería para cada 3m lineales.	\$120.00
Cableado de instalación eléctrica.	\$121.00
Instalación de material para iluminación.	\$122.00
Instalación de un centro de carga.	\$123.00

Tabla 55. Total de costos de las Actividades de los Trabajadores para la Instalación Eléctrica de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

Total de hora de la actividad	número de trabajadores	tipo de trabajador	costo total(\$/día)
12	2	B,B'	\$1,440.00
3	2	B,B'	\$366.00
3	2	B,B'	\$369.00
12	2	B,B'	\$1,440.00
2	2	B,B'	\$242.00
5	2	B,B'	\$610.00
7	2	B,B'	\$861.00
Total de horas	44		Total
		<b>TOTAL</b>	<b>\$5,328.00</b>

Tabla 55 .Total de costos de las Actividades de los Trabajadores para la Instalación Eléctrica de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

## MATERIAL

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
<b>Lista de materiales</b>	1	Pza.
Centro de carga	1	Rollo
cable #4	2	Rollo
cable #10	2	Rollo
cable #12	18	Piezas

Tabla 56. Total de costos de las lista de los Materiales Eléctrico para la Instalación de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

<b>Precio unitario</b>	<b>Total</b>
2800	\$ 2,800.00
1320	\$ 1,320.00
410	\$ 820.00
360	\$ 720.00
25	\$ 450.00
precio total	\$ 6,110.00

Tabla 56. Costos de las lista de los Materiales Eléctrico para la Instalación de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

<b>Total de la instalación eléctrica</b>	<b>\$11,438.00</b>
--	--------------------

Tabla 57. Costo de la Instalación eléctrica de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

<b>Total del gasto de instalación</b>	<b>\$162,724.80</b>
---------------------------------------	---------------------

Tabla 58 .Total de costos de los Gastos de Instalación de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

### 4.6.3 Gastos de Ingeniería

Un ingeniero químico se encargara de llevar a cabo la elaboración de la ingeniería básica durante 4 meses de elaboración en toda la investigación siendo un monto total de \$46 000 Mx.

El CONASAMI (Comisión Nacional de los Salarios Mínimos) .Un ingeniero químico gana mensualmente \$11 500 Mx. CONASAMI, [En Línea].Consultado el 4 de Junio del 2016. Disponible en Internet. <http://www.conasami.gob.mx/consulta.html>

El ingeniero químico trabajara 12 horas durante toda la semana para el proyecto, por hora ganara un aproximado de \$239.5833 Mx.

#### 4.6.4 Capacitación

Dentro la Capacitación tendrá un costo de \$10000 se le va pagara a un personal para que pueda instruir a nuestros trabajadores en las formas de operación dentro de la planta, para que sean responsables y de calidad los trabajadores que laboren dentro de la planta de jabones de Avena.

#### 4.7 Capital de Trabajo

Son recursos financieros que se deben de contar para que el proyecto empiece a operar , es decir , hay que financiar la primer producción antes de recibir ingresos, ejemplo debe de comprarse materia prima en insumos , pagar mano de obra directa y el consumo eléctrico entonces el capital de trabajo es una presupuesto inicial para realizar las operaciones cotidianas antes de obtener ingresos.

##### 4.7.1 Materia Prima

Por medio de los balances de masa del estudio técnico del proceso se obtuvo las cantidades de materia prima que debemos de ocupar para llevar a cabo el proceso y por medio de nuestros proveedores que nos venderán la materia prima para llevar a cabo en la elaboración de nuestro producto.

Materia prima	Presentación kg o litros	Precio Mx	Consumo Kg o litros al día
Hidróxido de sodio	25	\$560.00	32.62479
Cloruro de Sodio	25	\$145	15.88
Aceite de Oliva	10	\$210	83.5207
Avena en Polvo	10	\$205	32.2266
Miel	10	\$100	51.9488
Esencia de limón	10	\$200	59.9565

Tabla 59. Total de costos de la Materia Prima de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y

Calculado por el Autor del Trabajo

Materia prima	Precio Materia prima por día \$
Hidróxido de sodio	\$730.795296
Cloruro de Sodio	\$92.104
Aceite de Oliva	\$1753.9347
Avena en Polvo	\$660.6453
Miel	\$519.488
Esencia de limón	\$1199.13
<b>Total</b>	<b>\$4956.097296</b>

Tabla 59. Total de costos de la Materia Prima de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

gasto de materia prima al día	4956.097296
gasto de materia prima al mes	\$138,770.72
gasto de materia prima al año	\$1,665,248.69

Tabla 60. Total de costos de la Materia Prima al día, mes y año de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.7.2 MANO DE OBRA DIRECTA

Dentro del personal de trabajo nos muestra la cantidad de trabajadores que operaran dentro de la planta de jabones de avena, nos muestra la cantidad del %2 IMMS, %4 ISR, % del aguinaldo mensual la cual equivale un monto en total de todos los factores del personal es de \$690,000.

Cantidad	Personal	Sueldo mensual	% del seguro mensual
1	Ingeniero Químico	\$13,500	\$270.00
1	Técnico de Control de Calidad	\$5,000	\$100.00
2	Técnicos de Operación del Proceso	\$6,000	\$120.00
1	Choferes	\$4,500	\$90.00
1	Agente de Ventas y Publicista	\$4,000	\$80.00
2	Obreros	\$3,000	\$60.00
1	Secretarias	\$4,000	\$80.00
1	Técnico en mantenimiento y Asistencia Técnica	\$4,500	\$90.00
1	Contador	\$4,000	\$80.00
	<b>Total</b>		<b>\$970.00</b>

%IRS	Aguinaldo del Personal	Sueldo diario
\$540.00	\$6,657.53	\$482.14
\$200.00	\$2,465.75	\$178.57
\$240.00	\$2,958.90	\$214.29
\$180.00	\$2,219.18	\$160.71
\$160.00	\$1,972.60	\$142.86
\$120.00	\$1,479.45	\$107.14
\$160.00	\$1,972.60	\$142.86
\$180.00	\$2,219.18	\$160.71
\$160.00	\$1,972.60	\$142.86
TOTAL	\$23,917.81	

Tabla 61. Mano de Obra Directa que trabajara %IRS ,aguinaldo del personal , sueldo diario en la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

Sueldo por mes	Sueldo por año
\$13,500	\$162,000
\$5,000	\$60,000
\$6,000	\$144,000
\$4,500	\$54,000
\$4,000	\$48,000
\$3,000	\$72,000
\$4,000	\$48,000
\$4,500	\$54,000
\$4,000	\$48,000
TOTAL	\$690,000

Tabla 61. Mano de Obra directa que trabajara sueldo por mes y sueldo por año en la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

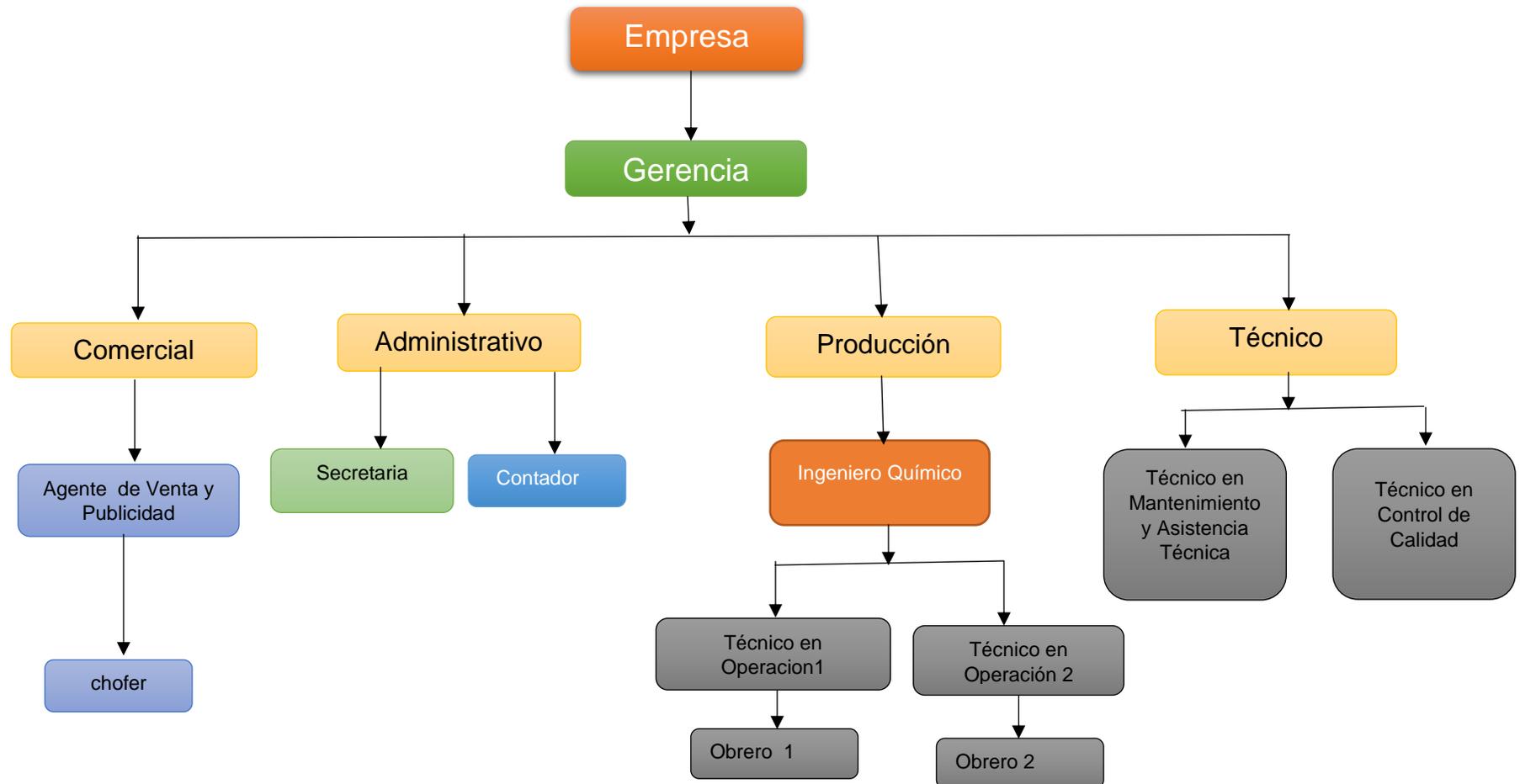
#### 4.7.3 Mano de Obra Indirecta

Dentro de la Mano de Obra Indirecta se encontraran un personal que se hará cargo de la Vigilancia y la Seguridad de la Planta.

Cantidad	Personal	Sueldo mensual	Sueldo Total por Año
1	guardia de seguridad	\$4,500	\$54,000

Tabla 62 .Mano de obra indirecta que trabajara sueldo por mes y sueldo por año en la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

## 4.8 Organigrama



La cantidad Final de Capital de Trabajo nos lleva a un total de: \$2,463, 474.23

Capital de Trabajo	Costo
Materia Prima( Año)	\$1,665,248.69
Personal(Año)	\$690,000
Consumo Energético(año)	\$108,225.54
<b>Total</b>	<b>\$2,463,474.23</b>

Tabla 63. Total del costo del Capital de Trabajo de la planta de jabón de Avena Pachuca, Hidalgo Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

## 4.9 Financiamiento

Es el conjunto de recursos monetarios financieros para llevar a cabo una actividad económica, con las características de que generalmente se trata de sumas tomadas a préstamos que complementan los recursos propios. El financiamiento se contrata dentro del país a través de créditos, anticipos y otras obligaciones derivadas de la suscripción o emisión de títulos de créditos o cualquier otro documento pagadero a plazos (Urbina, 2015).

### 4.9.1 Capital Social

La asignación de recursos financieros para un proyecto constituye un requisito previo no solo para tomar la decisión de invertir, sino también la formulación del estudio y el análisis de la pre-inversión (Urbina, 2015).

Esta parte está compuesta por el capital social, y el financiamiento lo cual fondea la inversión total, lo cual se estima el 80 % de capital social (socios) y un 20 % de financiamiento.

Se contara con la aportación de 5 socios para llevar a cabo el proyecto de la planta de jabones de avena con una aportación. La cantidad de aportación de cada socio se mostrara en la siguiente tabla.

Capital Social		
Socios	Cantidad Aportada(\$)	%
Socio 1	797155.1314	20
Socio 2	797155.1314	20
Socio 3	797155.1314	20
Socio 4	797155.1314	20
Socio 5	797155.1314	20
<b>Total de la Aportación de los Socios</b>	<b>3985775.657</b>	<b>80%</b>
<b>Prestación Bancaria</b>	<b>\$996,443.91</b>	<b>20%</b>
<b>Total</b>	<b>\$4,982,219.57</b>	<b>100%</b>

Tabla 64. Socios y Aportaciones de la Planta de Jabones de Avena Pachuca Hidalgo, México.

Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo.

Con una inversión total de \$4, 982,219.57 se acude solicitar un préstamo bancario del 20 % de la suma Total el cual asciende a \$996,443.91.

A la institución que se la acudió el préstamo es al Grupo Financiero Banorte donde nos ofreció un préstamo con un periodo de capitalización de 5 años con una tasa de interés de 12.7 % anual.<sup>10</sup> Instituciones Financieras para conseguir Financiamiento. [En línea]. Consultado el 12 de Junio del 2016. Disponible en Internet. <https://www.entrepreneur.com/article/265351>

### Grupo Financiero Banorte

Crediaactivo Banorte: Crédito para MiPyMEs destinado a capital de trabajo, adquisición de maquinaria, bodegas, equipo de transporte, construcción, desarrollo tecnológico y mejoramiento ambiental.

- Montos, tasas de interés y plazos:

Grupo Financiero Banorte brinda préstamos de \$100000 a 14 millones de pesos.

Tasas de interés anual promedio de 12.7% sin IVA, plazo de 5 años y opciones de amortización del crédito acordes a las necesidades de la empresa.

<b>Producción de Jabones de Avena</b>	
<b>Institución</b>	BANORTE
<b>Tipo de Crédito</b>	MiPyMEs
<b>Monto (\$)</b>	\$996,444
<b>Plazo (años)</b>	5
<b>Tasa de interés (% anual)</b>	12.7
<b>Periodo de capitalización</b>	Mensual

Tabla 65. Institución Financiera que nos dará el préstamo para llevar a cabo el proyecto de la planta de jabones de avena Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo.

#### 4.10 Ingresos

Los ingresos son las cantidades que recibe una empresa por las ventas de sus productos o servicios. (James, 2002).

Este proyecto de la planta de jabones de avena se evaluará su producción con el método de precios constantes de volumen de producción con una premisa de 10% en su producción, el producto de jabón de avena tiene un peso aproximadamente de 180 gramos a un precio al público de \$14.00 pesos en venta en el mercado.

<b>Premisa de aumento del 10% cada año en el volumen de producción</b>			
<b>Años</b>	<b>volumen de producción</b>	<b>precio unitario</b>	<b>producto(gramos)</b>
2017	379071.84	\$14	180
2018	416979.024	\$14	180
2019	458676.9264	\$14	180
2020	504544.619	\$14	180
2021	554999.0809	\$14	180

Tabla 66. Ingresos que obtendremos en los años de proyección de la planta de jabones de avena Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo.

<b>ingresos por año</b>	<b>producción gramos/año</b>	<b>producción kilogramos/año</b>
\$5,307,005.76	68232931.2	68232.9312
\$5,837,706.34	75056224.32	75056.22432
\$6,421,476.97	82561846.75	82561.84675
\$7,063,624.67	90818031.43	90818.03143
\$7,769,987.13	99899834.57	99899.83457

Tabla 66. Ingresos que obtendremos en los años de proyección de la planta de jabones de avena Fuente Calculado por el Autor del Trabajo.

#### 4.11 Presupuesto de Egresos

Presupuesto de Egresos: Este presupuesto comprende costos de producción directos e indirectos): Gastos de operación (gastos de venta, de administración y financieros) (Urbina, 2015).

Los costos fijo son aquellos que la empresa debe de pagar independientemente de su nivel de operación , produzca o no produzca debe pagarlos (Urbina, 2015).

Dentro del proyecto nuestros costos fijos tenemos los siguientes :

Mantenimiento Preventivo ,Renta , Despreciacion , Amortizacion, Pago del Telefono (Urbina, 2015).

Costos Variables : son aquellos que hace referencia a los costos de produccion que varian depediendo del nivel de la produccion (Urbina, 2015)

Dentro del proyecto nuestros costos variables tenemos los siguientes:

Materia prima, Mano de Obra directa, Mantenimiento Correctivo y Costo de Energía (Urbina, 2015).

Costos Fijos	Costo
Mantenimiento Preventivo	\$10,000
Renta	0
Depreciación	97510.2
Amortización	\$2,375,821.22
pago de Teléfono	\$2,245
Total	\$2,485,576

Tabla 67. Costos Fijos Fuente Investigado y Calculado por el Autor

Costo Variable	Costo
Materia prima	\$1,665,248.69
Mano de Obra Directa	\$690,000.00
Mantenimiento Correctivo	\$10,000
Costo de Energía	\$108,225.54
Total	\$2,473,474.23

Tabla 68. Costos Variables Fuente Investigado y Calculado por el Autor

Gastos	Costo
Gastos Administrativos y de ventas	\$7,440
Indirectos de Fabricación	\$6,943.11
Financiero y Distribución	\$14,299.00
Mano de obra indirecta	\$54,000.00
<b>Total</b>	<b>\$82,682</b>

Tabla 69 .Gastos Totales del Presupuesto de Egresos Fuente Calculado por el Autor del Trabajo.

Gastos Operativos = gastos de distribución y Financieros + Gastos administrativos y de ventas.

Gastos de Operación
<b>\$21,688.70</b>

Tabla 70 .Costo de Gasto de Operación Fuente Calculado por el Autor del Trabajo.

Gastos Administrativos y de Ventas	Costo
Papelería Administrativa	\$1,040
Propaganda	\$6,000
Comisiones de Ventas (10%)	\$350
<b>Total</b>	<b>\$7,390</b>

Tabla 71. Gastos administrativos y ventas Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

Papelería Administrativa	Cantidad	Costo
Facturas	400	\$999
Carpetas	7	\$34
Hojas de Papel Carta	300	\$0.20
Sobre de Papel	20	\$2.00
Pluma	13	\$4.50
<b>TOTAL</b>		<b>\$1,040</b>

Tabla 72. Papelería administrativa Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

Gastos Financieros y Distribución	
Pago a Vendedores	\$4,000
Comisión de Vendedor (10%)	\$400.0
Facturación de Ventas	\$899
Etiquetas del Productos	\$9,000
<b>Total</b>	<b>\$14,299.00</b>

Tabla 73. Gastos Financiero y distribución Fuente Investigado y Calculado por el Autor del Trabajo

Costo indirectos de Fabricacion: son aquellos costos que forman parte para el consumo en la producción para la fabricación por ejemplo el Agua, Gas y otros insumos . con un costo al año de Agua de \$6,943.11 al año.

Indirectos de Fabricación	
Nombre	costo(año)
Gas	\$3,508.80
Agua	\$3,434.31
Suma	\$6,943.11

Tabla 74. Indirectos de Fabricación Fuente Investigado y Consultado por el Autor

#### 4.12 Depreciación

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se haga de él. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que el final lo lleva a ser inutilizable (Clifford, 2009).

##### 4.12.1 Vida útil del Bien

Es la duración que se le asigna un bien como elemento de provecho para la empresa (Clifford, 2009).

Activos Fijos	Costo	Vida útil de los Bienes (años)	Depreciación(\$/años)
Terrenos	\$1,200,000	∞	0
Equipo de proceso	\$549,254	10	\$54,925.40
Equipo de Oficina	\$25,848.00	10	\$2,585
Equipo de Transporte	\$240,000	6	\$40,000
TOTAL		Total	97510.2

Tabla 75. Depreciación Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.13 Amortización

La amortización es la reducción parcial de los montos de una deuda en un plazo determinado de tiempo. La amortización toma curso cuando un prestatario le paga a su prestamista o institución bancaria un monto del dinero prestado en un cierto lapso de tiempo, incluyendo las correspondientes tasas de interés. La deuda puede extinguirse de una sola vez, o bien, hacerlo en forma gradual por medio de pagos parciales por una determinada cantidad de tiempo, la que ha sido previamente establecida (Urbina, 2015).

TASA DE INTERES 12.7 % ANUAL

Interés Total	\$126,548.38
Interés por mes	\$2,109.14
Interés por año	\$25,309.68

Tabla 76. Interés por Mes y Año Calculado por el Autor del Trabajo

Años	Periodo	Valor Original	Pago por Interés	Pago Capital	Saldo
1	1	\$996,444	\$126,548.38	\$16,607.40	\$979,836.52
	2	\$979,836.52	\$124,439.24	\$16,607.40	\$963,229.12
	3	\$963,229.12	\$122,330.10	\$16,607.40	\$946,621.72
	4	\$946,621.72	\$120,220.96	\$16,607.40	\$930,014.32
	5	\$930,014.32	\$118,111.82	\$16,607.40	\$913,406.92
	6	\$913,406.92	\$116,002.68	\$16,607.40	\$896,799.52
	7	\$896,799.52	\$113,893.54	\$16,607.40	\$880,192.12
	8	\$880,192.12	\$111,784.40	\$16,607.40	\$863,584.73
	9	\$863,584.73	\$109,675.26	\$16,607.40	\$846,977.33
	10	\$846,977.33	\$107,566.12	\$16,607.40	\$830,369.93
	11	\$830,369.93	\$105,456.98	\$16,607.40	\$813,762.53
	12	\$813,762.53	\$103,347.84	\$16,607.40	\$797,155.13
2	13	\$797,155.13	\$101,238.70	\$16,607.40	\$780,547.73
	14	\$780,547.73	\$99,129.56	\$16,607.40	\$763,940.33
	15	\$763,940.33	\$97,020.42	\$16,607.40	\$747,332.94
	16	\$747,332.94	\$94,911.28	\$16,607.40	\$730,725.54
	17	\$730,725.54	\$92,802.14	\$16,607.40	\$714,118.14
	18	\$714,118.14	\$90,693.00	\$16,607.40	\$697,510.74
	19	\$697,510.74	\$88,583.86	\$16,607.40	\$680,903.34
	20	\$680,903.34	\$86,474.72	\$16,607.40	\$664,295.94
	21	\$664,295.94	\$84,365.58	\$16,607.40	\$647,688.54
	22	\$647,688.54	\$82,256.45	\$16,607.40	\$631,081.15
	23	\$631,081.15	\$80,147.31	\$16,607.40	\$614,473.75
	24	\$614,473.75	\$78,038.17	\$16,607.40	\$597,866.35
3	25	\$597,866.35	\$75,929.03	\$16,607.40	\$581,258.95
	26	\$581,258.95	\$73,819.89	\$16,607.40	\$564,651.55
	27	\$564,651.55	\$71,710.75	\$16,607.40	\$548,044.15
	28	\$548,044.15	\$69,601.61	\$16,607.40	\$531,436.75
	29	\$531,436.75	\$67,492.47	\$16,607.40	\$514,829.36
	30	\$514,829.36	\$65,383.33	\$16,607.40	\$498,221.96
	31	\$498,221.96	\$63,274.19	\$16,607.40	\$481,614.56
	32	\$481,614.56	\$61,165.05	\$16,607.40	\$465,007.16
	33	\$465,007.16	\$59,055.91	\$16,607.40	\$448,399.76
	34	\$448,399.76	\$56,946.77	\$16,607.40	\$431,792.36
	35	\$431,792.36	\$54,837.63	\$16,607.40	\$415,184.96
	36	\$415,184.96	\$52,728.49	\$16,607.40	\$398,577.57
37	\$398,577.57	\$50,619.35	\$16,607.40	\$381,970.17	
4	38	\$381,970.17	\$48,510.21	\$16,607.40	\$365,362.77
	39	\$365,362.77	\$46,401.07	\$16,607.40	\$348,755.37

Tabla 77. Amortización Calculado por el Autor del Trabajo.

	40	\$348,755.37	\$44,291.93	\$16,607.40	\$332,147.97
	41	\$332,147.97	\$42,182.79	\$16,607.40	\$315,540.57
	42	\$315,540.57	\$40,073.65	\$16,607.40	\$298,933.17
	43	\$298,933.17	\$37,964.51	\$16,607.40	\$282,325.78
	44	\$282,325.78	\$35,855.37	\$16,607.40	\$265,718.38
	45	\$265,718.38	\$33,746.23	\$16,607.40	\$249,110.98
	46	\$249,110.98	\$31,637.09	\$16,607.40	\$232,503.58
	47	\$232,503.58	\$29,527.95	\$16,607.40	\$215,896.18
	48	\$215,896.18	\$27,418.82	\$16,607.40	\$199,288.78
5	49	\$199,288.78	\$25,309.68	\$16,607.40	\$182,681.38
	50	\$182,681.38	\$23,200.54	\$16,607.40	\$166,073.99
	51	\$166,073.99	\$21,091.40	\$16,607.40	\$149,466.59
	52	\$149,466.59	\$18,982.26	\$16,607.40	\$132,859.19
	53	\$132,859.19	\$16,873.12	\$16,607.40	\$116,251.79
	54	\$116,251.79	\$14,763.98	\$16,607.40	\$99,644.39
	55	\$99,644.39	\$12,654.84	\$16,607.40	\$83,036.99
	56	\$83,036.99	\$10,545.70	\$16,607.40	\$66,429.59
	57	\$66,429.59	\$8,436.56	\$16,607.40	\$49,822.20
	58	\$49,822.20	\$6,327.42	\$16,607.40	\$33,214.80
	59	\$33,214.80	\$4,218.28	\$16,607.40	\$16,607.40

Tabla 77. Amortización Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.14 Estados Financieros Proforma

Los Estados financieros proforma constituyen el producto final del proceso de planeación financiera de una empresa. El proceso de planeación es muy importante en todas las compañías independientemente de su tamaño, y llevarlo a cabo implica considerar el entorno en el que habrán de desarrollarse las operaciones en el futuro: tasas de inflación, tasas de interés, participación del mercado, competencia, crecimiento de la economía, etc. (Urbina, 2015).

Los Estados financieros proyectados constituyen una herramienta sumamente útil: en forma interna, permiten a la administración visualizar de manera cuantitativa el resultado de la ejecución de sus planes y prever situaciones que pueden presentarse en el futuro y, en forma externa, sirven de base para tomar decisiones de crédito y/o inversión (Urbina, 2015).

## 4.15 Balance General

El balance general es un estado financiero conformado por un documento que muestra detalladamente los activos, los pasivos y el patrimonio con que cuenta una empresa en un momento determinado. (Urbina, 2015).

### 4.15.1 Activos

El Balance General de la Planta es de un Total de Activo de \$2,443,327 y un Total de Pasivo de \$1,042,872 y un Capital Contable de \$689,552.

	Activos	
	PROCESO	
	Efectivo	0
	Clientes	0
Circulantes	almacén de producto terminado	\$40,500
	almacén de la materia prima	\$45,775
	Subtotal	86275
	Terreno	\$1,200,000
Fijos	Edificios	0
	Equipo de Proceso	\$549,254
	Equipo de Oficinas	\$25,848.00
	Equipo de Transporte	\$240,000
	Consumo Energético	\$108,225.54
	Subtotal	\$2,123,328
	Notario y Licencia	\$15,000
Diferidos	Instalación	\$ 162,724.80
	Capacitación	\$10,000
	Gasto de ingeniería	\$46,000
	Subtotal	\$233,725
	<b>TOTAL DE ACTIVOS</b>	<b>\$2,443,327</b>

Tabla 78. Activos del Balance General

#### 4.15.2 PASIVOS

	<b>Pasivos</b>	
	hipotecas por pagar	\$0
corto plazo	documentos por pagar	\$0.00
	rentas cobradas por anticipado	\$0
	Intereses	\$25,309.68
	Salarios	\$690,000
	Subtotal	\$715,309.68
largo plazo		
	<b>Prestamos</b>	\$996,444
	Subtotal	\$996,444
	<b>TOTAL DE PASIVOS</b>	\$1,711,753.59
	Capital contable	\$731,574
	revaluación de capital	0
	utilidad acumulada	0
	reserva legal	\$652455.7444

Tabla 79. Pasivos del Balance General

#### 4.16 Estados de Resultados

En los Estados de Resultados Arroja que después de Obtener las ventas netas Factura o Ingresos , los Costos Fijos que son Depreciación, Amortización, los Costos Variables que son la Materia prima, Mano de Obra Directa, Consumo Energético y Mantenimiento Correctivo , los Gastos de Operación y los Tipos de Gastos que son ( Administrativos y Ventas , Indirectos de Fabricación, Financieros y Distribución , Mano de Obra Directas e Interés , en la Tabla de Resultados se hacen presentes los impuestos que son la IRS del 35% y el RUT del 10% para obtener las Utilidades Netas para la Empresa los cual nos arroja datos para los 5 años de proyecciones del proyecto de la Planta.

	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas Netas Facturadas	\$5,307,005.76	\$5,837,706.34	\$6,421,476.97	\$7,063,624.67	\$7,769,987.13
Costos Fijos					
Depreciación	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2
Amortización	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Costos Variables					
Materias Primas	\$1,665,248.69	\$1,831,773.56	\$2,014,950.92	\$2,216,446.01	\$2,438,090.61
Mano de Obra Directa	\$690,000	\$759,000	\$834,900	\$918,390	\$1,010,229
Consumo energético	\$108,225.54	\$119,048.09	\$130,952.90	\$144,048.19	\$158,453.01
Mantenimiento Correctivo	\$10,000	\$11,000	\$12,100	\$13,310	\$14,641
<b>Utilidad Bruta</b>	\$2,502,296.53	\$2,785,649.68	\$3,097,338.15	\$3,440,195.46	\$3,817,338.51
Gastos de Operación	\$21,738.70	\$23,912.57	\$26,303.83	\$28,934.21	\$31,827.63
Gastos Administrativos y Ventas	\$7,440	\$8,183.67	\$9,002.04	\$9,902.24	\$10,892.46
Indirectos de Fabricación	\$6,943.11	\$7,637.42	\$8,401.16	\$9,241.28	\$10,165.41
Gastos Financieros y Distribución	\$14,299.00	\$15,728.90	17301.79	19031.969	20935.1659
Mano de Obra Indirecta	\$54,000.00	\$59,400.00	\$65,340.00	\$71,874.00	\$79,061.40
Intereses	\$25,309.68	0	0	0	0
<b>Utilidad de Operación</b>	\$2,372,566.34	\$2,670,787.12	\$2,970,989.33	\$3,301,211.77	\$3,664,456.44
ISR (35%)	\$830,398.22	\$934,775.49	\$1,039,846.27	\$1,155,424.12	\$1,282,559.75
RUT (10%)	\$237,256.63	\$267,078.71	\$297,098.93	\$330,121.18	\$366,445.64
<b>Utilidad Neta</b>	\$1,304,911.49	\$1,468,932.92	\$1,634,044.13	\$1,815,666.47	\$2,015,451.04

Tabla 80. Estado de Resultados Calculado por el Autor del Trabajo

#### 4.17 Flujo de Efectivos

Los Flujos de efectivos para nuestros proyectos involucran Dinero de Entrada que son (Financiamiento, Utilidades netas, Depreciación, Amortización en donde la Amortización y la Depreciación es constantes y la Venta de Equipo Obsoleto y Transporte Obsoleto dentro del Dinero de Salida se encuentra la Inversiones (Inversión Total, Reposición de Activos Fijos, Reposición de Transporte y Pago de Capital), se tiene un año Preoperativo (2016) en donde se va llevar a cabo toda la elaboración del proyecto, y las cinco años de proyecciones que van del año 2017 al 2021 lo cual como se muestra en la Tabla van en aumento los Flujos de Efectivo para la Planta eso hace que beneficie a la Empresa.

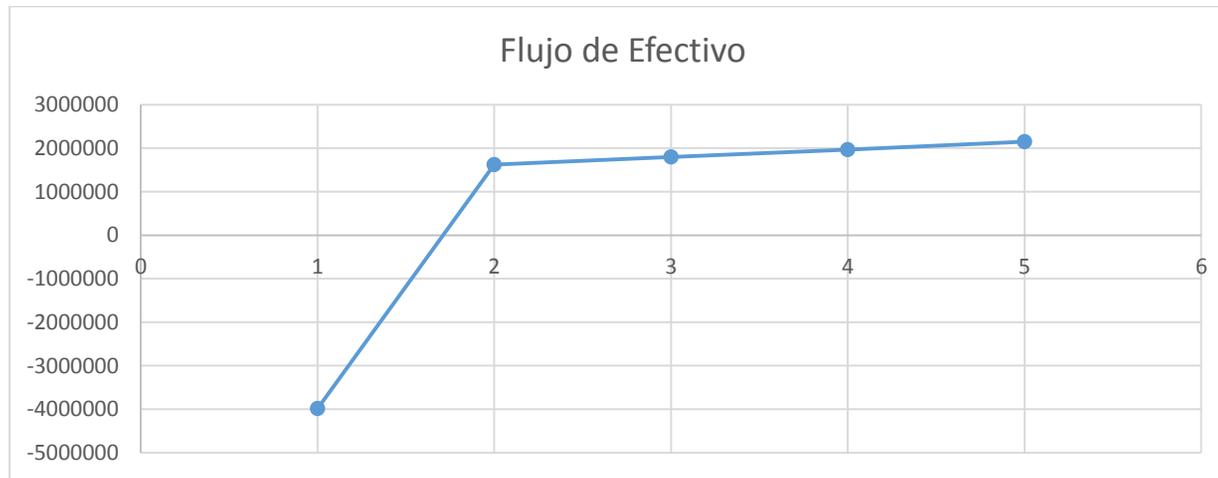
Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	Preoperativo	1	2	3	4	5
<b>Entradas</b>						
Financiamiento	\$996,444	0	0	0	0	0
Utilidad Neta		\$1304911.489	\$1468932.916	\$1634044.13	\$1815666.47	\$2015451.04
Depreciación	0	\$97,510	\$97510.2	\$97510.2	\$97510.2	\$97510.2
Amortización	0	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Venta de Equipo Obsoleto	0	0	0	0	0	\$0
Venta de Transporte Obsoleto	0	0	0	0	0	\$50000
<b>Salidas</b>						
Inversiones (Inversión Total)	\$4,982,220	0	0	0	0	0
Reposición de Activos Fijos	0	0	0	0	0	0
Reposición de Transporte	0	0	0	0	0	\$100000
Pago a Capital	0	\$16,607.40	0	0	0	0
<b>Flujo de Efectivo</b>	<b>-\$3,985,776</b>	\$1619539.09	\$1800167.916	\$1965279.13	\$2146901.47	\$2246686.04

Tabla 81. Flujo de Efectivo Calculado por el Autor del Trabajo

Los Flujos de Efectivos Descontados y Acumulados para el primer año preoperativo son negativo y es constante porque no hay movimiento de dinero más que la Inversión y para los demás años las proyecciones son positivas y en aumentos los que marca que nuestros flujos son generosos para el proyecto de la Planta.

FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO 10%ANUAL				
	AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FLUJO DE EFECTIVO DESCONTADO	FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO
	PREOPERATIVO	\$-3985775.657	\$-3985775.657	\$-3985775.657
2017	1	\$1619539.09	\$1472309	\$3091848.09
2018	2	\$1800167.916	\$1487743	\$3287910.916
2019	3	\$1965279.133	\$1476545	\$3441824.133
2020	4	\$2146901.471	\$1466363	\$3613264.471
2021	5	\$2246686.043	\$1395017	\$3641703.043
	TOTALES	\$5792797.996	\$3312201.343	\$13090775

Tabla 82. Flujos de Efectivos Descontados Calculado por el Autor de Trabajo



Grafica 1. Flujos de Efectivos

## Índices y Parámetros

### 4.18 Valor Presente Neto (VPN O VAN)

El valor presente neto es una serie temporal de flujos de efectivo, tanto entrante como saliente, se define como la suma de valor presente de los flujos de efectivos individuales. En el caso de que todos los flujos futuros de efectivo sean de entrada y salida de dinero en efectivo es el precio de compra, el valor actual neto es simplemente el valor actual de los flujos de caja proyectados menos el precio de compra (Urbina, 2015).

#### 4.18.1 Criterios del VPN

VPN > 0: Conviene hacer el proyecto

VPN=0 : Indiferente

VPN < 0 : no conviene hacer el proyecto

Tomando en cuentas los Criterios nos indica que el VPN del proyecto es rentable y se puede llevar a cabo el proyecto.

VPN	\$3312195.849
-----	---------------

Tabla 83. Valor Presente Neto Calculado por el Autor

### 4.19 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero (Urbina, 2015).

Dentro de la Tasa interna de retorno (TIR) se tomó los siguiente Criterios para concluir que nuestra TIR es rentable para el proyecto. Criterios de la TIR en Proyectos: [En Línea]. Consultado el 15 de Junio del 2016 .Disponibile en Internet. <http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/tir.shtml>

#### 4.19.1 Criterios de la TIR

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interes , el rendimiento que obtendria el inversionista realizando la inversion es mayor que el que obtendria la mejor inversion alternativa , por lo tanto conviene realizar la inversion .

$TIR > i \Rightarrow$  realizar el proyecto.

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interes , el proyecto es Aceptable .

$TIR < i \Rightarrow$  no realizar el proyecto.

Cuando la TIR es menor que la tasa de interes , el proyecto debe Rechazarse.

$TIR = i \Rightarrow$ indiferente al proyecto.

Cuando el igua a la tasa de interes es indiferente entre realizarse el proyecto o no.

TIR	37%
-----	-----

Tabla 84. Tasa Interna Retorno Calculado por el Autor

#### 4.20 Tasa Interna de Retorno Modificado (TIRM)

Es una medida de rentabilidad periodica expresada en porcentaje . supone la reinversiones de los flujos a la misma tasa interna de retorno del proyecto , ademas supera los problemas de la TIR cuando los proyectos contienen varios flujos negativos. La tasa interna de retorno modificada de nuestro proyectos demuestra que es un porcentaje estable (Urbina, 2015).

TIRM	24%
------	-----

Tabla 85. Tasa Interna de Retorno Modificado

#### 4.21 Tiempo de Recuperación de la Inversión

El tiempo de recuperación de la inversión es el que necesita el empresario para poder recuperar el dinero que invirtió en un negocio o proyecto , también se puede pensar en el tiempo de recuperación de la inversión como el tiempo que le toma a la operación del negocio o proyecto generar el suficiente flujo de efectivos para compensar o cubrir la Inversión realizada por el Empresario (Urbina, 2015).

El tiempo de recuperación del proyecto es de 2 años 3 meses en recuperar la inversión.

Recuperación de la Inversión	RPI	2.304443441	Años
------------------------------	-----	-------------	------

Tabla 86. Tiempo de Recuperación de la Inversión

#### 4.22 Punto de Equilibrio

El analisis del punto de equilibrio es una tecnica para estudiar las relaciones de los costos indirectos, los costos directos y los beneficios (Urbina, 2015).

El punto de equilibrio es el nivel en que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos directos e indirectos (Urbina, 2015).

En primer lugar hay que mencionar que esta es no un tecnica para evaluar la rentabilidad de una inversion, si no que es una importante referencia a tomar en cuenta (Urbina, 2015).

Si embargo la utilidad que se la da es que es posible calcular con mucha facilidad, el punto minimo de produccion al que debe operarse para no incurrir en perdidas, si no que esto signifique que haya mas ganancias esta sean suficientes para hacer rentable el proyecto, muchas empresas con este metodo evaluan facilmente cual es la produccion mimina en la elaboracion de nuevo articulo para lograra el punto de equilibrio. si se vende una cantidad superior al punto de equilibrio, el nuevo producto habra hecho una contribucion marginal al beneficio de la empresa (Urbina, 2015)

		Valores
C	cantidad de unidades producidas y vendidas	379071.84
CI	Costo indirectos	\$1,107,518
CD	Costos directos	\$2,355,248.69
CT	Costo Total	\$3,462,766.25
CU	Costo por unidad	\$9.13

Tabla 87. Parámetros del punto de equilibrio de nuestros Proyecto. Calculado por el Autor

costo de variable por unidad	\$6.21
Precio por unidad	\$14.05
Venta o ingresos totales	\$5,327,332.69
margen de utilidad	35%

Tabla 87. parámetros del punto de equilibrio de nuestros Proyecto Calculado por el Autor

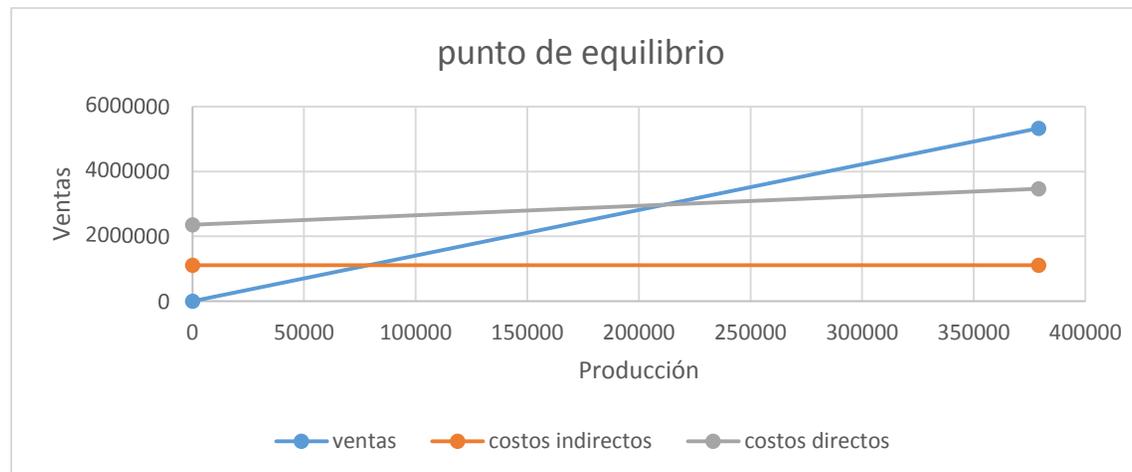
	VALORES
ingresos por venta	\$5,327,332.69
menos costos variables	\$2,355,248.69
margen de contribución	\$2,972,084.00

Tabla 87.parámetros del punto de equilibrio de nuestros Proyecto Calculado por el Autor

### 4.22.1 Grafica del Punto de Equilibrio

datos para realizar la grafica			
Unidades	Ventas	costos indirectos	costos directos
0	0	\$1,107,518	\$2,355,248.69
379071.84	\$5,327,332.69	\$1,107,518	\$3,462,766.25

Tabla 87 .Parámetros para llevar a cabo las Grafica del Punto de Equilibrio del Proyecto de la Planta de Jabón de Avena en Pachuca, Hidalgo Calculado por el Autor



Grafica 2. Punto de Equilibrio

En la Gráfica Núm. 2 nos muestra los parámetros del punto de Equilibrio del Proyectos que son los costos indirectos e indirectos y ventas, la cual en la gráfica indica que hay un incremento Favorable en las ventas Eso nos indica que el proyecto es viable.

### Costos Directos

Nuestros costos directos para el punto de equilibrio está conformado la Materia prima y la Mano de Obra directa que se muestra a continuación en la siguiente tabla con un Total de \$2, 355,248.69.

costos directos	Valor
materia prima	\$1,665,248.69
mano de obra directa	\$690,000.00
	\$2,355,248.69

Tabla 88. Costos Directos del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo

### Costos Indirectos

Dentro de nuestros costos indirectos tenemos los siguientes gastos mostrado en la Tabla con un Total de Costos Indirectos de \$1, 107,517.56.

Costos indirectos	Valor
consumo energético	\$108,225.54
Intereses	\$25,309.68
Agua	\$3,434.31
Teléfono	\$2,245.00
mano de obra indirecta	\$54,000.00
Gas	\$3,509
Mantenimiento	\$10,794.00
Publicidad	\$36,808.00
Seguros	\$11,640.00
Combustible	\$40,000.00
investigación y desarrollo	\$350,000.00
costo de ventas y distribución	\$14,299.00
costos administrativos	\$7,439.70
Depreciación	\$97,510.20
Relaciones publicas	\$70,000.00
Auditorias	\$70,000.00
registro de marca	\$2,303.33
Viajes	\$70,000.00
Gerencia	\$130,000.00
<b>Total</b>	<b>\$1,107,517.56</b>

Tabla 89 .Costos Indirectos del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo

#### 4.23 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad permite determinar la viabilidad de un proyecto con base en los flujos de efectivo que producirá durante su vida, el presupuesto de capital que se necesitará para llevar a cabo tal proyecto, el tiempo en que se recuperará la inversión, además de establecer el riesgo que implica desarrollarlo (Urbina, 2015).

En la formulación de proyectos es frecuente encontrar que los resultados económicos previsible son dependientes de los valores asignables a las variables de los mercados de materias primas y productos, a la eficiencia de los procesos y a otras variables de diversa índole. En tales casos, la supeditación de los resultados económicos previsible de la operación de la empresa a valores preestablecidos de dichas variables que actúan como parámetros, da lugar a que el estudio carezca de flexibilidad, ya que no quedan incluidos los efectos que se derivarían de cambios en los parámetros y condiciones considerados al inicio (Urbina, 2015).

En general, se puede decir que los datos o parámetros usados para determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa, son estimados con base en una predicción de las condiciones futuras. (Urbina, 2015).

El análisis de sensibilidad es una de las técnicas más empleadas para afrontar el programa expuesto, ya que mide cómo los valores esperados en un modelo financiero o de mercado, serían afectados por cambios en la base de datos para su formulación. El beneficio máximo de ese análisis es que provee de inmediato una medida financiera sobre las consecuencias de posibles errores de predicción. Asimismo, ayuda a enfocar los puntos o variables que son más sensibles (Urbina, 2015).

Variables sensibles :

Se les llama variables sensibles en el análisis de sensibilidad aquellas variables que ponen el riesgo nuestro proyecto y hacen que nuestro proyectos no sea rentable o factible para inversionista (Urbina, 2015).

En el Análisis de Sensibilidad nuestras variables sensible son la Materia Prima, Consumo Energético y Mano de Obra Directa y es las se va ir modificando estas variables cuando suba su precio a continuación se muestra la Tabla de Resultados de Operación Normal del Proyecto obteniendo anteriormente un valor de VPN del \$3312195.849 y una TIR del 37%.

	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas Netas Facturadas	\$5,307,005.76	\$5,837,706.34	\$6,421,476.97	\$7,063,624.67	\$7,769,987.13
Costos Fijos					
Depreciación	\$97510.2	\$97510.2	\$97510.2	\$97510.2	\$97510.2
Amortización	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Costos Variables					
Materias Primas	\$1,665,248.69	\$1,831,773.56	\$2,014,950.92	\$2,216,446.01	\$2,438,090.61
Mano de Obra Directa	\$690,000	\$759,000	\$834,900	\$918,390	\$1,010,229
consumo energetico	\$108,225.54	\$119,048.09	\$130,952.90	\$144,048.19	\$158,453.01
Mantenimiento Correctivo	\$10,000	\$11,000	\$12,100	\$13,310	\$14,641
<b>Utilidad Bruta</b>	\$2,502,296.53	\$2,785,649.68	\$3,097,338.15	\$3,440,195.46	\$3,817,338.51
Gastos de Operación	\$21,738.70	\$23,912.57	\$26,303.83	\$28,934.21	\$31,827.63
Gastos Administrativos y Ventas Indirectos de Fabricación	\$7,440	\$8,183.67	\$9,002.04	\$9,902.24	\$10,892.46
Gastos Financieros y Distribución	\$6,943.11	\$7,637.42	\$8,401.16	\$9,241.28	\$10,165.41
Mano de Obra Indirecta	\$14,299.00	\$15,728.90	17301.79	19031.969	20935.1659
Intereses	\$54,000.00	\$59,400.00	\$65,340.00	\$71,874.00	\$79,061.40
Intereses	\$25,309.68	0	0	0	0
<b>Utilidad de Operación</b>	\$2,372,566.34	\$2,670,787.12	\$2,970,989.33	\$3,301,211.77	\$3,664,456.44
ISR (35%)	\$830,398.22	\$934,775.49	\$1,039,846.27	\$1,155,424.12	\$1,282,559.75
RUT (10%)	\$237,256.63	\$267,078.71	\$297,098.93	\$330,121.18	\$366,445.64
<b>Utilidad Neta</b>	\$1,304,911.49	\$1,468,932.92	\$1,634,044.13	\$1,815,666.47	\$2,015,451.04

Tabla 90. Análisis de Sensibilidad en operaciones normales del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo Calculado por el Autor del Trabajo

VPN	\$3312195.849
TIR	37%

Tabla 91. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad en Operaciones Normales

### CUANDO LA MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA Y CONSUMO ENERGETICO SUBEN AL 15%

En el Análisis de Sensibilidad nuestras variables sensible son la Materia Prima, Consumo Energético y Mano de Obra Directa y estas se van ir modificando estas variables cuando suba su precio en la siguiente Tabla de Estados de Resultados se refleja un Aumento del 15% en sus variables sensibles del Proyecto obteniendo anteriormente un valor de VPN \$2827665.064 del y una TIR del 34%.

	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas Netas Facturadas	\$5,307,005.76	\$5,837,706.34	\$6,421,476.97	\$7,063,624.67	\$7,769,987.13
Costos Fijos					
Depreciación	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2
Amortización	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Costos Variables					
Materias Primas	\$1,665,248.69	\$1,915,036.00	\$2,202,291.39	\$2,532,635.10	\$2,912,530.37
Mano de Obra Directa	\$690,000	\$793,500	\$872,850	\$960,135	\$1,056,149
consumo Energético	\$108,225.54	\$124,459.37	\$143,128.28	\$164,597.52	\$189,287.15
Mantenimiento Correctivo	\$10,000	\$11,000	\$12,100	\$13,310	\$14,641
Utilidad Bruta	\$2,502,296.53	\$2,662,475.97	\$2,859,872.30	\$3,061,712.04	\$3,266,145.12
Gastos de Operación	\$21,738.70	\$23,912.57	\$26,303.83	\$28,934.21	\$31,827.63
Gastos Administrativos y Ventas	\$7,440	\$8,183.67	\$9,002.04	\$9,902.24	\$10,892.46
Indirectos de Fabricación	\$6,943.11	\$7,637.42	\$8,401.16	\$9,241.28	\$10,165.41
Gastos Financieros y Distribución	\$14,299.00	\$15,728.90	17301.79	19031.969	20935.1659
Mano de Obra Indirecta	\$54,000.00	\$59,400.00	\$65,340.00	\$71,874.00	\$79,061.40
Intéreses	\$25,309.68	0	0	0	0
Utilidad de Operación	\$2,372,566.34	\$2,547,613.41	\$2,733,523.48	\$2,922,728.35	\$3,113,263.05
ISR (35%)	\$830,398.22	\$891,664.69	\$956,733.22	\$1,022,954.92	\$1,089,642.07
RUT(10%)	\$237,256.63	\$254,761.34	\$273,352.35	\$292,272.83	\$311,326.30
Utilidad Neta	\$1,304,911.49	\$1,401,187.37	\$1,503,437.91	\$1,607,500.59	\$1,712,294.68

Tabla 92. Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 15% del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo Calculado por el Autor del Trabajo

VPN	\$2827665.064
TIR	34%

Tabla 93 .VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 15%

### CUANDO LA MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA Y CONSUMO ENERGETICO SUBEN AL 25%

En el Análisis de Sensibilidad nuestras variables sensible son la Materia Prima, Consumo Energético y Mano de Obra Directa y es las se va ir modificando estas variables cuando suba su precio en la siguiente Tabla de Estados de Resultados se refleja un Aumento del 25% en sus variables sensibles del Proyecto obteniendo anteriormente un valor de VPN \$1387469.896 y una TIR del 24%.

	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas Netas Facturadas	\$5,307,005.76	\$5,837,706.34	\$6,421,476.97	\$7,063,624.67	\$7,769,987.13
Costos Fijos					
Depreciación	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2
Amortización	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Costos Variables					
Materias Primas	\$1,665,248.69	\$2,081,560.86	\$2,601,951.08	\$3,252,438.85	\$4,065,548.56
Mano de Obra Directa	\$690,000	\$862,500	\$1,078,125	\$1,347,656	\$1,684,570
consumo energético	\$108,225.54	\$135,281.93	\$169,102.41	\$211,378.01	\$264,222.51
Mantenimiento Correctivo	\$10,000	\$11,000	\$12,100	\$13,310	\$14,641
<b>Utilidad Bruta</b>	\$2,502,296.53	\$2,416,128.55	\$2,228,963.48	\$1,907,606.56	\$1,409,769.75
Gastos de Operación	\$21,738.70	\$23,912.57	\$26,303.83	\$28,934.21	\$31,827.63
Gastos Administrativos y Ventas	\$7,440	\$8,183.67	\$9,002.04	\$9,902.24	\$10,892.46
Indirectos de Fabricación	\$6,943.11	\$7,637.42	\$8,401.16	\$9,241.28	\$10,165.41
Gastos Financieros y Distribución	\$14,299.00	\$15,728.90	17301.79	19031.969	20935.1659
Mano de Obra Indirecta	\$54,000.00	\$59,400.00	\$65,340.00	\$71,874.00	\$79,061.40
Intereses	\$25,309.68	0	0	0	0
<b>Utilidad de Operación</b>	\$2,372,566.34	\$2,301,265.99	\$2,102,614.67	\$1,768,622.86	\$1,256,887.68
ISR (35%)	\$830,398.22	\$805,443.09	\$735,915.13	\$619,018.00	\$439,910.69
RUT (10%)	\$237,256.63	\$230,126.60	\$210,261.47	\$176,862.29	\$125,688.77
<b>Utilidad Neta</b>	\$1,304,911.49	\$1,265,696.29	\$1,156,438.07	\$972,742.57	\$691,288.22

Tabla 94. Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 25% del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo Calculado por el Autor del Trabajo

VPN	\$1387469.896
TIR	24%

Tabla 95. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 25%.

### CUANDO LA MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA Y CONSUMO ENERGETICO SUBEN AL 35%

En el Análisis de Sensibilidad nuestras variables sensible son la Materia Prima, Consumo Energético y Mano de Obra Directa y es las se va ir modificando estas variables cuando suba su precio en la siguiente Tabla de Estados de Resultados se refleja un Aumento del 35% en sus variables sensibles del Proyecto obteniendo anteriormente un valor de VPN \$ -97620.20667 y una TIR del 9%.

	2017	2018	2019	2020	2021
Concepto	1	2	3	4	5
Ventas Netas Facturadas	\$5,307,005.76	\$5,837,706.34	\$6,421,476.97	\$7,063,624.67	\$7,769,987.13
Costos Fijos					
Depreciación	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2	97510.2
Amortización	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725	\$233,725
Costos Variables					
Materias Primas	\$1,665,248.69	\$2,248,085.73	\$3,034,915.74	\$4,097,136.25	\$5,531,133.94
Mano de Obra Directa	\$690,000	\$931,500	\$1,257,525	\$1,697,659	\$2,291,839
consumo energético	\$108,225.54	\$146,104.48	\$197,241.05	\$266,275.41	\$359,471.81
Mantenimiento Correctivo	\$10,000	\$11,000	\$12,100	\$13,310	\$14,641
<b>Utilidad Bruta</b>	\$2,502,296.53	\$2,169,781.12	\$1,588,460.18	\$658,009.25	<b>-\$758,333.92</b>
Gastos de Operación	\$21,738.70	\$23,912.57	\$26,303.83	\$28,934.21	\$31,827.63
Gastos Administrativos y Ventas	\$7,440	\$8,183.67	\$9,002.04	\$9,902.24	\$10,892.46
Indirectos de Fabricación	\$6,943.11	\$7,637.42	\$8,401.16	\$9,241.28	\$10,165.41
Gastos Financieros y Distribución	\$14,299.00	\$15,728.90	17301.79	19031.969	20935.1659
Mano de Obra Indirecta	\$54,000.00	\$59,400.00	\$65,340.00	\$71,874.00	\$79,061.40
Intéreses	\$25,309.68	0	0	0	0
<b>Utilidad de Operación</b>	\$2,372,566.34	\$2,054,918.56	\$1,462,111.37	\$519,025.56	<b>-\$911,215.99</b>
ISR (35%)	\$830,398.22	\$719,221.50	\$511,738.98	\$181,658.94	<b>-\$318,925.60</b>
RUT(10%)	\$237,256.63	\$205,491.86	\$146,211.14	\$51,902.56	<b>-\$91,121.60</b>
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$1,304,911.49</b>	<b>\$1,130,205.21</b>	<b>\$804,161.25</b>	<b>\$285,464.06</b>	<b>-\$501,168.80</b>

Tabla 96. Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 35% del proyecto de la planta de Jabón de Avena, Pachuca, Hidalgo Calculado por el Autor del Trabajo

VPN	-199019.4557
TIR	7%

Tabla 97. VPN y TIR del Análisis de Sensibilidad cuando hay un aumento del 35%

#### 4.24 Conclusiones del Estudio Económico

- El volumen de producción incrementará anualmente en 10%.
- Mediante los índices y parámetros que es VPN y TIR se obtiene un VPN de \$3312195.849 y una TIR de 37 % lo cual indica que es rentable el proyecto porque es mayor que el porcentaje de la tasa de interés anual de 12.7% anual y esto indica que el proyecto es rentable para el mercado y competitivo en el mercado
- Se concluye que dentro de análisis de sensibilidad los porcentajes de 15% y 25% en aumento de la materia prima, costos de mano de obra y consumo energético es viable el proyecto y es sensible cuando el aumento llega a 35%.

#### 4.25 Impacto del Proyecto

**Económico:** con el presente proyecto se pretende generar un impacto económico muy positivo ya que al realizar el estudio de pre factibilidad muestra que este proyecto cuenta con las expectativas para llevar a cabo de igual manera beneficiara a los inversionista que estarán en el proyecto y las proyecciones en los años de operación para la Planta de Jabones de Avena en Pachuca, Hidalgo son favorables.

**Social:** La Planta de Jabones de Avena en Pachuca, Hidalgo se generará 11 empleos directos y 1 indirecto que estarán en operaciones en la Planta , teniendo en cuenta que a medida que la Planta vaya creciendo se necesitará contar con más personal lo que permitirá ofrecer más Fuentes de Empleos , de igual manera con el hecho de crear esta Planta Industrial de Jabones de Avena en el Municipio de Pachuca Hidalgo se apostara al desarrollo empresarial del Municipio ,ayudando principalmente a la Economía de México ya que en México existe pocas Empresas de Carácter Nacional .

**Ambiental:** en lo ambiental se buscará contribuir con el equilibrio del medio ambiente es por esta razón que el empaque del jabón será de material biodegradable con el fin de disminuir la contaminación ambiental, además que el producto está hecho con Materia Prima Naturales esto hace que no exista ningún riesgo con la naturaleza al contrario el producto será saludable para personas y amigable con el Ambiente.

# **CAPITULO 5**

## **ESTUDIO DE MERCADOTECNIA**

## **5. ¿Qué es la Mercadotecnia?**

La Mercadotecnia es la función empresarial que identifica las necesidades y los deseos de los clientes de una organización, determina cuáles mercados puede atender mejor y diseña los productos, servicios y programas para servir a dichos mercados (Leathem, 2013).

### **5.1 Antecedentes de la Mercadotecnia**

La historia de la Mercadotecnia se ha dado en tres etapas, estas son:

- 1) Etapa Orientada a la venta de la producción: en esta primera etapa, lo normal es que la empresa se oriente a la producción. La función principal es simplemente fabricar los mejores productos y venderlos a un precio razonable establecidos por los ejecutivos de producción y finanzas (Philip, 1986).
- 2) Etapa Orientada a la comercialización: en esta etapa la producción de buenos productos ya no era el punto central, el verdadero reto era la de comercializarlos. Las empresas comenzaron a comprender que la venta de los productos requería de las actividades promocionales y ventas agresivas (Philip, 1986).
- 3) Etapa Orientada al consumidor: Durante la segunda guerra mundial las empresas comenzaron a producir grandes cantidades de bienes de consumo para su atención a las necesidades de sus clientes y llevar a cabo una gama más amplia de marketing (Philip, 1986).

### **5.2 Tipos de Mercados en la Mercadotecnia**

La Empresa o Compañía debe analizar los mercados del Cliente. Hay cinco tipos de Mercados que se definen a continuación;

- 1) Mercado de Consumidores: individuos que compran bienes y servicios para el consumo propio (Vega, 2011)

- 2) Mercados Industriales: Organización que compran bienes y servicios para procesarlos y utilizarlos en su procesos de producción (Vega, 2011)
- 3) Mercado para Revendedores: Organización que compra bienes y servicios para revenderlos con una ganancia (Vega, 2011)
- 4) Mercados Gubernamentales: Agencias del Gobierno que compran bienes y servicios para producir servicios públicos, transferir estos productos y servicios a otros que los necesiten. (Vega, 2011).
- 5) Mercados Internacionales: Compradores Extranjeros, incluyendo los mercados anteriores. (Vega, 2011)

### **5.3 Requisito para que exista la Mercadotecnia en la Empresa**

Para que La Mercadotecnia sea de gran utilidad en el desempeño de la Empresa, es necesario que se cumpla los siguientes requisitos:

- 1) Examinar las necesidades y deseos de gente como base para decidir lo que debe hacer la Empresa. Hay dos puntos claves : primero , identificar las necesidades del consumidor y segundo determinar cuál es el grupo de personas hacia quienes la Empresa decide dirigir la comercialización de su producto o servicio (mercado objetivo ) (Leathem, 2013).
- 2) El segundo requisito consiste en seleccionar la mejor forma de satisfacer las necesidades y deseos del mercado meta, que será la base del diseño y de ejecución del programa de mercadotecnia (Leathem, 2013)

- 3) Alcanzar los objetivos de la organización, atendiendo satisfactoriamente las necesidades. Es esencialmente que los esfuerzos de la empresa por satisfacer al consumidor se planeen de modo que los ingresos menos los costos proporcionen una margen de utilidad aceptable para la empresa (Leathem, 2013).

#### **5.4 Los cuatros Aspectos Fundamentales de la Mercadotecnia.**

En la Mercadotecnia no solo importa la imagen de algo, como se puede considerar, sino que hay cuatro aspectos fundamentales de mercadotecnia:

1: Publicidad : se define como la cartera de productos de una empresa , características, como debe ser y que necesidades deben satisfacer, diferenciación , empaquetado , complementos , etc. (Vega, 2011).

2: Precio: hay que analizar todas las implicaciones (costos, precios de la competencia, sustitutos, posibles ofertas, etc.). Para conseguir el precio perfecto que consiste en el máximo que el cliente estará dispuesto a pagar quedando satisfecho y el mínimo que necesita la empresa para que sea rentable (Vega, 2011).

3: Distribución: se basa en canales de distribución, acuerdos, prescriptores y vendedores etc., consiste en facilitar el acceso del producto a aquellos que quieran comprarlo de manera preferencial y directa (Vega, 2011)

4: Promoción: implica todas las estrategias de posicionamiento, marca, puntos fuertes, es decir es todo aquello que sirve para llamar la atención del público objetivo sobre nuestro producto o servicio (Vega, 2011).

## 5.5 Logotipo

Es un elemento gráfico verbo-visual o auditivo que sirve a una persona, empresa e institución o producto como representación y presencia en el mercado. Constituye la representación gráfica tipográfica del nombre de la marca, constituye la identidad visual de una empresa o institución (Vega, 2011)

El logotipo debe estar compuesta por una tipografía (tipo de letra) representativa de los valores (Vega, 2011)

El logotipo debe expresarse los valores y característica de su empresa:

1: Debe poseer un diseño simple y sencillo, cuanto más complejo sea el diseño más difícil será recordarlo (Vega, 2011).

2: Debe contener la menor cantidad de colores (Vega, 2011).

3: Debe ser versátil, ubicable en cualquier lugar en que se desee, fácil de reproducir por el público.

El logotipo debe ser preciso, claro y fuerte sin ambigüedades o difusión (Vega, 2011).



Figura 33. Logotipo del Producto de Jabón de Avena de la Planta de Pachuca Hidalgo, México

El logotipo para la empresa es muy simple ya que representa la imagen de un jabón ya que es el producto que se desea fabricar de manera que tenga una buena calidad y cumpla con las expectativas del consumidor.

Uso del producto : el jabón de avena es de consumo directo ya que es utilizado para remover las células muertas de la piel , activa la circulación sanguínea , ayuda a disminuir varices , las ojeras además ayuda a combatir el estrés que diariamente daña a las personas.

Calidad: el producto elaborado con la mejor materia prima, con la mejor participación y cuidado en su fabricación ya que este producto debes estar adecuado a las normas para su dicha fabricación.

Empaque: el producto de esta empackado en material Biodegradable.

El Empaque Primario de Producto de 180 gramos estará empackado de una caja de tamaño de la forma del jabón con cubierta Biodegradable.

Empaque secundario: Display de cartón de 12 unidades (cajas) y Display de cartón de 24 unidades (cajas).

Embalaje: este producto debe almacenarse en un lugar seco a temperatura ambiente.

### 5.6 Etiqueta del Jabón de Avena

Esta es la etiqueta que dará presentación al producto terminado ya que contara con los estándares para que sea un jabón eficaz y que está hecho a México ya que ayudara a la económica mexicana y creara empleos en México , por eso hay que consumir lo hecho en México .



Figura 34: Diseño de la Etiqueta del Jabón de Avena Elaborado por el Autor del Trabajo

## **5.7 Estrategias de la Comunicación**

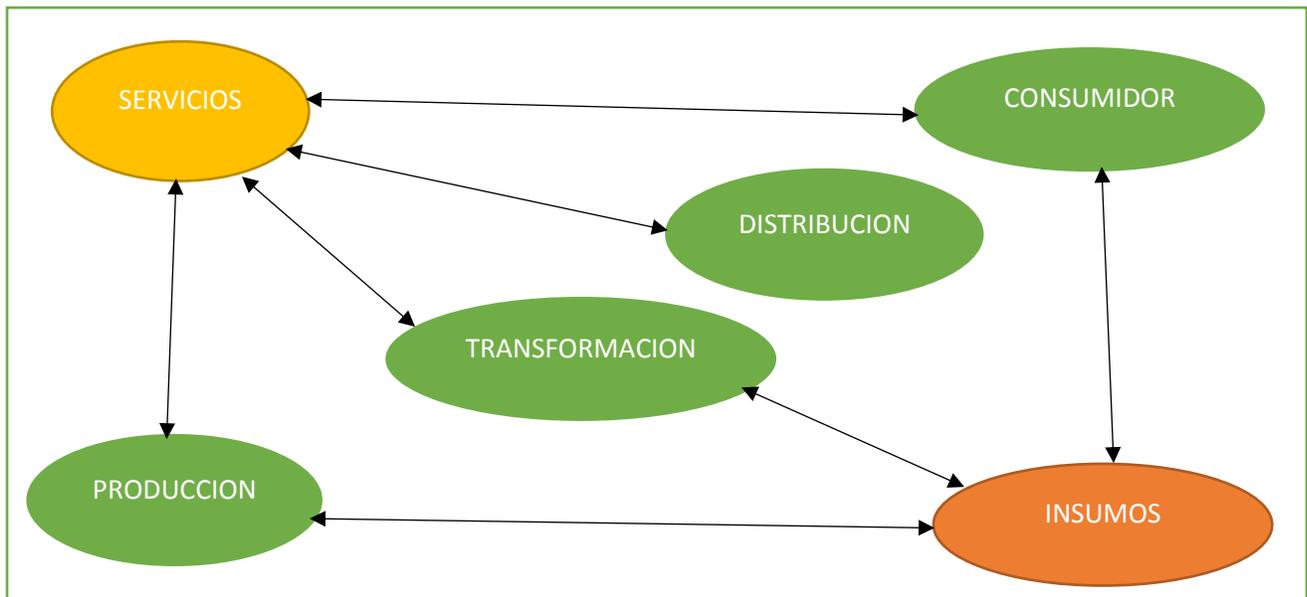
La empresa brindara a sus clientes calidad y entrega oportuna de sus productos con el fin de crear confiabilidad entre los clientes , para esto se tendrá un plataforma de web donde el cliente pueda acceder de manera rápida y confiable para hacer sus pedidos , pagos , transacciones y reportar quejas o reclamos que se han presentado al momento de entrega de sus productos o del personal vinculado en este proceso , todo se hace con el fin de evaluar el nivel de satisfacción de nuestros clientes (Leathem, 2013).

## **5.8 Comercialización**

La comercialización permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. las actividades involucradas en la mercadotecnia generalmente se descuidan , algunos investigadores comentan que , en etapa de pre-factibilidad de la evaluación del proyecto , la empresa podrá vender directamente el producto y evitarse con esto todo el análisis de la comercialización (Vega, 2011)

La comercialización es parte esencial en el funcionamiento de una empresa. Se puede estar produciendo el mejor artículo en su género y al mejor precio pero si no se cuenta con los medios adecuados para que llegue al cliente en forma eficaz (Vega, 2011)

La comercialización no es la simple transferencia de productos o servicios hasta las manos del cliente: esta actividad debe conferirle al producto el beneficio de tiempo y lugar , es decir , una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momento adecuado , para dar cliente la satisfacción que espera con su compra mediante una cadena de comercialización como se pude ver el siguiente cuadro :



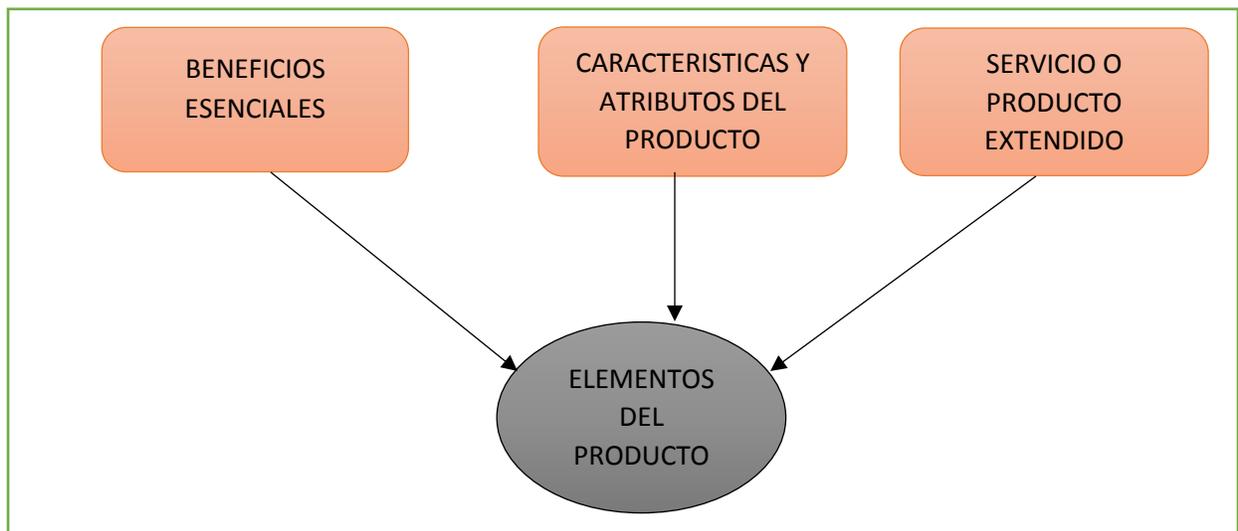
Esquema 2 Distintos Puntos de Comercialización en la Mercadotecnia

## 5.9 El Producto

El producto es el resultado de un esfuerzo creador que tiene un conjunto de atributos tangibles e intangibles ( empaques , color , precio , calidad , marca , servicios y la reputación del vendedor ) los cuales son percibidos por sus compradores (reales y potenciales ) como capaces de satisfacer sus necesidades o deseos . Por tanto, un producto puede ser un bien, una idea, y en el existe el propósito de intercambio de la satisfacción de necesidades o deseos del cliente (Vega, 2011)

Las planeación del producto es primordial para abstenerse de formular una estrategia comercial defectuosa .un factor que estimula esta planeación es el carácter de competencia e innovación en la mayoría de los mercados de bienes de consumo final. Las nuevas ideas se deben adoptar de manera rápida y transformarse en obsoletas para otras mejores. con frecuencia , muchos productos rivalizan entre sí para satisfacer una necesidad que antes era satisfacer una necesidad que antes era satisfecha por un solo artículo por lo tanto es necesario planear el producto para que no se pierda entre un sinnúmero de artículos

homogéneos . un producto encierra más cosas y factores de los que unos puedan imaginar en un segundo de vida , dependiendo del caso muchas marcas son el producto o servicio en otras ocasiones , las marcas son confundidas como el producto cuando no lo son pero lo más relevante es la imagen perceptual del producto en la sociedad en general es decir como las personas perciben el producto en su totalidad los componentes del producto se desglosan en tres elementos :



Esquema 3. Elementos Principales de un Producto.

### 5.10 Ciclo de Vida del Producto

Diversos expertos en temas de mercadotecnia de productos coinciden en señalar que son cuatro etapas que conforman el ciclo del producto.

**INTRODUCCION:** es la primera etapa del ciclo de vida del producto, se inicia cuando se lanza el producto al mercado, que puede ser algo innovativo o puede tener características novedosas que dan lugar a una nueva categoría del producto (Vega, 2011).

La etapa de introducción es la etapa más arriesgada y costosa de un producto porque se tiene que gastar una cantidad considerable cantidad de dinero no solo para desarrollar el producto sino también procura la aceptación de la oferta del

consumidor. Por ello, cabe señalar que son muchos los productos que fracasan en esta etapa debida principalmente que no son aceptados por una cantidad suficientes de consumidores (Vega, 2011).

**CRECIMIENTO** :si una categoría de producto satisface al mercado y sobrevive a la etapa de la introducción , ingresa a la segunda etapa del ciclo de vida del producto que se conoce como la etapa de crecimiento , en la cual , las ventas comienzan a aumentarse rápidamente muchos competidores ingresan en el mercado , las grandes compañías pueden comenzar adquirir pequeños negocios pioneros y las utilidades son saludables (Vega, 2011).

**MADUREZ:** es la tercera etapa del ciclo de vida del producto, el crecimiento de las ventas se reduce o se detiene. Esta etapa normalmente dura más tiempo que las etapas anteriores y presentan retos importantes para que la dirección de la mercadotecnia. La mayor parte de los productos se encuentra en la etapa de la madurez de su ciclo de vida, por lo que casi toda la dirección de mercadotecnia se ocupa de productos maduros (Vega, 2011).

**DECLINACION** : en esta cuarta etapa del ciclo de vida del producto , la demanda disminuya por lo tanto , existe una baja de larga duración en la ventas , las cuales , podrían bajar a cero , o caer a su nivel más bajo en las que se pueden continuar durante muchos años . La etapa de la declinación medida por las razones siguientes:

1: Se crea un producto mejor o menos costoso para satisfacer las necesidades (Vega, 2011).

2: la necesidad del producto desaparece, a menudo por el desarrollo del producto (Vega, 2011)

3: la gente sencillamente se cansa de un producto, así que este desaparece del mercado, a ver pocas ventas y ganancias revitaliza, la mayoría de los competidores abandonan el mercado en esta etapa (Vega, 2011).

### 5.11 Especificaciones del Producto

Descripción básica: Producto exfoliante elaborado a base de Avena que es utilizado para el cuidado de la piel. Su aspecto es de consistencia sólida, granulosa y agradable a la aplicación en la piel, su color similar a la Avena recién Molida con empaque biodegradable que ayuda a mejorar al equilibrio del ambiente.

Significado de los Colores del Logotipo



Color Azul: es uno de los colores más populares dentro de la mercadotecnia significa la frescura, espiritualidad, la libertad, la paciencia, la lealtad, la paz y la honradez. Los Colores y su Significado en la Mercadotecnia. [En línea]. Consultado el 15 de Agosto del 2016. Disponible en Internet. <http://bienpensado.com/la-psicologia-del-color-en-marketing/>

Color Naranja: es un color cálido, vibrante, transmite energía combinada con diversión, significa optimismo, confianza en sí mismo, sociabilidad y salud. Los Colores y su Significado en la Mercadotecnia. [En línea]. Consultado el 15 de Agosto del 2016. Disponible en Internet. <http://bienpensado.com/la-psicologia-del-color-en-marketing/>

Usos del producto: el jabón exfoliante de Avena es de consumo directo ya que es utilizado para remover células muertas de la piel, activa la circulación sanguínea, también elimina las espinillas, granos, barros y otras imperfecciones.

Calidad: Producto elaborado con Materia Prima de calidad lo que hace que sea rico en sus propiedades naturales al no contener aditivos ni sustancias que puedan provocar daños a la piel.

Empaque: Producto empackado en material biodegradable.

Empaque Primario: Cubierta Biodegradable de 180 gramos.

Empaque Secundario: Display de Cartón de 12 unidades (Caja) y Display de Cartón de 24 unidades.

Embalaje: Este producto debe de almacenarse en un lugar seco a Temperatura Ambiente.

Peso: Este producto poseerá un peso de 180 gramos equivalente a un jabón.

Vida Útil: 2 años en condiciones normales.

El Diseño de la Caja del Empaque del producto del jabón se Diseñó en Corel Draw un software de diseñamiento Grafico para Productos.



Figura 35: Diseño del Empaque del Producto del Jabón de Avena

A continuación se muestra la imagen de la presentación del producto terminado del jabón de Avena.



Figura 36: Empaque del Producto del Jabón de Avena

## 5.12 Promoción del Producto

La promoción en el estudio de mercadotecnia se fundamenta en saber explotar el potencial de comunicación de la compañía con sus clientes que vienen a ser los receptores de la información a brindarse de manera más clara y objetiva con ellos se magnifica la labor en publicidad con el deber de saber administrar sus recursos financieros para elaborar mejores atribuciones y perspectivas connotadas por el mercado objetivo. Como saber llegar de manera concisa al comprador. La esencia yace en el mensaje y en como lo define, no como una limitación a la creatividad sino con un conglomerado de ideas que se interiorizan en un mensaje a través de un medio o de forma de transmisión. Dicho medio puede ser escrito, visual, verbal o inclusive personalizado, es decir de una forma que reúna varios medios para impresionar aún más en el mercado objetivo. la función primordial de la promoción es dar a conocer, informar, recordar, educar, persuadir y concientizar a la población objetivo o mercado meta acerca del producto de la organización (Vega, 2011).

Como se trata de un Estudio de Prefactibilidad se toma en cuenta que se está analizando la aceptación del producto, la Empresa tiene como objetivo que su producto sea aceptado por los consumidores. Se tiene previsto que la Televisión

es un medio de comunicación más importantes para promocionar sus productos las Empresas pero hoy en día es muy costoso, por lo que la Empresa propondrá utilizar en Internet como medio de comunicación y entregar volantes como medio visual para ofertar nuestro producto, mediante la creación de páginas web.

### **5.13 Precio del Producto**

El precio es elemento más importantes de la determinación de la rentabilidad ya que definirá el nivel ingresos, está en función al jabón de la producción está directamente relacionados con los Materia Prima, Mano de Obra y los costos generales para su producción, para tomar en cuenta a la competencia los cuales tienen un precio entre los \$12 a \$18 Mx. Por lo Tanto nuestro precio del producto será de \$14 Mx ya establecido dentro de Estudio Económico teniendo ese precio para los consumidores si afectar su Económica.

## Conclusiones

Mediante la realización del Proyecto de investigación del Estudio de Prefactibilidad para la Instalación y Comercialización de una Planta de Jabones de Avena en Pachuca Hidalgo, México. se concluye que el Proyecto se puede llevar a cabo y es viable ya que para poner en marcha una Planta Industrial se necesita conocer y aplicar cada estrategia como llevar a cabo un Estudio del Mercado, el Estudio Técnico, Estudio Económico y Estudio de Mercadotecnia que con lleven a poder crear una Planta de Carácter Nacional a raíz de que el País cuenta con pocas Empresas de Carácter Nacional y brindando la Creación de Empleos para las Personas de Nuestro País y Apoyando a la Economía Mexicana.

Se demostró en los Estudio Técnico con Respecto a los Aspectos de Micro-Localización y Macro-Localización la Ciudad Pachuca Hidalgo, México es una Ciudad con Oportunidad para Instalar una Planta Industrial ya que el Estado de Hidalgo cuenta con los Recursos Necesarios para que se lleve a cabo el Proyecto.

También dentro del Proyecto se demostró a través de la Investigaciones que Tipo de Maquinaria Industrial se necesita para llevar a cabo la creación del Producto de manera Industrial.

En el Estudio Económico se demostró que la Inversión se Recupera en un Periodo de 2 Años y 3 Meses y se Tiene como proyecciones 5 Años la cual nos indica que son Favorables los Resultados, se tiene una TIR de 37% y un VPN de \$3312195.849 de Acuerdo a los Criterios que se mencionan en el Estudio Económico el Proyecto es Favorable con estos Resultados Obtenidos.

## **Recomendaciones**

Mantener el producto del Mercado

Realizar un buen Manejo en las Finanzas

Expandir el Productos a otros Estados de la República Mexicana

Innovar más Productos Naturales dentro de la Planta

Generar las Oportunidad de Crecimiento del Personal que Trabaja dentro de la Planta

Exportar los Productos de Jabones de Avena hacia Países del Extranjeros

## GLOSARIO

**Ácidos Grasos:** componentes más importantes de las grasas, son sustancias químicamente lineales saturadas e insaturadas, con la función carboxilo. Químicamente, son ácidos orgánicos de más de seis carbonos de largo. Para los ácidos grasos, según su cantidad de carbonos en la molécula, cambia el punto de fusión.

**Activo:** Bien o Propiedades de la Empresa.

**Amortizar:** Pagar el total o parte de una deuda

**Antibacterial:** Un antibacterial es un compuesto o sustancia que mata o hace más lento el crecimiento de bacterias.

**Antiséptico:** Que se emplea para destruir los gérmenes que infectan un organismo vivo o para evitar su existencia.

**Biodegradable:** Que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales.

**Canal de Distribución:** es el medio a través del cual los fabricantes ponen a disposición de los consumidores los productos para que los adquieran.

**Comodegenico:** producto que no obstruye los poros de la piel.

**Consistencia:** Cualidad de la materia que resiste sin romperse ni deformarse fácilmente.

**Cotización:** es la valoración o el precio de un Objeto que se adquiere.

**Crédito:** es una operación financiera donde una persona (acreedor) presta una cantidad determinada de dinero a otra persona (deudor),

**Distribuidor Minorista:** o detallista es la empresa comercial o persona en régimen de autónomo que vende productos al consumidor final. Son el último eslabón del canal de distribución, el que está en contacto con el mercado.

**Distribuidor Mayorista:** distribuidor mayorista es un componente de la cadena de distribución, en que la empresa o el empresario no se ponen en contacto directo con los consumidores o usuarios finales de sus productos, sino que entrega esta tarea a un especialista

**Desodorizar:** Hacer desaparecer los malos olores del cuerpo, de una cosa o de un lugar

**Empresa:** Entidad en la que intervienen el capital y el trabajo como factores de producción de actividades industriales o mercantiles o para la prestación de servicios.

**Empresas Transnacionales:** aquella organización o sociedad que está establecida o que posee múltiples franquicias en diversos países alrededor del mundo; es decir que se encuentran en otros países y realizan sus actividades mercantiles no solo de venta y compra sino en cuanto a la fabricación en los países que se han establecido.

**Emprender:** es un acto del pensamiento planificado y concebido para ser accionado hacia objetivos claros de intencionalidad, es un acto de la acción funcional y creativa de la genialidad humana.

**Empresario:** Propietario o directivo de una empresa.

**Estudio de prefactibilidad:** comprende el análisis Técnico – Económico de las alternativas de inversión que dan solución al problema planteado. Los objetivos de la prefactibilidad se cumplirán a través de la Preparación y Evaluación de Proyectos que permitan reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión.

**Exfoliante:** es el proceso natural de renovación celular de la piel mediante la eliminación de las células muertas de la epidermis

**Flujo de Efectivo:** Estado que muestra el movimiento del ingreso y del gasto.

**Fundido:** Agotamiento o derretimiento de una Material o compuesto.

**Fosfatos:** Son las sales o los Ésteres del ácido fosfórico.

**Ingeniería Química:** es la rama de la Ingeniería que se dedica al estudio, síntesis, desarrollo, diseño, operación y optimización de todos aquellos procesos industriales que producen cambios físicos, químicos y/o bioquímicos en los materiales.

**Imperfecciones: problemas** asociadas a las pieles grasas y mixtas.

**Insumos:** es todo aquello disponible para el uso y el desarrollo de la vida humana, desde lo que encontramos en la naturaleza, hasta lo que creamos nosotros mismos, es decir, la materia prima de una cosa.

**Intermediarios:** son los que realizan las funciones de distribución, son empresas de distribución situadas entre el productor y el usuario final; en la mayoría de los casos son organizaciones independientes del fabricante.

**Interés:** es un índice utilizado para medir la rentabilidad de los ahorros e inversiones así también el costo de un crédito bancario

**Intereses:** Conjunto de bienes y propiedades de una persona.

**ISR:** El Impuestos sobre la Renta (ISR) en México es un impuesto directo sobre la ganancia obtenida; es decir, por la diferencia entre el ingreso y las deducciones autorizadas obtenido en el ejercicio fiscal.

**Lejía:** es blanqueador es una de las herramientas más utilizadas en la limpieza doméstica, en la higiene profesional y en la desinfección en general

**Marketing:** Conjunto de técnicas y estudios que tienen como objeto mejorar la comercialización de un producto.

**Mercado:** Lugar teórico donde se encuentra la oferta y la demanda de productos y servicios y se determinan los precios.

**Parafinas:** es la denominación general que reciben ciertos sólidos formados a partir de una combinación de hidrocarburos

**Planta Industrial:** es un conjunto formado por máquinas, aparatos y otras instalaciones dispuestas convenientemente en edificios o lugares adecuados, cuya función es transformar materias o energías de acuerdo a un proceso básico preestablecido.

**Radicales libres:** son moléculas altamente reactivas, y la consecuencia de estas reacciones genera una desorganización en las membranas celulares de nuestro organismo. Dicho desorden es letal para la célula.

**RUT:** El Registro Único Tributario (RUT) es un documento que cualquier colombiano puede necesitar en algún momento de su vida. Lo exigen para todos los trámites en los que esté de por medio una transacción económica, principalmente, con entidades del Estado.

**Socio:** Persona que pertenece a una agrupación o asociación.

**Tasa de Interés:** es el pago estipulado, por encima del valor depositado, que un inversionista debe recibir, por unidad de tiempo determinando, del deudor, a raíz de haber utilizado su dinero durante ese tiempo.

**Tónicos:** son Astringente que se usa para el proceso de limpieza y exfoliación de la piel

**Toxina:** Sustancia tóxica producida en el cuerpo de los seres vivos por la acción de los microorganismos.

**Utilidades:** es la ganancia de la persona o la empresa: lo que queda en dinero después de que han sido considerados todos los costos de producción. Es lo que recibe el dueño del negocio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alegre, Luis, EtAl.(1995). **“Fundamentos de la Economía de la Empresa: Perspectiva Funcional “**. España: Ariel Económica.

Baca, Urbina Gabriel. (2013).**“Evaluación de Proyectos de Inversión”**. México DF: 7a McGraw Hill Interamericana.

Baca, Urbina Gabriel. (2015). **“Ingeniería Económica “**. México DF: 6a McGraw Hill Interamericana.

Blank Leland T. (2012). **“Ingeniería Económica”**. México DF: 7a McGraw Hill Interamericana.

Erossa Victoria. (2009). **“Proyectos de Inversión de Ingeniería “**. México: Limusa.

Edward E. (2003).**“ La Dirección del conocimiento en el procesos estratégico de la empresa; información, complejidad e imaginación espiral del conocimiento”**. Madrid España: Euforum.

Editores mexicanos (2012).**“Un Análisis más detallado de la historia de la Industria química en México, así como su realidad y perspectiva”**. La guía de la Industria química.

Fernández Nogales Ángel (2004).**“Investigación y Técnicas de Mercado”**. México DF: McGraw-Hill

Fischer de la Vega Laura (2011).**“Mercadotecnia”**. México DF: 4a.McGraw-Hill Interamericana.

Formoso Permury (1999). **“2000 Procedimientos Industriales al Alcance de Todos”** .México DF: Limusa.

García Garrido José (2004).**“Industria química y agroalimentaria: análisis y ensayos”**. México, DF: Alfa Omega.

George T. Austin (2003). "**Manual de proceso químicos en la industria**". México: McGraw Hill.

Gray Clifford F. (2009). "**Administración de Proyectos**". México DF:4a McGraw-Hill.

Kotler, Philip (1986). "**Dirección de Mercadotecnia**". México DF :Prentice Hall.

Naresh K. Malhotra (2007). "**Investigación de Mercados**". México DF: Prentice Hall.

Marsella (2001). "**Principio de Ingeniería Química**". México DF: Limusa.

McCabe Warren L. (Warren Lee), (2007). "**Operaciones Unitarias Químicas**". México DF: Mc Graw-Hill interamericana.

Perry's (2001). "**Manual del Ingeniero Químico**". México:4a McGraw-Hill.

Riggs James L. (2002). "**Ingeniería Económica**". México DF: 4ª Alfa Omega.

Van Leathem Nathalie (2013). "**Mercadotecnia**". México DF: Patria.

## Referencias Electrónicas

<http://www.ecured.cu/Saponificaci%C3%B3n>

<http://www.zonadiet.com/comida/aceite-oliva-pt2.htm>

[http://soaptec.biz/espanol/products\\_fl\\_pfl\\_HEXA.html](http://soaptec.biz/espanol/products_fl_pfl_HEXA.html)

<http://www.quiminet.com/productos/hidroxido-de-sodio-106141212/proveedores.htm>

[http://www.bienesonline.mx/ficha-terreno-venta-pachuca-de-soto-hidalgo\\_TEV121866.php](http://www.bienesonline.mx/ficha-terreno-venta-pachuca-de-soto-hidalgo_TEV121866.php)

<http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/planes/planta.htm>

<http://cuadromicromacrolocalizacion.blogspot.mx/2013/05/cuadro-comparativo-micro-localizacion-y.html>

<http://es.cn-machinery.com/product-Empaquetadora+Redonda+Autom%C3%A1tica+del+Jab%C3%B3n-282.html>

[http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_negocio.asp?Tarifa=HM](http://app.cfe.gob.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_negocio.asp?Tarifa=HM)

<http://artemassano.com/articulo-breve-historia-del-jabon>

<http://www.natursan.net/beneficios-y-propiedades-de-la-avena/>

<http://www.botanical-online.com/avenapropiedadesmedicinales.htm>

<http://www.sabor-artesano.com/jabones-aceite.htm>

<https://books.google.com.mx/books?id=4xqzINPxoivC&pg=PA62&lpg=PA62&dq=que+es+un+excedente+en+tarifas+de+agua&source=bl&ots=e5kNyzsUel&sig=nSAV80BMgyeV5hffoZmlyB1PI-w&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi6x9aq3fLLAhVosIMKHUvIA4oQ6AEIHTAA#v=onepage&q=que%20es%20un%20excedente%20en%20tarifas%20de%20agua&f=false>

<http://instrumentacionhoy.blogspot.mx/2015/04/interpretar-un-p.html>

<http://www.textoscientificos.com/jabon/fabricacion>

<http://www.globalhealingcenter.net/salud-natural/jabon-organico.html>

<https://guitarvelo.wordpress.com/2014/07/11/la-toxicidad-de-los-jabones-comerciales-y-la-alternativa-saludable/>

<http://www.ecologiaverde.com/afecta-sodium-laureth-sulfate/>

<https://es.sott.net/article/19603-El-jabon-que-nunca-deberia-utilizar-pero-el-75-de-los-hogares-lo-usa>

<http://www.poblanerias.com/2016/07/en-2030-habra-una-crisis-hidrica-asegura-el-instituto-mexicano-de-tecnologia-del-agua/>

[http://www.trabajo.com.mx/analisis\\_e\\_investigacion\\_de\\_mercado.htm](http://www.trabajo.com.mx/analisis_e_investigacion_de_mercado.htm)

<http://www.quiminet.com/noticias/tres-gigantes-dominan-el-mercado-de-jabon-de-tocador-2068374.htm>

<http://www.hidalgo.travel/>

<http://www.turistichidalgo.com/>

<http://s-turismo.hidalgo.gob.mx/>

<http://www.turistichidalgo.com/2013-05-01-15-39-59/corredor-de-balnearios.html>

<https://www.asme.org/>

[http://spanish.alibaba.com/machinery\\_p43](http://spanish.alibaba.com/machinery_p43)

<http://www.hidalgo.gob.mx/>

<http://www.profeco.gob.mx/juridico/noms.asp>

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5269348&fecha=19/09/2012)

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/189ssa12.html>

<http://www.finanzaspersonales.com.co/trabajo-y-educacion/articulo/10-claves-para-empresario-exitoso/51338>

<https://www.entrepreneur.com/article/265351>

<http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/tir.shtml>

# **ANEXOS**

## **Encuesta de la Tesis de Estudio de Prefactibilidad Para la Instalación y Comercialización de una Planta de Jabones de Avena**

Dentro del estudio de Mercado se llevó a cabo una encuesta a mujeres y hombres entre la edad de 20 y 56 años de edad ya que es importante saber qué tipo de producto si es del agrado del consumidor y que nos ayudara a saber que el tipo de producto que se fabricara dependiendo de la demanda de cada uno de los encuestados.

Para eso se llevó a cabo la siguiente encuesta que a continuación se mostrara:



### **ENCUESTA DE LA TESIS**

EDAD :

SEXO:

FEMENINO

MASCULINO

1 ¿Qué tipo de jabón conoce?

- Jabón de glicerina sin perfume
- Jabón de glicerina con perfume y colores
- Jabón en crema
- Jabón exfoliante
- Jabón antibacterial
- Jabón antialérgico
- Jabones medicinales
- Jabón liquido

3 El Jabón que utiliza con mayor frecuencia, actualmente es;

- Comercial
- Artesanal orgánico / natural

4 ¿Cómo valora los siguientes aspectos en los jabones?

	Indiferente	importante	muy importante
Marca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ingrediente específico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acción terapéutica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Libre de químicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 ¿Cuál de los siguientes ingredientes le gustaría tener en un jabón?

- Manzanilla
- Lavanda
- Canela
- Aceite de Oliva
- Avena
- Hierbabuena

6 ¿De la marcas comerciales de jabones ¿cuáles son los 3 principales motivos para utilizarlos con regularidad?

- Precio
- Calidad
- Disponibilidad de anaqueles
- Fragancia
- Color
- Forma
- Beneficios para la salud
- Otros por favor especifiquen

7 ¿Ha utilizado alguna vez jabones artesanal natural?

- Si
- No

8 ¿si su respuesta fue afirmativa ¿qué tipo de jabón artesanal a probado ?

- Jabón de glicerina
- Jabón de aceite reciclado
- Jabón de grasas vegetales
- Jabón de grasa animal

9: ¿Estaría dispuesto a cambiar su jabón actual comercial por un jabón artesanal natural?

¿Por qué?

10 ¿usted qué cree que en México se debe apoyar los productos nacionales y las micro y medianas empresas Nacionales? ¿Por qué?

## **ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA**

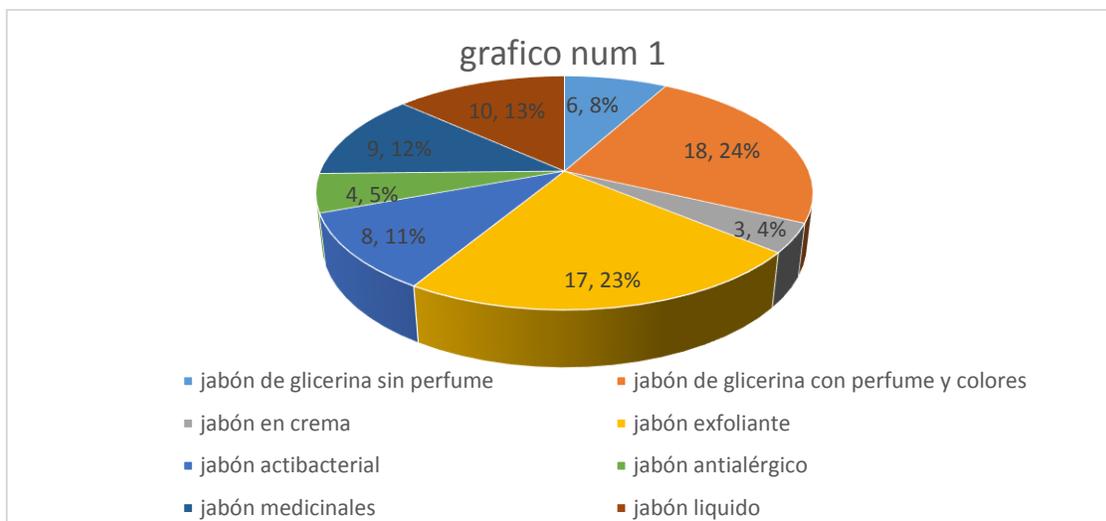
A continuación se demuestra los resultados de las personas encuestadas tanto de hombres y mujeres de alrededor de 20 a 50 años de edad

150 personas encuestadas

1: Que tipo de jabón conocen

Mujeres	
jabón de glicerina sin perfume	6
jabón de glicerina con perfume y colores	18
jabón en crema	3
jabón exfoliante	17
jabón antibacterial	8
jabón antialérgico	4
jabón medicinales	9
jabón liquido	10
Total	75

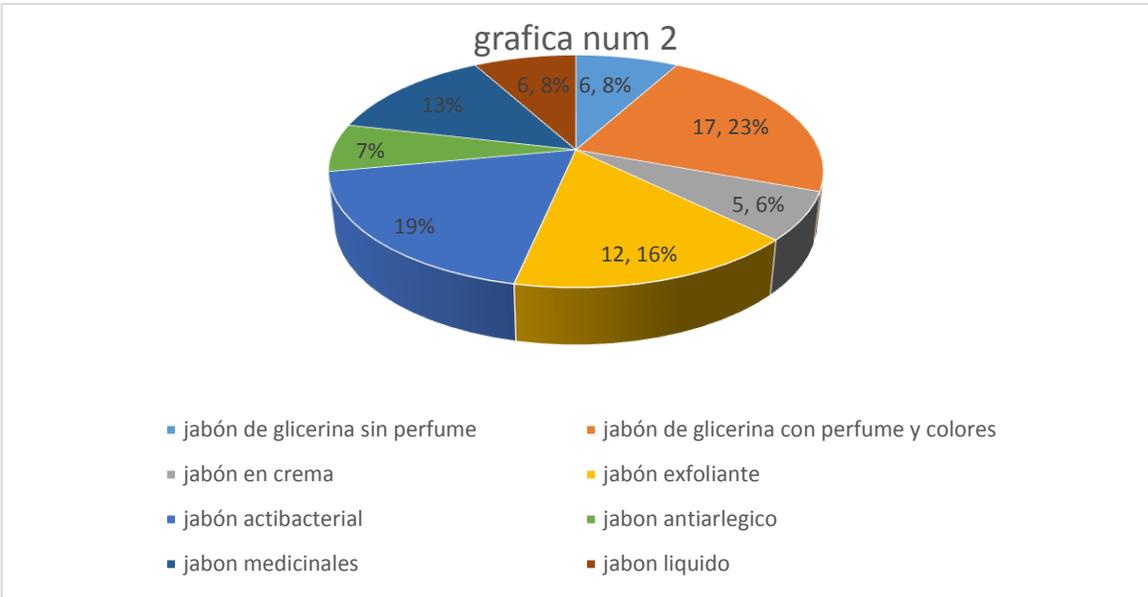
Tabla 1: Tipo de Jabón que conocen las Mujeres



AUTOR: En la gráfica núm. 1 se muestra que las mujeres conocen más jabones de glicerina con perfumes y colores.

hombres	
jabón de glicerina sin perfume	6
jabón de glicerina con perfume y colores	17
jabón en crema	5
jabón exfoliante	12
jabón actibacterial	14
jabón antialérgico	5
jabón medicinales	10
jabón liquido	6
<b>Total</b>	<b>75</b>

Tabla 2: Tipo de Jabón que Conocen los Hombres

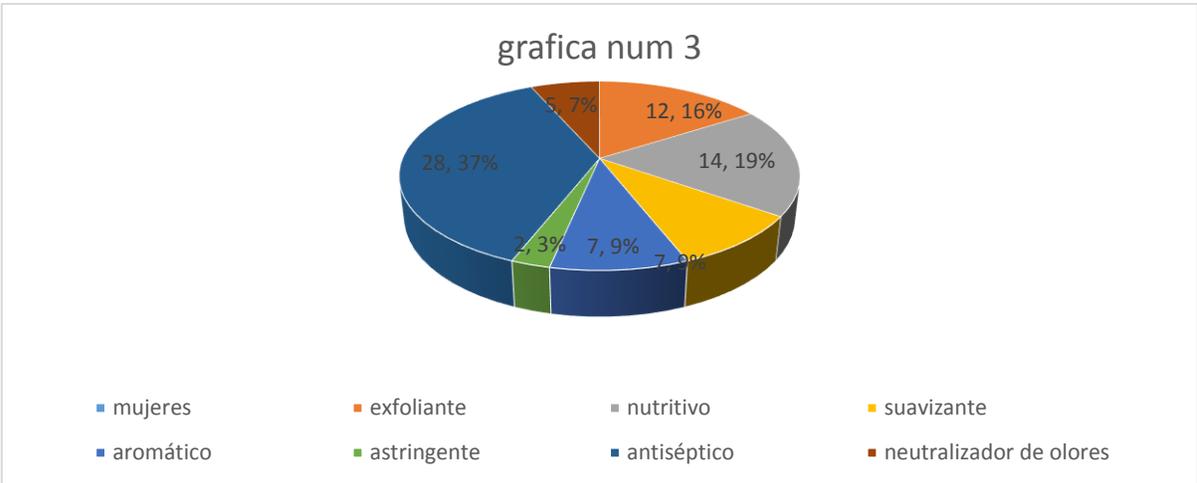


AUTOR: Grafica núm. 2: en esta grafica se muestra que también las preferencias de los hombres son los jabones de glicerina con perfume y colores.

2¿cuáles de las propiedades valoran más de un jabón?

Mujeres	
Exfoliante	12
Nutritivo	14
suavizante	7
aromático	7
astringente	2
antiséptico	28
neutralizador de olores	5
Total	75

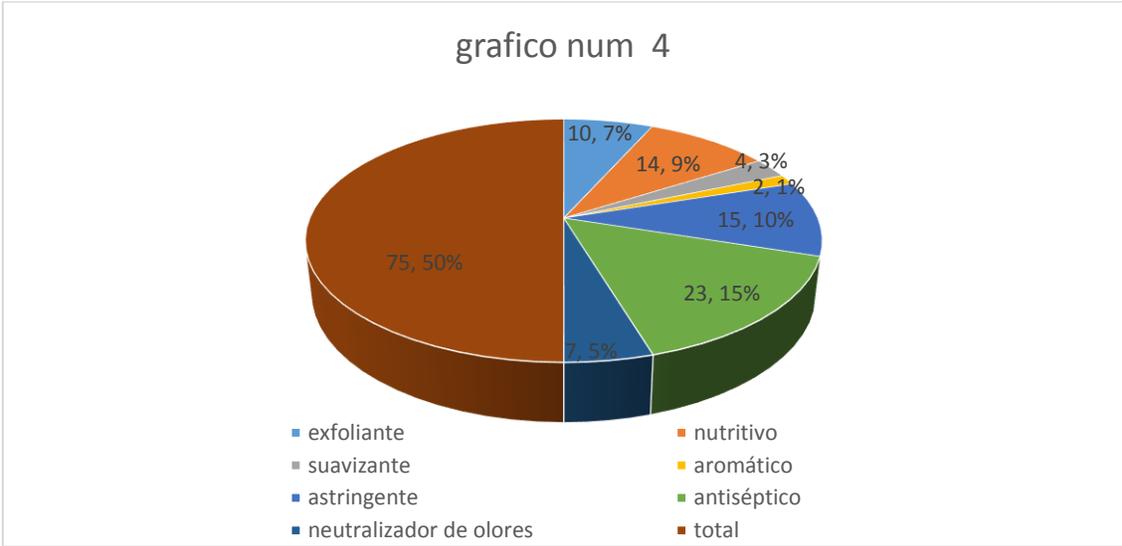
Tabla núm. 3 Propiedades que valoran una mujer del Jabón



AUTOR: En la gráfica núm. 3 indica que la propiedad más importante que valoran las mujeres es que sea antiséptico

hombres	
exfoliante	10
nutritivo	14
suavizante	4
aromático	2
astringente	15
antiséptico	23
neutralizador de olores	7
total	75

Tabla 4 .Propiedades de que valoran los hombres de un jabón.

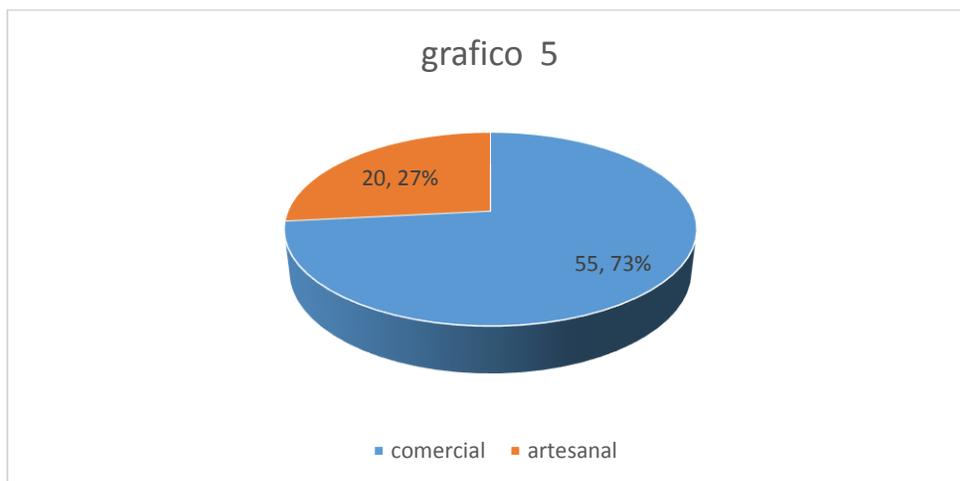


AUTOR En la gráfica 4. Indica que el la propiedad más importantes es que el jabón sea antiséptico.

3: el jabón que utilizan actualmente tanto para mujeres y hombres

Mujeres	
Comercial	artesanal
55	20

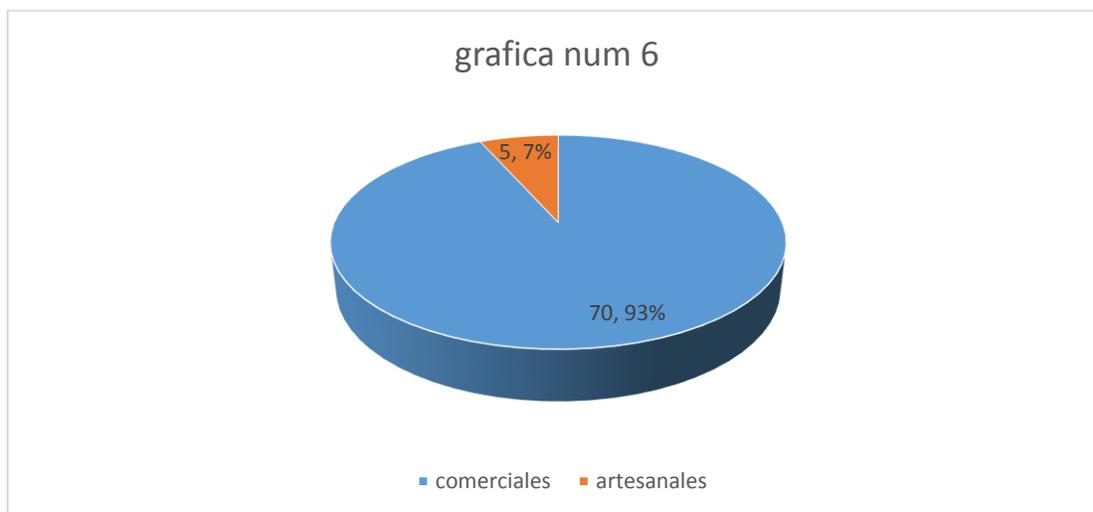
Tabla 5. Jabón que utilizan las mujeres comúnmente



AUTOR: En esta gráfica 5. Se muestra que la mayoría de las mujeres utiliza los jabones comerciales

hombres	
comerciales	artesanales
70	5

Tabla 6. Jabón que utilizan las mujeres comúnmente



AUTOR: En la gráfica 6. Indica que hay los hombre también utilizan los jabones comerciales.

4 ¿cómo valoran los siguientes aspectos de los jabones?

mujeres	Indiferentes	importante	muy importante
marca	35	25	15
precio	20	40	15
ingredientes específicos	45	15	7
acción terapéutica	20	45	10
libre de químicos	16	56	3

AUTOR: Tabla 7. Se observa que el precio, la acción terapéutica y que esté libre de químicos son los factores importantes que se valoran de los jabones las mujeres.

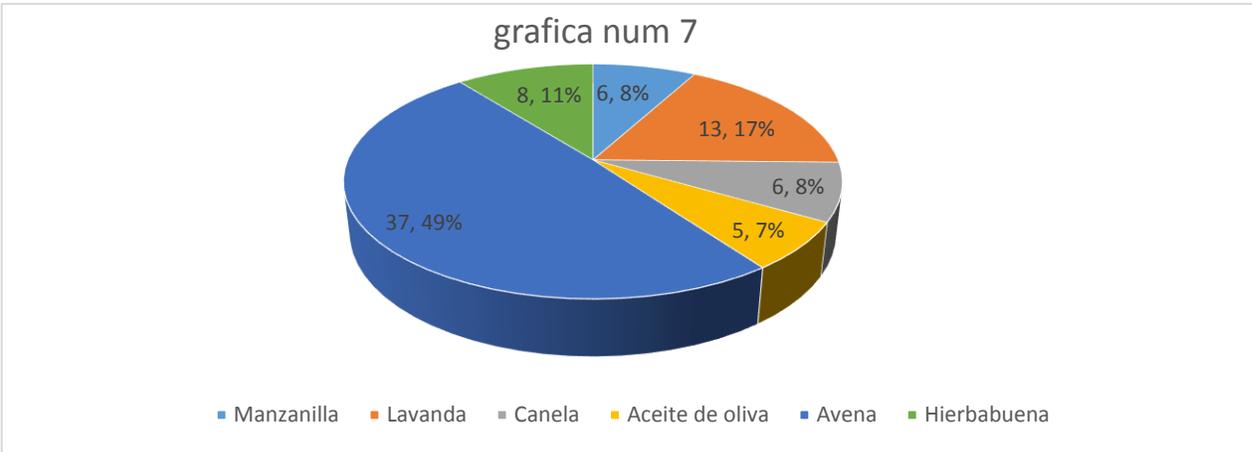
hombres	Indiferentes	importante	muy importante
marca	60	10	5
precio	5	65	5
ingredientes específicos	50	15	10
acción terapéutica	5	60	5
libre de químicos	5	55	15

AUTOR: Tabla 8. Se demuestra que de igual manera el precio, la acción terapéutica y que esté libre de químicos son los factores primordiales para los hombres.

5 ¿Cuál de los siguiente ingrediente le gustaría tener en los jabones?

Mujeres	
Manzanilla	6
Lavanda	13
Canela	6
Aceite de oliva	5
Avena	37
Hierbabuena	8
Total	75

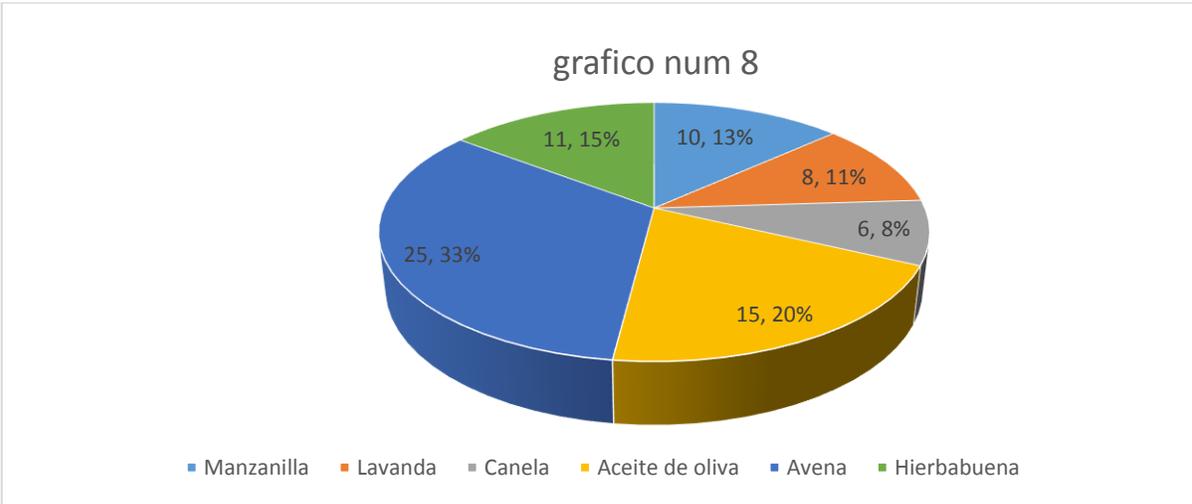
Tabla 9.ingrediente que le gustaría a las Mujeres que tuvieran en los Jabones



AUTOR: En la gráfica 7. Se demuestra que las mujeres prefieren en mayoría la avena como ingrediente principal para el jabón.

hombres	
Manzanilla	10
Lavanda	8
Canela	6
Aceite de oliva	15
Avena	25
Hierbabuena	11
Total	75

Tabla 10 ingredientes que les gustaría a los Hombres que tuvieran los jabones

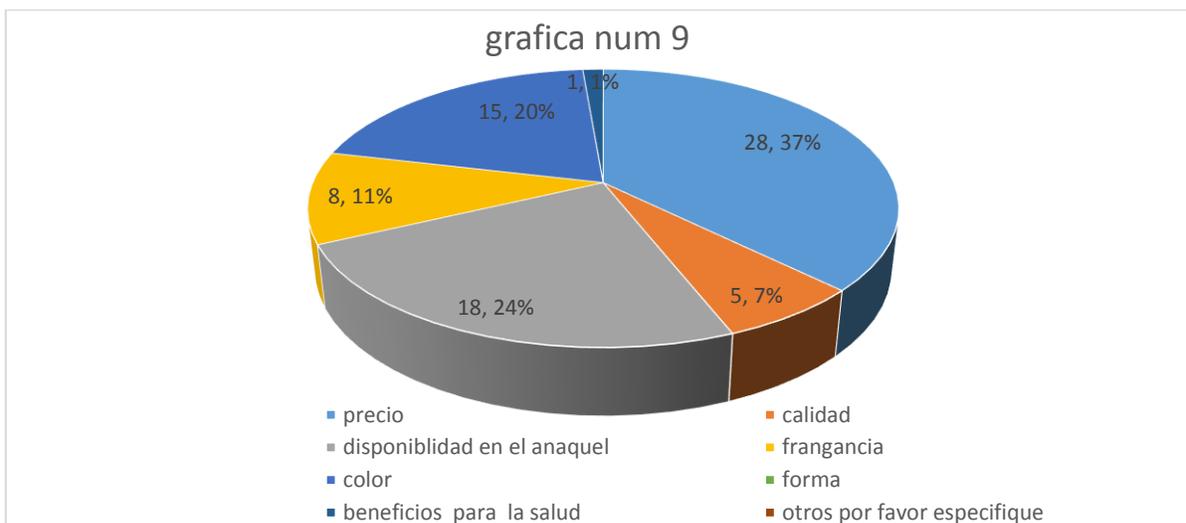


AUTOR: La grafica 8. También demuestra que los hombres prefieren que la avena sea el principal ingrediente del jabón.

7: de las marcas comerciales ¿cuáles son los tres principales motivos para utilizarlos con regularidad?

mujeres	
Precio	28
Calidad	5
disponibilidad en el anaquel	18
fragancia	8
Color	15
Forma	0
beneficios para la salud	1
otros por favor especifique	0

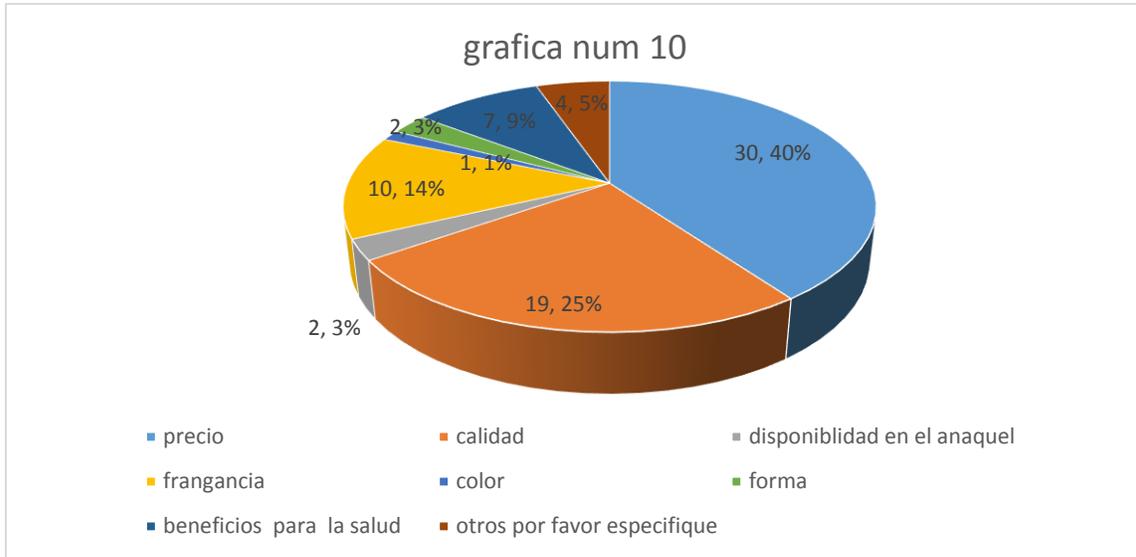
Tabla 11. Los tres principales motivos precio, color y disponibilidad del anaquel de por qué utilizan con mayor regularidad el jabón comercial las mujeres.



AUTOR: En la gráfica 9. Los 3 principales motivos son el precio, color y la disponibilidad del anaquel de por qué los utilizan con mayor regularidad las mujeres.

Hombres	
Precio	30
Calidad	1
disponibilidad en el anaquel	2
Fragancia	10
Color	19
Forma	2
beneficios para la salud	7
otros por favor especifique	4

Tabla 11. Los tres principales motivos precio, color y disponibilidad del anaquel de por qué utilizan con mayor regularidad el jabón comercial las mujeres.

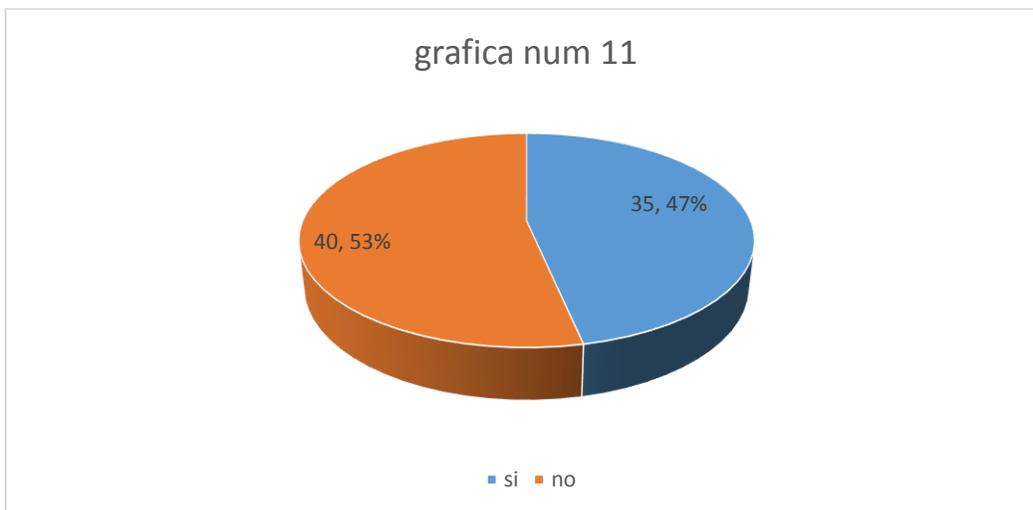


AUTOR: Grafica núm. 10 se demuestra que el motivo importante que debe tener un jabón es el precio, la calidad y la frangancia para los hombres.

7) ¿A utilizado alguna vez jabones naturales?

Mujeres	
Si	35
No	40

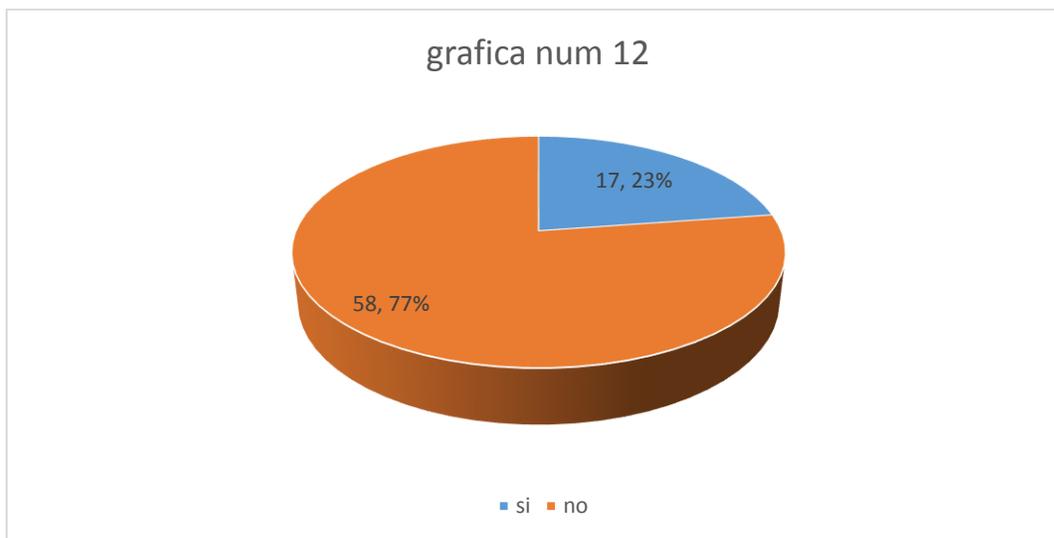
Tabla 12 las cantidad de mujeres que han utilizado los jabones naturales



AUTOR: En la gráfica núm. 11 se observa la mayoría de las mujeres no a usado jabones naturales.

Hombres	
Si	17
No	58

Tabla 13 las cantidad de los Hombres que han utilizado los jabones naturales.

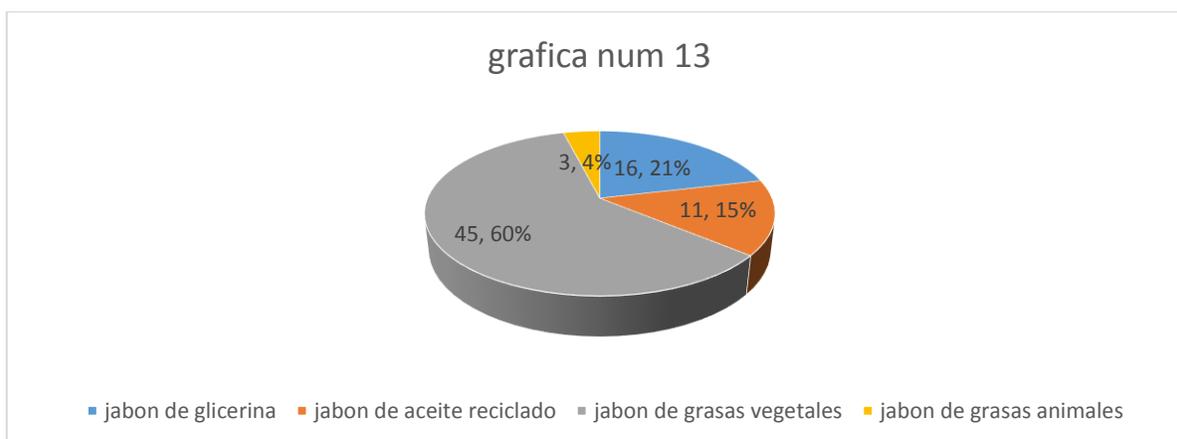


AUTOR: En la gráfica núm. 12 se observan también los hombres no ha usado jabones naturales.

8) si la respuesta es afirmativa ¿qué tipo de jabón ha probado?

mujeres	
jabón de glicerina	16
jabón de aceite reciclado	11
jabón de grasas vegetales	45
jabón de grasas animales	3

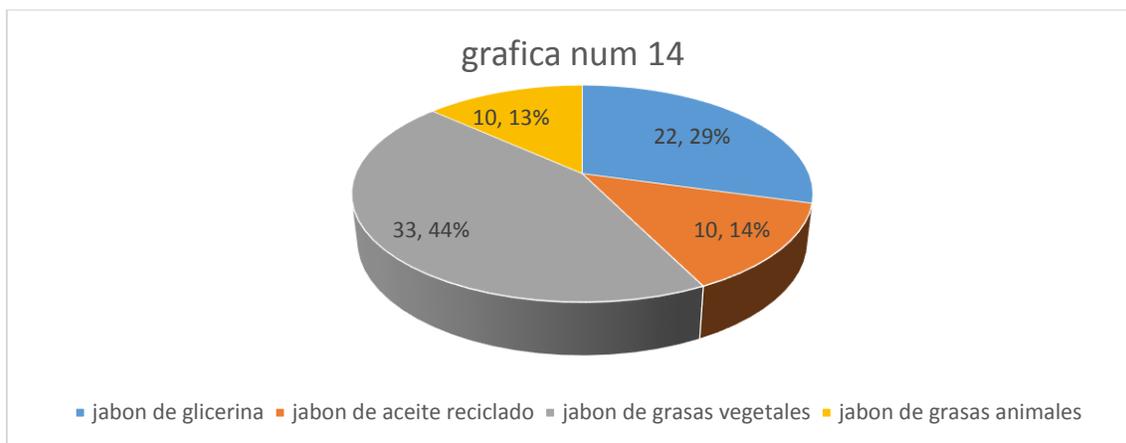
Tabla 14. Tipo de Jabón que han probado las Mujeres



AUTOR: Grafica núm. 13 se muestra que el jabón de grasas vegetales es el jabón natural que han probado las mujeres.

Hombres	
jabón de glicerina	22
jabón de aceite reciclado	10
jabón de grasas vegetales	33
jabón de grasas animales	10

Tabla 15. Tipo de Jabón que han probado los Hombres



AUTOR: Grafica núm. 14 se muestra que el jabón de grasas vegetales es el jabón natural que han probado los hombres. De los 150 encuestados se concluye de manera general de las opiniones que cada uno.

9: ¿Estaría dispuesto a cambiar su jabón actual comercial por un jabón artesanal natural?

¿Por qué?

La mayoría opto que si estarían dispuesto a cambiar el jabón comercial por un jabón natural ya que se debe especificar el precio que se maneje el producto y si fuera muy accesibles para el público, siempre y cuando se un producto de calidad, con beneficios a la salud, además que son amigables con el ambiente, si es fácil de conseguir dentro del mercado.

10¿usted qué cree que en México se debe apoyar los productos nacionales y las micro y medianas empresas Nacionales? ¿Por qué?

La mayoría de los encuestados dijo que se debe apoyar a las empresas mexicanas porque gracias a las empresas se crean empleos que ayudan a las personas y a las familias mexicanas.

Además que traen buenos beneficios al país por el crecimiento que esta generara dentro del país y que fortalece a las economía mexicana y son buenas opciones para generar nuevos proyectos y oportunidades para los futuros emprendedores.

## CONCLUSION

Se llega a la conclusión que haciendo la encuesta la mayoría de los encuestados desean un jabón a base de aceites vegetales con perfume y colores que sea principalmente antiséptico como una de las principales propiedades que sea económico, que tenga beneficios para salud , que tenga acción terapéutica sea libre de químicos y como principal ingredientes que sea de avena que sea algo renovado y que se busque algo nuevo en el mercado y que podamos ofrecerle a los consumidores .

## Tabla de propiedades del Agua saturada (liquido-vapor)

### Propiedades del agua saturada (liquido-vapor): Tabla de temperaturas

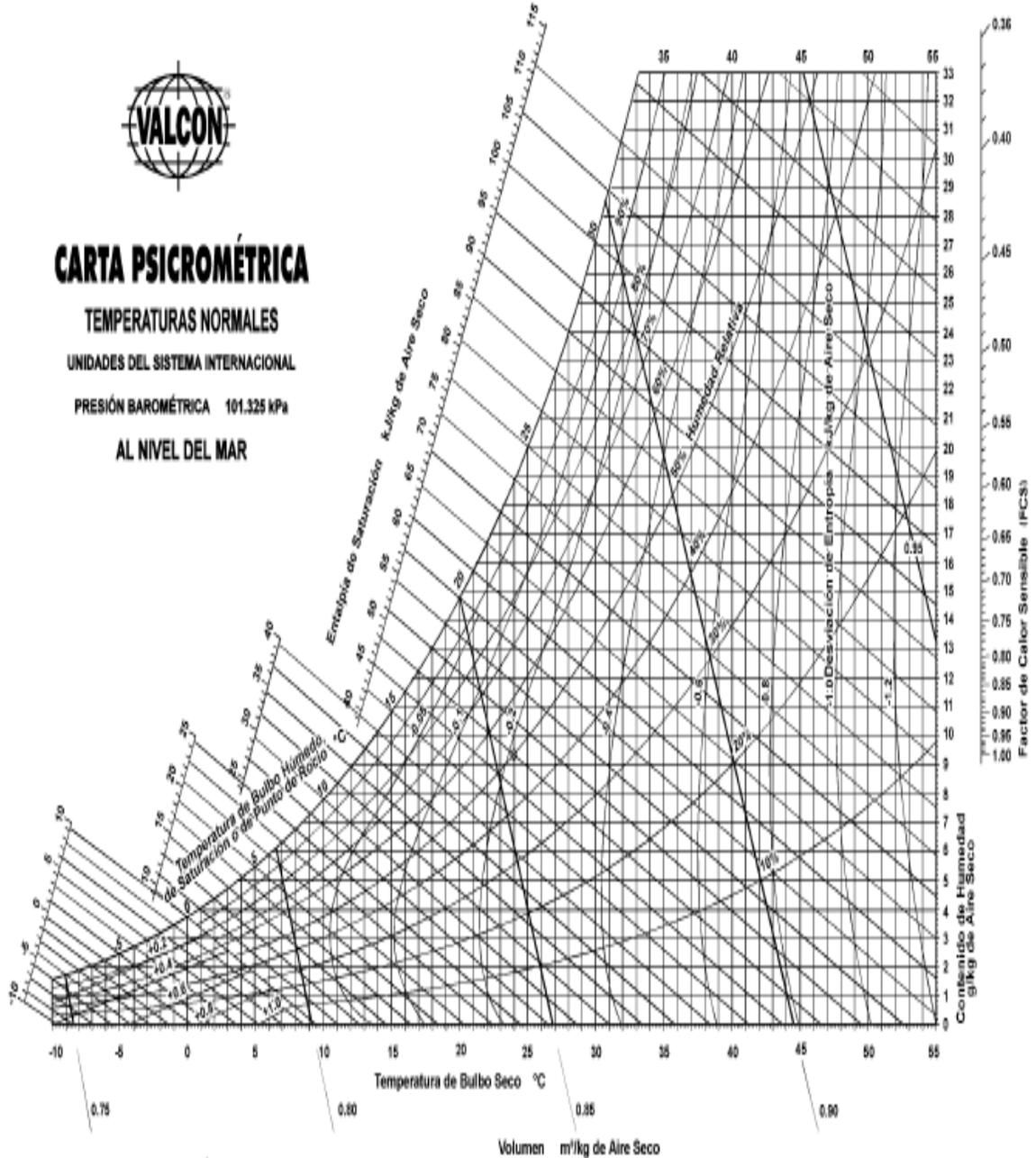
Temp. °C	Presión bar	Volumen específico		Energía interna		Entalpía			Entropía	
		m <sup>3</sup> /kg		kJ/kg		kJ/kg			kJ/kg·K	
		Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor vaporiz. sat.	Vapor sat.	Líquido sat.	Vapor sat.
		$v_f \times 10^3$	$v_g$	$u_f$	$u_g$	$h_f$	$h_{fg}$	$h_g$	$s_f$	$s_g$
0,1	0,00611	1,0002	206,136	0,00	2375,3	0,01	2501,3	2501,4	0,0000	9,1562
4	0,00813	1,0001	157,232	16,77	2380,9	16,78	2491,9	2508,7	0,0610	9,0514
5	0,00872	1,0001	147,120	20,97	2382,3	20,98	2489,6	2510,6	0,0761	9,0267
6	0,00926	1,0001	137,734	25,19	2383,6	25,20	2487,2	2512,4	0,0912	9,0003
8	0,01072	1,0002	120,917	33,59	2386,4	33,60	2482,6	2516,1	0,1212	8,9501
10	0,01228	1,0004	106,379	42,00	2389,2	42,01	2477,7	2519,8	0,1510	8,9008
11	0,01312	1,0004	98,857	46,20	2390,5	46,20	2475,4	2521,6	0,1568	8,8765
12	0,01402	1,0005	93,784	50,41	2391,9	50,41	2473,0	2523,4	0,1626	8,8524
13	0,01497	1,0007	89,124	54,60	2393,3	54,60	2470,7	2525,3	0,1683	8,8285
14	0,01598	1,0008	85,848	58,79	2394,7	58,80	2468,3	2527,1	0,1739	8,8048
15	0,01705	1,0009	77,926	62,99	2396,1	62,99	2465,9	2528,9	0,1795	8,7814
16	0,01818	1,0011	73,333	67,18	2397,4	67,19	2463,6	2530,8	0,1850	8,7582
17	0,01938	1,0012	69,044	71,38	2398,8	71,38	2461,2	2532,6	0,1905	8,7351
18	0,02064	1,0014	65,038	75,57	2400,2	75,58	2458,8	2534,4	0,1959	8,7123
19	0,02196	1,0016	61,293	79,76	2401,6	79,77	2456,5	2536,2	0,2013	8,6897
20	0,02339	1,0018	57,791	83,95	2403,0	83,96	2454,1	2538,1	0,2068	8,6672
21	0,02487	1,0020	54,514	88,14	2404,3	88,14	2451,8	2539,9	0,2123	8,6450
22	0,02648	1,0022	51,447	92,32	2405,7	92,33	2449,4	2541,7	0,2178	8,6230
23	0,02810	1,0024	48,574	96,51	2407,0	96,52	2447,0	2543,5	0,2233	8,6011
24	0,02985	1,0027	45,893	100,70	2408,4	100,70	2444,7	2545,4	0,2288	8,5794
25	0,03169	1,0029	43,360	104,89	2409,8	104,89	2442,3	2547,2	0,2343	8,5580
26	0,03363	1,0032	40,964	109,08	2411,1	109,07	2439,9	2549,0	0,2398	8,5367
27	0,03567	1,0035	38,774	113,28	2412,5	113,28	2437,6	2550,8	0,2453	8,5156
28	0,03782	1,0037	36,690	117,47	2413,9	117,47	2435,2	2552,6	0,2508	8,4946
29	0,04008	1,0040	34,733	121,66	2415,2	121,67	2432,8	2554,5	0,2563	8,4739
30	0,04246	1,0043	32,894	125,78	2416,6	125,79	2430,5	2556,3	0,2618	8,4533
31	0,04496	1,0046	31,165	129,92	2418,0	129,92	2428,1	2558,1	0,2673	8,4329
32	0,04759	1,0050	29,540	134,14	2419,3	134,15	2425,7	2559,9	0,2728	8,4127
33	0,05034	1,0053	28,011	138,32	2420,7	138,33	2423,4	2561,7	0,2783	8,3927
34	0,05324	1,0056	26,571	142,50	2422,0	142,50	2421,0	2563,5	0,2838	8,3728
35	0,05629	1,0060	25,216	146,67	2423,4	146,68	2418,6	2565,3	0,2893	8,3531
36	0,05947	1,0063	23,940	150,85	2424,7	150,86	2416,2	2567,1	0,2948	8,3336
38	0,06632	1,0071	21,602	159,20	2427,4	159,21	2411,5	2570,7	0,3048	8,2960
40	0,07384	1,0079	19,523	167,56	2430,1	167,57	2406,7	2574,3	0,3148	8,2597
45	0,08693	1,0099	15,258	188,44	2436,8	188,45	2394,8	2583,2	0,3387	8,1848
50	0,1238	1,0121	12,032	209,32	2443,5	209,33	2382,7	2592,1	0,3628	8,1093
55	0,1576	1,0148	9,588	230,21	2450,1	230,23	2370,7	2600,9	0,3879	8,0347
60	0,1994	1,0172	7,671	251,11	2456,8	251,13	2358,5	2609,6	0,4132	7,9606
65	0,2503	1,0199	6,197	272,02	2463,3	272,06	2346,2	2618,3	0,4385	7,8870
70	0,3119	1,0228	5,042	292,95	2469,8	292,98	2333,8	2626,8	0,4649	7,8139
75	0,3858	1,0259	4,131	313,90	2476,3	313,93	2321,4	2635,3	0,4915	7,7424
80	0,4739	1,0291	3,407	334,86	2482,7	334,91	2308,9	2643,7	0,5183	7,6723
85	0,5783	1,0325	2,828	355,84	2489,1	355,90	2296,3	2651,9	0,5453	7,6035
90	0,7014	1,0360	2,361	376,85	2494,5	376,92	2283,7	2660,1	0,5725	7,5359
95	0,8455	1,0397	1,962	397,88	2500,0	397,96	2271,0	2668,1	0,6000	7,4695
100	1,014	1,0435	1,613	418,94	2506,5	419,04	2258,2	2676,1	0,6278	7,4043
110	1,433	1,0516	1,210	461,14	2518,1	461,30	2230,2	2691,5	0,6768	7,2987
120	1,985	1,0603	0,8919	503,50	2529,3	503,71	2202,6	2706,3	0,7276	7,1995
130	2,701	1,0697	0,6695	546,02	2539,9	546,31	2174,2	2720,5	0,7804	7,1069
140	3,613	1,0797	0,5069	588,74	2550,0	589,13	2144,7	2733,9	0,8361	6,9999
150	4,758	1,0905	0,3829	631,68	2559,5	632,20	2114,3	2746,5	0,8948	6,8937
160	6,178	1,1020	0,3071	674,86	2568,4	675,58	2082,8	2758,1	0,9567	6,7902
170	7,917	1,1143	0,2428	718,33	2576,5	719,21	2049,5	2768,7	1,0219	6,6903
180	10,02	1,1274	0,1941	762,09	2583,7	763,22	2015,0	2778,2	1,0905	6,5937
190	12,54	1,1414	0,1565	806,19	2590,0	807,62	1979,8	2786,4	1,1628	6,5079
200	15,54	1,1565	0,1274	850,65	2595,3	852,45	1943,7	2793,2	1,2390	6,4323
210	19,08	1,1726	0,1044	895,53	2599,5	897,78	1906,7	2798,5	1,3193	6,3665
220	23,18	1,1900	0,08519	940,87	2602,4	943,62	1868,6	2802,1	1,4039	6,3091
230	27,95	1,2088	0,07158	986,74	2603,9	989,12	1813,8	2804,0	1,4930	6,2446
240	33,44	1,2291	0,05976	1033,2	2604,0	1037,3	1768,5	2803,8	1,5868	6,1837
250	39,73	1,2512	0,05013	1080,4	2602,4	1086,4	1718,2	2801,5	1,6957	6,0790
260	46,88	1,2756	0,04231	1128,4	2599,0	1134,4	1662,5	2796,5	1,8208	6,0019
270	54,99	1,3023	0,03584	1177,4	2593,7	1184,5	1605,2	2791,7	1,9631	5,9001
280	64,12	1,3321	0,03017	1227,5	2586,1	1236,0	1543,8	2779,6	2,1248	5,7817
290	74,36	1,3656	0,02567	1278,9	2576,0	1289,1	1477,7	2766,2	2,3094	5,7021
300	85,81	1,4036	0,02187	1332,0	2563,0	1344,0	1404,9	2751,0	2,5204	5,6045
320	112,7	1,4888	0,01549	1444,8	2525,5	1461,5	1238,8	2700,1	3,4480	5,5062
340	148,9	1,6379	0,01080	1570,3	2484,8	1594,2	1027,9	2622,0	5,3594	5,3367
360	198,5	1,8925	0,006945	1725,2	2351,5	1760,5	720,5	2481,0	9,9147	5,0526
374,14	220,9	3,165	0,003156	2029,8	2029,8	2099,3	0	2099,3	4,4268	4,4268

# Carta Psicrométrica



## CARTA PSICROMÉTRICA

TEMPERATURAS NORMALES  
 UNIDADES DEL SISTEMA INTERNACIONAL  
 PRESIÓN BAROMÉTRICA 101.325 kPa  
 AL NIVEL DEL MAR



Abajo de 0°C las propiedades y las líneas de desviación de la entalpia son para el hielo

Figura 13.11 - Carta psicrométrica a temperaturas normales y presión barométrica de 101.325 kPa (al nivel del mar). Las unidades están en el sistema Internacional (SI).

## Factores de Conversión

### Tabla de Factores de Conversión de Unidades

Dimensión	Valores Equivalentes
Masa	$1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g} = 0,001 \text{ ton} = 2,20462 \text{ lbm} = 35,27392 \text{ onzas}$ $1 \text{ lbm} = 16 \text{ onzas} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ ton} = 0,453593 \text{ Kg} = 453,593 \text{ g}$ $1 \text{ ton} = 2204,1062 \text{ lbm}$
Longitud	$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} = 1000 \text{ mm} = 10^6 \text{ micrones } (\mu\text{m})$ $= 10^{10} \text{ Angstroms } (\text{Å}) = 39,37 \text{ pulgadas} = 3,2808 \text{ pies}$ $= 1,0936 \text{ yardas} = 0,0006214 \text{ millas}$ $1 \text{ pies} = 12 \text{ pulgadas} = 1/3 \text{ yardas} = 0,3048 \text{ m} = 30,48 \text{ cm}$ $1 \text{ pulgada} = 0,0254 \text{ m} = 2,54 \text{ cm}$
Volumen	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros (L)} = 10^6 \text{ cm}^3 = 10^6 \text{ mL} = 35,3145 \text{ pies}^3$ $= 264,17 \text{ galones} = 1056,68 \text{ quarts} = 6,289811 \text{ barriles}$ $1 \text{ pies}^3 = 1728 \text{ pulgadas}^3 = 7,4805 \text{ galones} = 0,028317 \text{ m}^3$ $= 28,317 \text{ L} = 28317 \text{ cm}^3$
Fuerza	$1 \text{ Nw} = 1 \text{ Kg} \cdot \text{m/s}^2 = 10^5 \text{ dinas} = 10^5 \text{ g} \cdot \text{cm/s}^2 = 0,22481 \text{ lbf}$ $1 \text{ lbf} = 32,174 \text{ lbm} \cdot \text{pies/s}^2 = 4,4482 \text{ Nw} = 4,4482 \cdot 10^5 \text{ dinas}$ $1 \text{ Kgf} = 9,81 \text{ Nw}$
Presión	$1 \text{ atm} = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ Nw/m}^2 \text{ (Pa)} = 101,325 \text{ KPa} = 1,01325 \text{ bars}$ $= 1,01325 \cdot 10^6 \text{ dinas/cm}^2 = 29,921 \text{ pulg Hg} = 760 \text{ mmHg}$ $= 14,696 \text{ lbf/pulg}^2 \text{ (psia)} = 760 \text{ torr} = 33,9 \text{ pies H}_2\text{O}$ $= 10,333 \text{ m H}_2\text{O} = 1,033 \text{ Kgf/cm}^2 = 10330 \text{ Kgf/m}^2$ $1 \text{ m H}_2\text{O} = 1000 \text{ Kgf/m}^2$ $1 \text{ bar} = 14,5038 \text{ lbf/pulg}^2 \text{ (psia)}$
Energía / Trabajo	$1 \text{ Joules (J)} = 1 \text{ Nw} \cdot \text{m} = 10^7 \text{ ergs} = 10^7 \text{ dinas} \cdot \text{cm} = 0,23901 \text{ cal}$ $= 2,3901 \cdot 10^{-4} \text{ Kcal} = 2,778 \cdot 10^7 \text{ Kw} \cdot \text{h}$ $= 0,7376 \text{ lbf} \cdot \text{pie} = 9,486 \cdot 10^{-4} \text{ Btu}$ $1 \text{ Btu} = 778,17 \text{ lbf} \cdot \text{pie} = 252 \text{ cal}$ $1 \text{ L} \cdot \text{atm} = 101,3 \text{ Joule}$
Potencia	$1 \text{ Watts (W)} = 1 \text{ J/s} = 0,23901 \text{ cal/s} = 0,7376 \text{ lbf} \cdot \text{pie/s}$ $= 9,486 \cdot 10^{-4} \text{ Btu/s} = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ Hp}$ $1 \text{ KW} = 3,412 \text{ Btu/h}$ $1 \text{ Hp} = 550 \text{ lbf} \cdot \text{pie/s} = 2545 \text{ Btu/h} = 745,712 \text{ Nw} \cdot \text{m/s}$ $1 \text{ Cv} = 75 \text{ Kgf} \cdot \text{m/s}$ $1 \text{ Btu/s} = 1,4126 \text{ Hp}$

- Para el agua:

Densidad ( $\rho$ ) = 1000 Kg/m<sup>3</sup> = 1 Kg/L = 1 g/cm<sup>3</sup> = 62,42796 lbm/pie<sup>3</sup> = 0,0361273 lbm/pulg<sup>3</sup>

Viscosidad ( $\mu$ ) = 1\*10<sup>-3</sup> Kg/m.s = 1 Centipoise (Cp) = 6,72\*10<sup>-4</sup> lbm/pies.s

- Constantes Universal de los Gases (R)

8,314 m<sup>3</sup>.Pa/mol.K

0,08314 L.bar/mol.K

0,08206 L.atm/mol.K

62,36 L.mmHg/mol.K

0,7302 pies<sup>3</sup>.atm/lbmol.°R

10,73 pies<sup>3</sup>.psia/lbmol.°R

1,987 cal/mol.K

8,314 J/mol.K

1,987 Btu/lbmol.°R

- Conversión de Temperatura

$$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \cdot T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$T(^{\circ}\text{R}) = T(^{\circ}\text{F}) + 460$$

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$T(^{\circ}\text{R}) = 1,8 \cdot T(\text{K})$$

$$T(^{\circ}\text{R}) = 1,8 \cdot T(^{\circ}\text{C}) + 491,67$$

- Notas importantes

$$1 \text{ lbmol} = 453,59 \text{ gmol}$$

$$1 \text{ J/mol} = 0,43028 \text{ Btu/mol}$$

$$1 \text{ lbf.pies/pulg}^2 = 0,18505 \text{ Btu/pies}^2$$

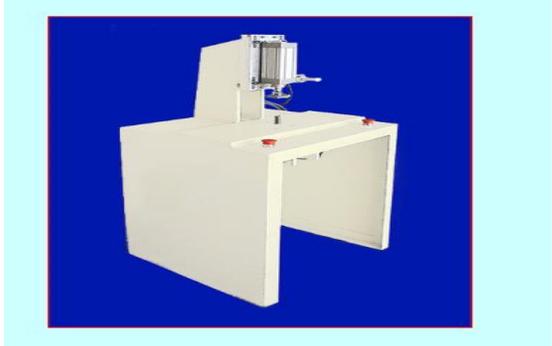
$$1 \text{ cal/gmol} = 1,8 \text{ Btu/lbmol}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2 \rightarrow g/gc = 9,81 \text{ Nw/Kg}$$

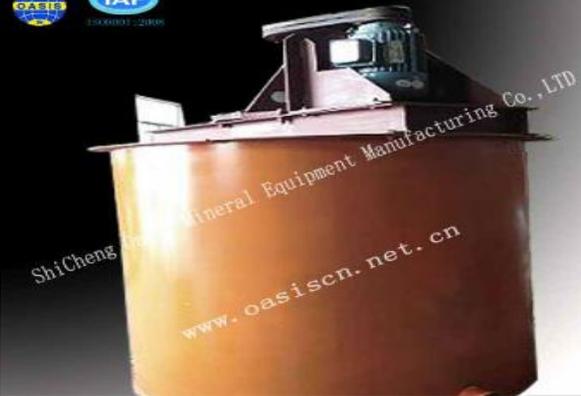
$$g = 981 \text{ cm/s}^2 \rightarrow g/gc = 981 \text{ dinas/g}$$

$$g = 32,17 \text{ pies/s}^2 \rightarrow g/gc = 1 \text{ lbf/lbm}$$

## Catálogo de Maquinaria

UNIDAD	ARTICULO	DETALLE	VALOR DE UNIDAD	VALOR TOTAL	DISEÑO
1	<b>Maquina dúplex plodder(extrusora para jabón de tocador )</b>	Capacidad disponible para rollo de jabón Capacidad de 125 kg a 1500 kg Altura :1.135 metros Largo:3.560 metros Gusano de Velocidad:18 R/min Potencia Eléctrica: 3Kw Presión de Aire Comprimido: 0.4 Mpa.	\$50000	\$50000	
1	<b>Troqueladora Mazzoni</b>	Producción de 5000 a 8000 pastillas de jabón de tocador de 180 gramos Altura :1.36 metros Largo:2.43 metros Velocidad Máxima de operación: 75 R/Min Potencia Eléctrica: 3 Kw Cinta de Alimentacionn:0.25 Kw Cinta de Descarga : 0.25 Kw	\$61000	\$61000	
1	<b>Empaquetadora redonda automática</b>	Fácil de cambiar de molde de la formación Altura : 1.6 metros Largo: 2.6 metros Gamma del Empaquetado 180 gramos de pastilla de jabón redondo de 40-65 mm de diámetro.	\$59670	\$59670	

1	<b>Molino de tres rodillos para jabón</b>	<p>           Altura : 1.110 metros            Largo: 1.350 metros            Capacidad: 1500 Kg            Diámetro del Rollo: 260 mm            Longitud del Rollo: 700 mm            Potencia:11 Kw         </p>	\$55 890	\$55 890	
1	<b>Reactor de saponificación</b>	<p>           Material de Acero Inoxidable:316            Diametro:0.4074 m            Presión de Diseño: 3.5 Kg/cm<sup>2</sup>            Altura del Líquido: 0.6352 m<sup>2</sup>            Volumen: 0.16 m<sup>3</sup>            Volumen de la Mezcla Reaccionante : 0.111 m<sup>3</sup>            Tiempo de Operación:3.5 hrs            Potencia : 30 Kw         </p>	\$65000	\$65000	
1	<b>Mezclador</b>	<p>           Altura : 1.244 metros            Largo: 2.850 metros            Capacidad : 1500 Kg            Velocidad: 62 R/min            Potencia Eléctrica : 5.5 Kw            Peso : 900 Kg         </p>	\$57 870	\$57 870	

1	<b>Secador</b>	<p>Altura : 1.75 metros</p> <p>Longitud : 1.6 metros</p> <p>Revolución del Atomizador 25000 R/ min.</p> <p>Diámetro del Atomizador: 0.5 metros.</p> <p>Potencia Eléctrica: 9 Kw</p>	\$60000	\$60000	 <p>holyphant.en.alibaba.com</p>
1	<b>Tanque de lavado</b>	<p>Volumen: 2.2 m<sup>3</sup></p> <p>Altura : 0.15 metros</p> <p>Diámetro del Impulsor : 400 mm</p> <p>Velocidad 320 R/min</p> <p>Impulsor de Energía : 3 Kw</p> <p>Peso : 1280 Kg</p>	\$56160	\$56160	 <p>ShiCheng Mineral Equipment Manufacturing Co., LTD</p> <p>www.oasiscn.net.cn</p>

1	<b>Cortadora Eléctrica</b>	<p>Altura : 1.23 metros</p> <p>Largo : 1.22 metros</p> <p>Longitud del Corte del Jabón: 60-99.9 mm</p> <p>Exactitud del Corte: 1.5 mm</p> <p>Velocidad del Corte: 15-250 R/min</p> <p>Potencia Eléctrica : 2.9 Kw</p>	\$56664	\$56664	
1	<b>Tanque de almacenamiento</b>	<p>Altura : 1.132 metros</p> <p>Largo : 1.458 metros</p> <p>Espesor : 2.5 mm</p> <p>Presión : Presión Normal</p> <p>Capacidad : 1000 litros</p> <p>Boca Diámetro : 40 mm</p> <p>Peso : 230 Kg</p>	\$27000	\$27000	