



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

## **TRABAJO PROFESIONAL**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERA BIOQUIMICA**

**QUE PRESENTA:**

**DE LA GARZA GAMBOA DIANA**

**HERNÁNDEZ MORALES LUCERO BELÉN**

**CON EL TEMA:**

**“DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PLAN DE NEGOCIO PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CHOCOLATE PARA  
DIABÉTICOS APROVECHANDO EL CACAO (Thebroma cacao L.) PRODUCIDO  
EN SOCONUSCO”**

**MEDIANTE:**

**OPCION I**

**(TESIS PROFESIONAL)**

**TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS**

**MAYO 2015**

## RESUMEN

Chiapas es el segundo productor de cacao a nivel nacional con una producción de 8,649.42 toneladas anuales de las cuales se exportan dos terceras partes, aproximadamente 5,766.28 toneladas anuales. En el Estado se comercializan el cacao en grano, se utiliza para preparar alimentos tradicionales como chocolate de mesa artesanal, pinole con cacao, pozol, entre otros. En este proyecto se desarrolló la tecnología para procesar un chocolate enfocado principalmente a personas diabéticas, en la que se busca aprovechar el cacao (*Theobroma cacao L.*) producido en el Soconusco, Chiapas.

Se desarrolló la tecnología partiendo de los granos de cacao, a los cuales se realizaron pruebas fisicoquímicas obteniendo como resultado una humedad del 7%, 85% de granos con buena fermentación y un 52% de contenido de grasa, clasificándolo en el cacao del tipo I según la clasificación del método de ordenanza de la FAO, demostrando que el cacao chiapaneco es de buena calidad y apto para la industria chocolatera.

La formulación desarrollada se ajustó a la NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados) en el que se trabajaron 4 lotes, manejando un rango de fibra entre 10 y 40 %, cacao desgrasado entre 44 y 74% y contenido de grasa entre 9 y 11%, su variable en cada lote fue el contenido de fibra y cacao desgrasado. Posteriormente al chocolate estandarizado bajo norma de calidad se le aplicaron pruebas hedónicas de aceptación y rechazo donde se identificó el lote 3 con un 94.5% de aceptación corroborando la reproductividad media de los resultados con una desviación estándar de 1.01 y 1.13 (para las preparaciones en agua y leche respectivamente) siendo el de mejor aceptabilidad obteniendo de esta manera la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Se realizó el estudio de mercado en donde se determina como mercado potencial el 60% de la población chiapaneca, mercado meta en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, con rango de edad de 25 – 59 años que cuenten con ingresos a partir de 2 salarios mínimos. Por medio de las pruebas de aceptabilidad se comprobó la factibilidad del

chocolate en el mercado diabético quienes aceptaron favorablemente la presencia del chocolate en un 94.6 %, demostrando mediante el análisis FODA las ventajas del producto ante la competencia. Así mismo se identificó que la capacidad de la planta abarcará el 14% de la demanda comercial, con lo que se determinaron los equipos necesarios y su distribución en el Layout.

Por último, se obtuvo mediante el análisis financiero que el punto de equilibrio se identificó con una producción de 3,500 toneladas anuales en un tiempo de recuperación de inversión de 10 años, con un 30% de utilidad.

**Palabras Claves:** Chocolate para diabéticos, cacao, plan de negocio, NOM-186.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	2
2.1. Antecedentes.....	2
2.2. Cacao.....	4
2.2.1. Chocolate de Mesa.....	5
2.3. Producción del Chocolate.....	7
2.3.1. Consumo del Chocolate por Diabeticos.....	8
3. PROCEDIMIENTO.....	11
3.1. Formulación y Desarrollo del Chocolate.....	12
3.1.1. Descripción de Lotes de la Formulación del Chocolate.....	12
3.2. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	20
3.2.1. Investigación de Mercado.....	20
3.2.2. Determinación del Mercado Potencial.....	25
3.2.3. Determinación del Mercado Meta.....	25
3.2.3.1 Análisis de Datos Primarios.....	28
3.2.3.2 Graficación.....	32
3.2.3.3 Interpretación de Resultados.....	35
3.2.4. Las 4 P de la Mercadotecnia.....	37
3.2.5. Plan de Estrategias.....	41
3.3. Estudio Técnico.....	43
3.3.1. Capacidad de la Planta.....	43
3.3.2. Selección de la Tecnología.....	44
3.3.3. Diagrama de Flujo del Desarrollo de la Tecnología.....	50
3.3.4. Diagrama del Proceso del Desarrollo de la Tecnología y Plan de Negocio.....	51
3.3.5. Balance de Materia.....	52
3.3.6. Balance de Energía.....	59
3.3.7. Selección de Equipos y Especificaciones.....	59

3.3.8. Servicios Auxiliares .....	61
3.3.8.1 Tuberías (Código de Colores) .....	61
3.3.8.2 Tratamiento de Efluentes.....	61
3.3.9. Puntos Críticos de Control (HACCP) .....	63
3.4. Plan de Negocio .....	67
3.4.1. Estructura de la Empresa “Xiocochois” .....	67
3.4.2. Chocolate de Mesa “Xiocochois” .....	68
3.4.3. Clasificación y Especificaciones del Chocolate “Xiocochois” .....	70
3.4.4. Envase .....	74
3.4.5. Macrolocalización .....	78
3.4.6. Disponibilidad de Servicios Auxiliares .....	79
3.4.6.1. Fuentes de Suministro de Agua .....	79
3.4.7. Facilidades para la Eliminación de Desechos.....	80
3.4.8. Servicios Públicos Diversos.....	80
3.4.9. Disposiciones Legales, Fiscales o de Política Económica .....	81
3.4.10. Determinación del Tamaño de la Planta y Lay Out.....	85
3.4.10.1. Disponibilidad de la Materia Prima .....	85
3.4.11. Microlocalización .....	87
3.5. Estudio Financiero.....	88
3.5.1. Estimación del Presupuesto de Ingresos por Ventas.....	89
3.5.2. Estimación de Inversión y Costos.....	88
3.5.3. Estimación de la Inversión Fija .....	92
3.5.3.1. Estado Proforma .....	93
3.5.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto .....	93
4. EVALUACIÓN E IMPACTO ECONÓMICO .....	98
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
6. BIBLIOGRAFÍA .....	¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Materia extraña permisible en los costales de materia prima .....	14
<b>Tabla 2.</b> Resultado de análisis físicoquímicas a los granos de cacao comparado con el método de ordenanza de la FAO .....	15
<b>Tabla 3.</b> Composición de lotes de formulación para el chocolate.. .....	16
<b>Tabla 4.</b> Volumen de producción anual de cacao del 2002- 2011 en toneladas... ..	21
<b>Tabla 5.</b> Importaciones de cacao de México en toneladas, del 2002 al 2007 .....	22
<b>Tabla 6.</b> Exportaciones de cacao de México del 2002 al 2007 en toneladas.....	22
<b>Tabla 7.</b> Características de la empresa de la competencia indirecta .....	24
<b>Tabla 8.</b> Característica de las marcas de la competencia indirecta. ....	24
<b>Tabla 9.</b> Análisis de datos primarios .....	27
<b>Tabla 10.</b> Consumo total de chocolate por familias en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. ..	35
<b>Tabla 11.</b> Análisis de precios de la competencia. ....	38
<b>Tabla 12.</b> Análisis de precios de la competencia directa e indirecta del chocolate en presentaciones similares .....	39
<b>Tabla 13.</b> Análisis de precios para el chocolate para diabéticos y manteca de cacao.....	39
<b>Tabla 14.</b> Presupuesto de publicidad para inicio de operaciones. ....	41
<b>Tabla 15.</b> Matriz FODA del chocolate para diabéticos denominado “Xiocochois” ...	42
<b>Tabla 16.</b> Representación del contenido de la línea de cada etapa del proceso del chocolate para diabéticos. ....	61
<b>Tabla 17.</b> Lista de equipos con sus especificaciones para la producción de chocolate en polvo .....	62
<b>Tabla 18.</b> Señalización del código de color en tuberías.....	62
<b>Tabla 19.</b> Clasificación y características sensoriales y de contenido de grasa del cacao.....	70
<b>Tabla 20.</b> Características sensoriales de la manteca de cacao .....	72
<b>Tabla 21.</b> Composición del chocolate según la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002.. ..	73

<b>Tabla 22.</b> Inversión fija y diferida para la planta procesadora de chocolate para diabéticos .....	88
<b>Tabla 23.</b> Pronóstico de producción e ingresos por ventas de chocolate para diabéticos y manteca de cacao .....	90
<b>Tabla 24.</b> Gastos generales de la planta .....	90
<b>Tabla 25.</b> Presupuesto de costo de producción de la planta procesadora de chocolate para diabéticos.....	91
<b>Tabla 26.</b> Estimación del presupuesto de capital de trabajo.....	92
<b>Tabla 27.</b> Resultado del estado de resultados proforma.....	93
<b>Tabla 28.</b> Flujo neto de inversiones .....	94
<b>Tabla 29.</b> Flujo neto de efectivo del proyecto sin financiamiento .....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Resultados de pruebas hedónicas de aceptación y rechazo de la bebida de chocolate con leche.....	18
<b>Gráfica 2.</b> Resultados de pruebas hedónicas de aceptación y rechazo de la bebida de chocolate con agua.....	19
<b>Gráfica 3.</b> Motivo por el que no consumen chocolate.....	32
<b>Gráfica 4.</b> Porcentaje del tipo de chocolate preferido .....	32
<b>Gráfica 5.</b> Porcentaje de la preferencia del tamaño del chocolate.....	33
<b>Gráfica 6.</b> Porcentaje de la preferencia de consumo de un chocolate bajo en calorías y sin azúcar.....	33
<b>Gráfica 7.</b> Porcentaje de la preferencia de la textura del chocolate.....	33
<b>Gráfica 8.</b> Porcentaje de preferencia de la presentación del chocolate.....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estados y Regiones productoras de cacao en México y Chiapas.....	3
<b>Figura 2.</b> Clasificación de los granos de cacao.....	13
<b>Figura 3.</b> Formato de la encuesta para las pruebas hedónicas aplicadas.. .....	17
<b>Figura 4.</b> Primer tipo de canal de distribución.. .....	40
<b>Figura 5.</b> Segundo tipo de canal de distribución.. .....	40
<b>Figura 6.</b> Etiqueta con número de lote, fecha de elaboración y de caducidad..	49
<b>Figura 7.</b> Diagrama de flujo del balance de materia del procesado del chocolate para diabéticos.. .....	53
<b>Figura 8.</b> Organigrama para la producción de chocolate indicando PCC.....	66
<b>Figura 9.</b> Organigrama general.. .....	68
<b>Figura 10.</b> Torta de cacao.. .....	69
<b>Figura 11.</b> Manteca de cacao.....	69
<b>Figura 12.</b> Presentación del envase del chocolate en polvo de mesa para diabéticos.....	74
<b>Figura 13.</b> Presentación del envase de la Manteca de Cacao de 20 Lts.. .....	75
<b>Figura 14.</b> Etiqueta de chocolate de mesa en polvo para diabéticos.. .....	76
<b>Figura 15.</b> Etiqueta de la manteca de cacao.....	76
<b>Figura 16.</b> Mapa de ubicación de la ubicación de la planta en el municipio de San Fernando, Chiapas.. .....	76
<b>Figura 17.</b> Localización de la planta procesadora de Xiocochis.....	79
<b>Figura 18.</b> Distancia geográfica entre la planta productora en San Fernando y la materia prima ubicada en el Soconusco.. .....	85

## ANEXOS

### A.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

## 1. INTRODUCCIÓN

El cacao es originario de México, siendo los mayas los verdaderos cultivadores de cacao en los tiempos de Colón; actualmente México ocupa el séptimo lugar de producción a nivel mundial, aportando el 1.6%, equivalente a 40,000 toneladas anuales de cacao.

En México, el cacao es producido principalmente en el Estado de Tabasco, quien produce el 66% de la producción nacional, seguido por el resto que se produce entre Chiapas, Oaxaca, Guerrero y Veracruz.

El consumo de cacao en México se diversifica en productos como las golosinas de chocolate y coberturas en un 56%, el chocolate de mesa y polvo para preparar bebidas un 31% y un 13% de consumo a través de productos tradicionales con fuerte arraigo cultural, como son el mole principalmente, pozol, tascalate, etc. La industria chocolatera es una de las agroindustrias con más tradición en México, sin embargo, la presencia de industrias chocolateras es baja, sobretodo en el Estado de Chiapas a pesar de que ocupa el segundo lugar como productor de cacao y exporta dos terceras partes de su producción, comercializando únicamente el cacao en grano a macroempresas chocolateras, principalmente Hershey's, Nestlé y Turín, quienes elaboran chocolate en polvo, barras de chocolate con leche, bebida de chocolate, bombones y chocolate de mesa.

Por lo que en este proyecto se desarrolló la tecnología para procesar chocolate para diabéticos y se hace el estudio de mercado para determinar la factibilidad de inversión. La instalación de la planta procesadora de chocolate para diabéticos traerá como resultado fuentes de trabajo y al mismo tiempo que se dará valor agregado al cacao haciendo más rentable su cultivo y cosecha.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

El cacao es la semilla utilizada en el México precolombino como moneda de cambio. Los mayas, que eran una raza de tierra baja que ocupaba los bosques húmedos al margen del imperio de los aztecas, fueron los verdaderos cultivadores de cacao en los tiempos de Colón; perfeccionaron su cultivo, aprendieron a curar y conservar las semillas y a hacer una bebida de ésta semilla. Ricos y pobres consumían la bebida regularmente en su dieta y traficaban el producto con los aztecas, quienes llegaron a apreciar sus singularidades culinarias (Enríquez, 1984).

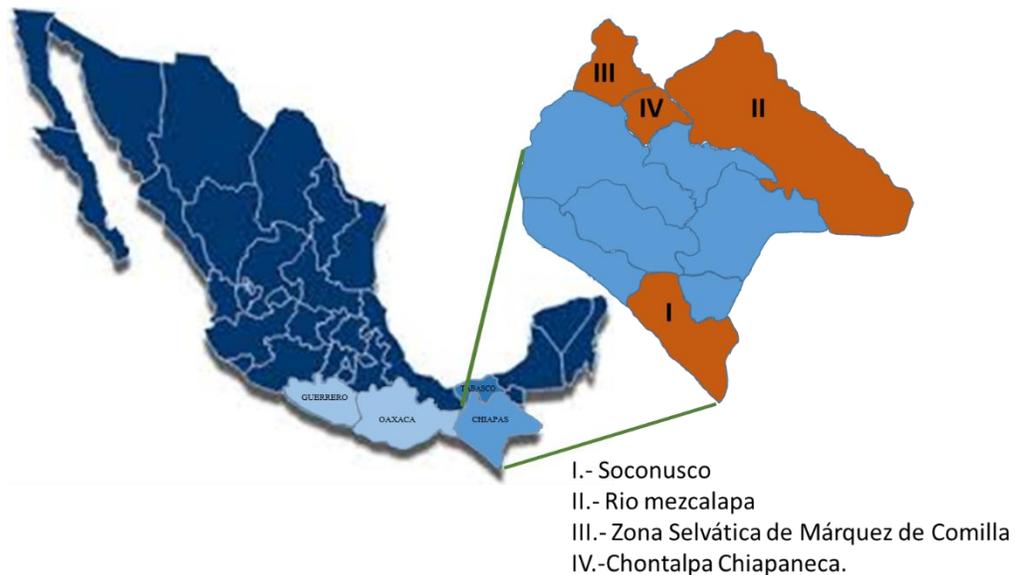
El chocolate se elabora a partir de la semilla del árbol conocido en botánica por *Theobroma cacao L.*, que fué descubierto por los mayas y más tarde por todo el mundo gracias a que Colón lo exportó a España. Para 1728 la familia británica Fry creó la primera empresa de chocolate, pero no fue hasta cien años después que Van Houten de Holanda revolucionó la producción de cacao y chocolate al desarrollar el método de extracción de la manteca de cacao, cuya ventaja era doble al utilizar la grasa exprimida para hacer barras de chocolate sólido, mientras que el polvo restante, pobre en grasa, podría incorporarse todavía a una bebida. Este “chocolate para beber” era generalmente preferido, por ser menos energético que la mezcla original rica en grasa. El árbol se cultiva en todas las regiones de la selva tropical húmeda, principalmente dentro de los 17 grados de latitud del Ecuador. Gran parte del suministro mundial de cacao se cosecha en África occidental (Beckett, 2009).

México ocupa el séptimo lugar en producción de cacao a nivel mundial participando con menos del 2% de la producción mundial cuya producción es de aproximadamente 22 mil toneladas (ciclo 2011-2012). El cacao es producido principalmente por el estado de Tabasco, quien produce el 66% de la producción

nacional, seguido por Chiapas que produce el 33% y que aportan el 99% de la producción total, el resto se produce entre Oaxaca, Guerrero y Veracruz (2).

Chiapas cuenta con 4 regiones productoras, ubicadas separadamente en los 4 rumbos cardinales de la geografía chiapaneca: Soconusco (11,500 ha), Zona selvática del Marquez de Comilla (2,000 ha), río Mezcalapa-alto Grijalva (2,700 ha) y Chontalpa Chiapaneca (6,700 ha) ocupando aproximadamente un total de 23,000 hectáreas. (Figura 1) El Estado genera más del 50% de la demanda del mercado nacional, sin embargo, no cuenta con una sola planta de producción industrial o fábrica chocolatera verdaderamente desarrollada, teniendo como resultado que la mayor parte de la producción del grano se venda a fábricas de otros estados, quedando muy poco para la incipiente demanda de elaboración de chocolates caseros y pozol (Castellanos, 2012).

**Figura. 1.** Estados y Regiones productoras de cacao en México y Chiapas.



Fuente: Castellanos, 2012.

## 2.2. Cacao

El árbol es de tamaño mediano que mide de 5 a 8 metros de altura llegando a alcanzar hasta 20 metros cuando crece libremente bajo sombra intensa. Su corona es densa, redondeada, con un diámetro de 7 a 9 metros, mientras que su tronco es recto aunque por las condiciones ambientales puede desarrollarse en formas variadas. Sus flores son pequeñas y se abren por las tardes para ser fecundadas durante todo el día siguiente, se producen, al igual que los frutos, en racimos pequeños sobre el tronco y ramas, alrededor en los sitios donde antes hubo hojas.

El fruto, comúnmente llamado mazorca de cacao, es una baya elíptica lisa o acostillada de color amarillo, rojo, morado o café que puede alcanzar una longitud de 15 a 25 centímetros con 10 centímetros de diámetro. Cada fruto contiene entre 30 y 40 semillas, con cotiledones de color blanco, púrpura o marrón rojizo dependiendo del genotipo y envueltas en una pulpa o mucílago muy húmedo, blanco y dulce, motivo por el cual al cacao fresco se le denomina “cacao en baba” (Afoakwa, 2010).

Las semillas de cacao se consideran en dos categorías, los básicos y los de sabor. Los granos básicos tienen un sabor fuerte y, quizás mordente. Mientras que los granos de sabor, además de tener un carácter básico de buen chocolate, tienen propiedades aromáticas importantes al sabor general (Desrosier, 1983).

Su cultivo requiere condiciones climáticas apropiadas ya que los factores climáticos críticos para su desarrollo son la temperatura, la lluvia, el viento y la luz o radiación solar; se desarrolla bajo sombra y la humedad relativa también es importante para evitar la propagación de algunas enfermedades del fruto. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo del cacao se concentre en las tierras bajas tropicales, comprendidas entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, entre los 18° de latitud norte y 15° de latitud sur y una altura comprendida entre 300 a 700 m sobre el nivel del mar (Sánchez, 1984). En esta franja, existen tres grandes áreas productoras de cacao: Oeste de África, Sureste Asiático y

Sudamérica, siendo los países más productores a nivel mundial Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria, Camerún, Brasil y Ecuador, contribuyendo entre todos en más del 90% de la producción mundial de cacao (Afoakwa, 2010).

Existen tres tipos o variedades de árboles de cacao. La más conocida es la variedad Forastero, que representa el 90% del cacao producido mundialmente, se encuentra en África del Oeste y Brasil. La segunda variedad es el Criollo, que produce “cacao fino y de aroma”, cultivado principalmente en el Caribe, Venezuela, Nueva Papúa Guinea, las Antillas, Sri Lanka, Timor Oriental y Java, además es susceptible a enfermedades. Y la tercera corresponde a la variedad Trinitario, que es el cruce entre las dos variedades anteriores. En México los genotipos predominantes se clasifican como Complejo Genético Trinitario por ser producto de la hibridación natural de los Criollos nativos y Forasteros que fueron introducidos en el pasado, y se cosechan estas tres variedades en el país. (Becket, 2009).

A partir de la semilla de cacao se produce chocolate iniciando con el tueste y descascarillado del grano, obteniendo como subproducto la cáscara que es utilizada en la alimentación del ganado y en jabonería, posteriormente se muele y se obtiene como producto intermediario el licor de cacao, finalmente se prensa para obtener cacao en polvo (cocoa) y manteca de cacao; además de los productos finales destinados al consumo directo, pueden emplear estos mismos en la fabricación de confituras de chocolate, chocolates en tabletas, en polvo, con leche, chocolate negro y chocolate de mesa (Sánchez, 1984).

### **2.2.1. Chocolate de Mesa**

Con el transcurso del tiempo el gusto por el cacao fue desplazado por el chocolate industrializado principalmente en postres y golosinas; para satisfacer la demanda industrial se ha ido modificando los componentes del producto como el azúcar y la manteca del cacao por sustitutos, sin embargo dichos componentes alteran el metabolismo del consumidor que puede presentarse como irritabilidad

en el sistema digestivo, desequilibrio metabólico desarrollando o favoreciendo la diabetes que es una enfermedad metabólica crónica que compromete a todo el organismo y presenta como característica más destacada el aumento anormal del nivel de glucosa en la sangre (hiperglucemia).

Sin embargo las investigaciones realizadas en Alemania, en la Universidad de California de E.U.A. y la Universidad de Hull junto con la Escuela Médica de Hull York de Reino Unido, publicados en la revista *Journal del Colegio Americano de Nutrición y de Cardiología*, indican que “el chocolate con altas concentraciones de cacao enriquecido en polifenoles mejora el colesterol de alta densidad (sus siglas en inglés HDL) en pacientes con diabetes tipo 2” beneficiando a las personas previniendo enfermedades cardiacas dilatando y relajando las arterias, de esta manera aumenta el flujo sanguíneo y reduce los riesgos cardiovasculares. El estudio reveló que, después de consumir 45 g diarios de chocolate con alto contenido en polifenoles durante 16 semanas, los niveles de colesterol HDL aumentó significativamente sin alterar el control glucémico, resistencia a la insulina, la inflamación o el peso desde la línea base (Melloret *Al*, 2010).

En la actualidad la tendencia de consumo de chocolate se ha expandido a nivel mundial debido a las investigaciones que se han llevado a cabo desde entonces, informando de los beneficios a la salud al consumirlo, ya que además de ser una golosina muy apetitosa, contiene potentes antioxidantes (flavonas y antocianinas) que contrarrestan los radicales libres presentes en el cuerpo que causan el envejecimiento rápido e incluso el cáncer; también contiene vitaminas, minerales como magnesio, potasio, zinc y hierro que protegen contra la anemia, y flavonoides que ayudan a prevenir la presión arterial alta, dilatan las arterias aumentando el flujo sanguíneo y reduciendo así los riesgos cardiovasculares.

La clasificación de los diferentes tipos de chocolate se basa en su composición dando como resultado diversos sabores y texturas. En este caso los

chocolates pueden clasificarse en chocolate con leche, chocolate semi amargo, chocolate amargo y chocolate de mesa.

El chocolate con leche, como su nombre lo dice, contiene más del 50% de leche en su composición y el resto se compone de cacao y aditivos con predominio de buen sabor a leche y suave pero limpio sabor a cacao. Sin embargo, el chocolate semi amargo que contiene menos del 50% de cacao en su composición no contiene un acentuado sabor a leche pero predomina su dulzura con el sabor a cacao. El chocolate amargo (negro u oscuro) es el que contiene más del 60% cacao y el resto es endulzante teniendo sabor redondo a cacao con acentos afrutados, y el chocolate de mesa es el que contiene como mínimo el 50% de cacao y el resto de edulcorante y aditivos como sustancias aromáticas naturales o sintéticas no perjudiciales como la vainilla, canela, etc. (Becket, 2009).

### **2.3. Producción del Chocolate**

La industria del chocolate en Latinoamérica creció en los últimos años un 85%, logrando ventas de 11 mil 400 millones durante el 2012. De acuerdo con el análisis de *Euromonitor* (Rodríguez, 2010), el cual indica que el consumo per cápita de los mexicanos es alrededor de 700 gramos al año, siendo que en Uruguay consumen aproximadamente 3.1 Kg, seguido de Argentina con 2.9 Kg, Chile con 2.2 Kg y Brasil donde las personas consumen aproximadamente 1.7 Kg (Rodríguez, 2010).

La industria chocolatera en México se forma por 213 empresas, pero sólo ocho de éstas dominan lo que se conoce como mercado de volumen o el gran mercado: Nestlé y Pepsico en conjunto manejan el 59% del cacao nacional. Las principales industrias son Incatabsa, Nestlé, AMSA, Ricolino, Chocolatera de Jalisco, La Corona, Industrializadora Tizayuca, Bremen, Tranfor de cacao, La Esperanza, Chocolatera Uruapan, TEMA, Turín, Sambon's, Nacional de Dulces, La Suiza y TastyDiabetics, siendo esta última la única procesadora de chocolate

para diabéticos y las primeras las de mayor capacidad de producción instalada. Turín, es líder entre las empresas mexicanas exporta a 40 países a nivel mundial, aumentando la tasa en un 6.5% promedio anual; y en total con las demás empresas ha crecido un 145% en el 2010 y 2011, vendiendo 103, 708 toneladas de chocolates en el extranjero por un valor de 355 millones de dólares (Morales, 2011). En Chiapas la industria chocolatera es mínima, contando con solo 2 industrias en sociedad reconocidas a nivel nacional, las cuales son: Sociedad de producción rural mame del soconusco de productores de cacao Tuzuntan, Chiapas y Sociedad de producción rural productores de cacao de Huehuetán, Chiapas.

### **2.3.1. Consumo de Chocolate por Diabéticos**

El índice de diabetes y de obesidad ha incrementado en los últimos años a nivel mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS), registró a 347 millones de personas con diabetes y se calculó que en 2004 fallecieron 3,4 millones de personas como consecuencia del exceso de azúcar en la sangre. Se prevé que para el año 2005 al 2030 las muertes se multipliquen por 2, ocupando más del 80% muertes por diabetes en países de ingresos bajos y medios (INEGI, 2010).

La diabetes tipo I, que representa entre el 5-10% de la Diabetes Mellitus (DM), consiste en la destrucción de las células  $\beta$  del páncreas que conduce a una deficiencia absoluta de insulina y no depende directamente de los hábitos alimenticios o sobrepeso para presentarse, como la tipo II (IMSS 2010). La tasa de incidencia entre el 2003 y 2008 incrementó de 12.97% a 15.8%. Por otro lado, la presencia de diabetes tipo II implica el factor genético, estrechamente relacionado con los factores ambientales ligados al estilo de vida así como el sobrepeso, los hábitos alimenticios inadecuados, la relación de polisacárido de absorción rápida o lenta consumidos, el sedentarismo o la edad. La tasa de incidencia incremento de 364.95% a 371.55% de 2003 a 2008 (INEGI, 2008).

Recientemente, la diabetes tipo 2 sólo se observaba en adultos, pero en la actualidad también se está manifestando en niños: México ocupa el 6to. lugar a nivel mundial y 7 de cada 10 mexicanos tiene sobrepeso combinado con obesidad, ocupando el 71.3% de la población (mayor en mujeres que en hombres), y el 34.4% en niños de 5-11 años (más niños que niñas). De la proporción de adultos con diagnóstico previo de diabetes, la población mayor a 20 años ocupa el 9.2% con un 47% de incidencia a diabetes e hipertensión. Mientras que en Chiapas el 60% de la población padece diabetes, ocupando el 27% adultos de más de 20 – 59 años y el 16.7% niños de 5 a 11 años y el resto lo ocupan adultos mayores de más de 60 años de edad.(INEGI, 2008).

Todas las personas con esta enfermedad deben llevar un control en su alimentación y cuidar que los niveles de azúcar en sangre no aumenten evitando alimentos con altos niveles de azúcar, como son los chocolates de bajo porcentaje de cacao.

Las personas diabéticas requieren de una dieta especial y sus necesidades abarcan diversos productos como los endulzantes, el pan, los caramelos, las gelatinas, entre otros. Las mujeres que ocupan el 51.4% de la población diabética son las encargadas de buscar dichos requerimiento (INEGI, 2010). Cabe mencionar que el mercado mexicano no solventa dichos requerimientos, sin embargo, actualmente ofrece chocolates, caramelos, mermeladas, galletas y endulzantes a precios que no resultan accesibles para todos los compradores.

Por lo tanto, el chocolate con alto contenido de cacao debería ser incluido en la dieta de las personas con diabetes tipo 2, como parte de un enfoque sensato, equilibrado con la dieta y estilo de vida (Atkin, 2008).

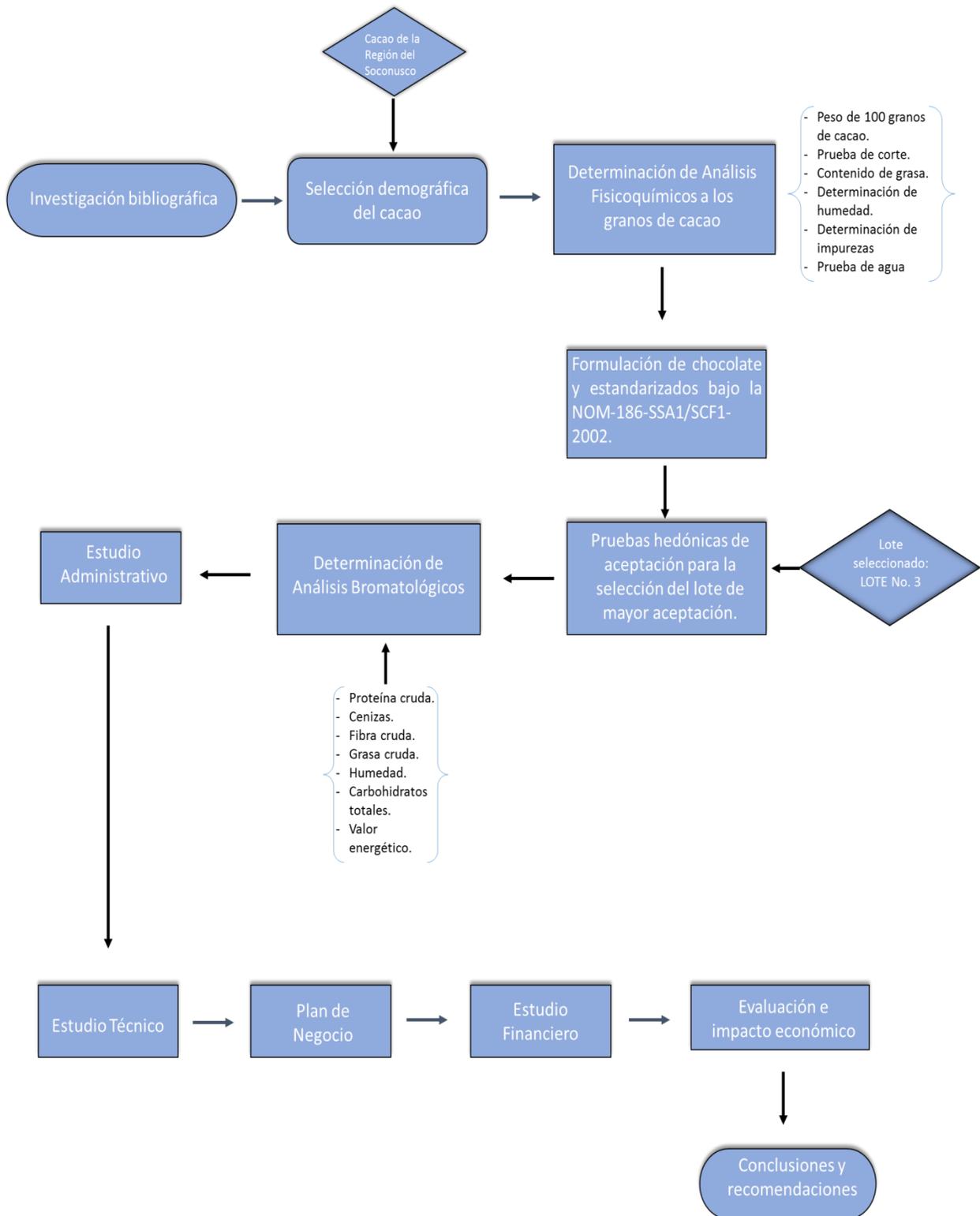
De esta manera, aprovechando la producción de cacao en el Estado de Chiapas, los beneficios que aporta, la preferencia en la demanda de los chiapanecos por lo dulce tanto de los niños como de los adultos, y ocupando más de la mitad de la población las personas diabéticas, se propuso estudiar la

factibilidad de desarrollar la tecnología para la implementación de una planta procesadora de chocolate para personas diabéticas.

Por lo anterior, se describió la importancia del cacao, su producción a nivel nacional, los beneficios del chocolate y su oferta-demanda, así como también se mencionaron las empresas chocolateras en México y hacia quien va dirigido el producto.

### 3. PROCEDIMIENTO

Diagrama de flujo de la tecnología para desarrollar el proyecto:



### **3.1. Formulación y Desarrollo del Chocolate**

Para llevar a cabo la formulación del chocolate de mesa para diabéticos se realizó a los granos de cacao los análisis fisicoquímicos correspondientes por triplicado, para determinar su calidad, clasificarlos según el estándar de calidad comercial y de esta manera seleccionar los granos para formular y estandarizar el chocolate de mesa.

#### **Análisis Fisicoquímicos**

Los análisis físico-químicos realizados al cacao fueron: la determinación del peso de los granos de cacao, prueba de corte, determinación de humedad, determinación de impurezas, determinación de contenido de grasa y prueba de agua, con referencia a las normas complementarias enlistadas en la norma NOM-186-SSA/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados), clasificando al cacao según el Método de Ordenanza de la FAO.

El cacao de calidad es aquel que después de ser debidamente fermentado, desarrolla plenamente el sabor y aroma característicos del chocolate al ser tostado y procesado.

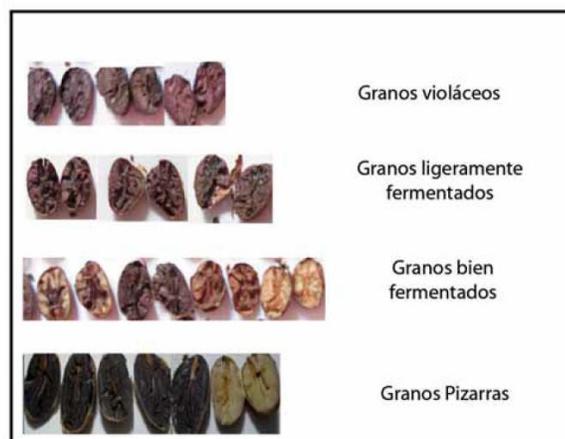
La determinación del contenido de grasa es un punto muy importante ya que determina el rendimiento del cacao en los subproductos, según la NMX-F-273-197, el método para realizar dicha determinación es el método de Soxhletel cual se basa en la extracción de grasa de la muestra mediante el tratamiento con solvente en el aparato de Soxhlet, usando solo 10 g de la muestra para la determinación.

Mediante el análisis de corte se observó el color en los granos de cacao y se clasificó (Figura 2) conforme a los diferentes tipos de grano:

- El grano mohoso, que ha sufrido deterioro parcial o total en su estructura interna debido a la acción de hongos.

- El grano dañado por insectos, que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones, picados, etc.).
- El grano germinado, que ha sufrido deterioro evidente en su estructura por el proceso de germinación, o por la acción mecánica durante el fermentado.
- El grano plano, vano o granza, cuyos cotiledones se han atrofiado hasta tal punto que cortando la semilla no es posible obtener una superficie de cotiledón.
- El grano quebrado.
- El grano pizarroso o pastoso, es un grano sin fermentar, que al ser cortado longitudinalmente, presenta en su interior un color gris negruzco o verdoso y de aspecto compacto.
- El grano violeta, cuyos cotiledones presentan un color violeta intenso, debido al mal manejo durante la fase de fermentado del grano.
- El grano de buena fermentación, cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda.

**Figura. 2. Clasificación de los granos de cacao.**



Fuente: NOM-186-SSA/SCFI-2002 de Cacao, productos y derivados. 2013.

Se determinó el contenido de impurezas, entre las que se encuentran ramitas, piedras, otras semillas, pelos y heces de roedor (Tabla 1), mediante la

técnica expresada en la NMX-F-348-S-1980 para determinar el rendimiento del lote de cacao.

**Tabla 1.** Materia extraña permisible en los costales de materia prima

MATERIA EXTRAÑA	CACAO TOSTADO	CHOCOLATE SUS VARIEDADES Y PRODUCTOS SIMILARES	DERIVADOS DEL CACAO
	Límite máximo		
Madera, tallos, restos de mazorca, piedras y fibra	0.5%	-	-
Insectos o sus fragmentos	-	60 fragmentos de insectos en promedio por 100 g cuando se examinen 6 submuestras de 100 g ó 90 fragmentos de insectos en cualquier submuestra	75 fragmentos de insectos y exentos de insectos completos
Pelos de roedor	-	Un pelo de roedor en promedio por 100 g cuando se examinan 6 submuestras de 100 g ó 3 pelos de roedor en cualquier submuestra	2
Excretas de roedor	22 mg/kg	Negativo	Negativo

Fuente: NMX-F-348-S-1980, 2013.

Con la prueba de agua se identificó y cuantificó la calidad de fermentación de los granos, clasificándose como granos fermentados, granos bien fermentados, grano ligeramente fermentado y grano no fermentado.

Se determinó el contenido de humedad en los granos de cacao a través de la pérdida de masa luego de su calentamiento, con base a la técnica expuesta en la NMX-F-268-1976, la cual indica que no se debe exceder del 7.5% de humedad para evitar el crecimiento de mohos durante el almacenamiento. Este análisis es uno de los factores más importantes en cuanto a la remuneración del producto, debido a que se da un mejor precio por el cacao con excelentes características organolépticas.

Para clasificar el cacao comercial se emplea, en la mayoría de los casos, el sistema de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y

Agricultura (FAO) o modelo de Ordenanza el cual maneja 4 grados estándar de clasificación (tabla 2).

**Tabla 2.** Resultado de análisis fisicoquímicas a los granos de cacao comparado con el método de ordenanza de la FAO.

Parámetros	Extra	I	II	III	Resultado obtenido
Humedad máxima (%)	7.5	7.5	7.5	8.0-9.0	7
Peso promedio por grano (g)	1.2	1.2	1.1	1	1.2
Fermentado mínimo (%)	80	60	35	20	85
Grano violeta máximo (%)	15	20	25	40	5
Grano pizarroso máximo (%)	5	15	20	25	9
Grano germinado máximo (%)	0	2	3	3	0
Grano plano máximo (%)	1	1	2	3	1
Materia Extraña máxima (%)	0	0	0	1	1
Grano mohoso máximo (%)	0	2	3	4*	0
Grano infestado máximo (%)	0	2	3	3*	0
Grasa máxima (%)		53.2	53.2	53.2	52
Prueba de agua: grano fermentado (%)					90
Prueba de agua grano ligeramente fermentado (%)					10
Nota: La suma de los marcados con (*) nunca puede ser superior al 6%. Todo el cacao que no alcance el grado II se considerará inferior al estándar.					

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos se demostró que el cacao de la región del Soconusco es de buena calidad y es un cacao que esta entre la clasificación Extra y la clasificación I, los cuales son de mejor calidad, por lo cual se procedió a la formulación y estandarización de los lotes de chocolate de mesa.

### 3.1.1. Descripción de Lotes de la Formulación del Chocolate

Para el desarrollo de la tecnología se realizaron 4 lotes en los que se varió el contenido de fibra y cacao desgrasado, según los parámetros permisibles de la NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados). La composición de las muestras de los 4 lotes se mantuvieron constantes con las cantidades de endulzante y aditivos, sin embargo, se modificó el contenido de fibra y cacao desgrasado; la fibra aumentó en un rango de 10% partiendo del 10% en el lote 1, 20% en el lote 2, 30% en el lote 3 y 40% en el lote 4, mientras que el cacao desgrasado disminuyó en un rango de 10% partiendo del 62% en el lote 1, 52% en el lote 2, 42% en el lote 3 y 32% en el lote 4 (Tabla 3), para identificar el lote cuyas características organolépticas sean las de mayor aceptación por el consumidor.

**Tabla 3.** Composición de lotes de formulación para el chocolate.

<b>COMPONENTES</b>	<b>Formulacion 1</b>	<b>Formulacion 2</b>	<b>Formulacion 3</b>	<b>Formulacion 4</b>
<b>Cacao desgrasado</b>	62%	52%	42%	32%
<b>Manteca de cacao</b>	12%	12%	12%	12%
<b>Fibra</b>	10%	20%	30%	40%
<b>Sucralosa</b>	15%	15%	15%	15%
<b>Aditivos</b>	1%	1%	1%	1%

Posteriormente se realizaron pruebas hedónicas de aceptación con 50 personas, preparando el chocolate en bebida con leche y agua para determinar el lote de mayor aceptación entre los consumidores, quienes calificaron en un rango del 1 al 9 cada lote, clasificando entre las diferentes categorías que van desde la categoría 1 “me disgusta extremadamente” hasta la categoría 9 “Me gusta extremadamente” según la categoría de su preferencia como se muestra en el formato (Figura 3).

**Figura 3.** Formato de la encuesta para las pruebas hedónicas aplicadas.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**PRUEBAS HEDONICAS DE ACEPTACIÓN**  
**Instrucciones**

Frente a usted se presentan 4 muestras de bebida de chocolate con leche y 4 muestras de bebida de chocolate con agua, por favor observe y pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha en cada serie de muestras. Anote el grado en que le gusta o disgusta cada muestra de acuerdo al puntaje/categoría, escribiendo el número correspondiente en la línea del código de cada muestra.

PUNTAJE	CATEGORIA	PUNTAJE	CATEGORIA
1	Me disgusta extremadamente	6	Me gusta levemente
2	Me disgusta mucho	7	Me gusta moderadamente
3	Me disgusta moderadamente	8	Me gusta mucho
4	Me disgusta levemente	9	Me gusta extremadamente
5	No me gusta ni me disgusta		

**BEBIDA DE CHOCOLATE CON LECHE**

CODIGO	CALIFICACION
CHL-L1	
CHL-L2	
CHL-L3	
CHL-L4	

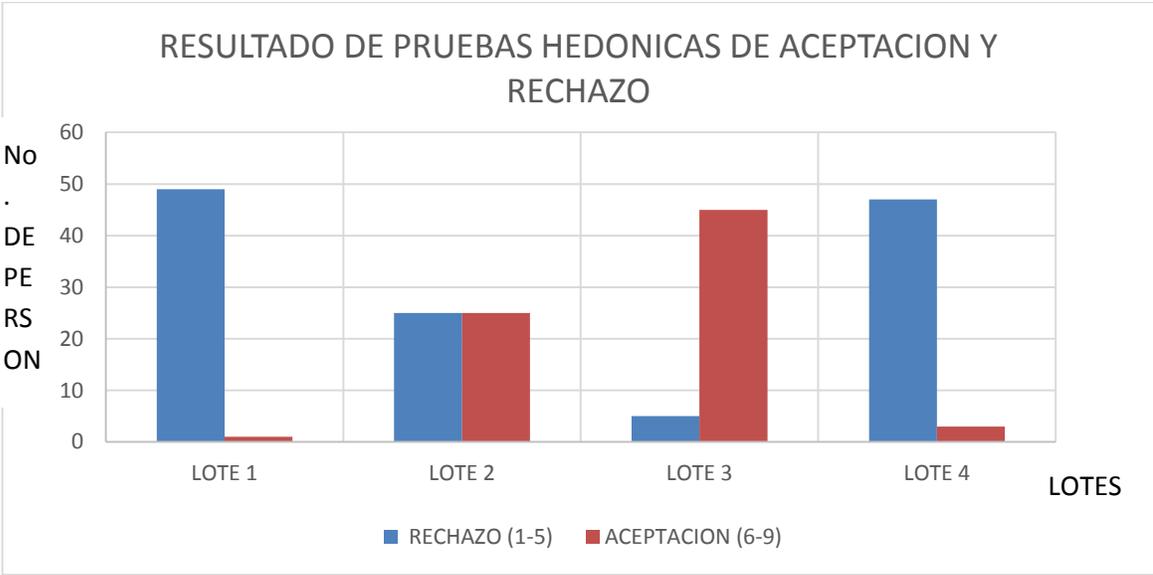
**BEBIDA DE CHOCOLATE CON AGUA**

CODIGO	CALIFICACION
CHA-L1	
CHA-L2	
CHA-L3	
CHA-L4	

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

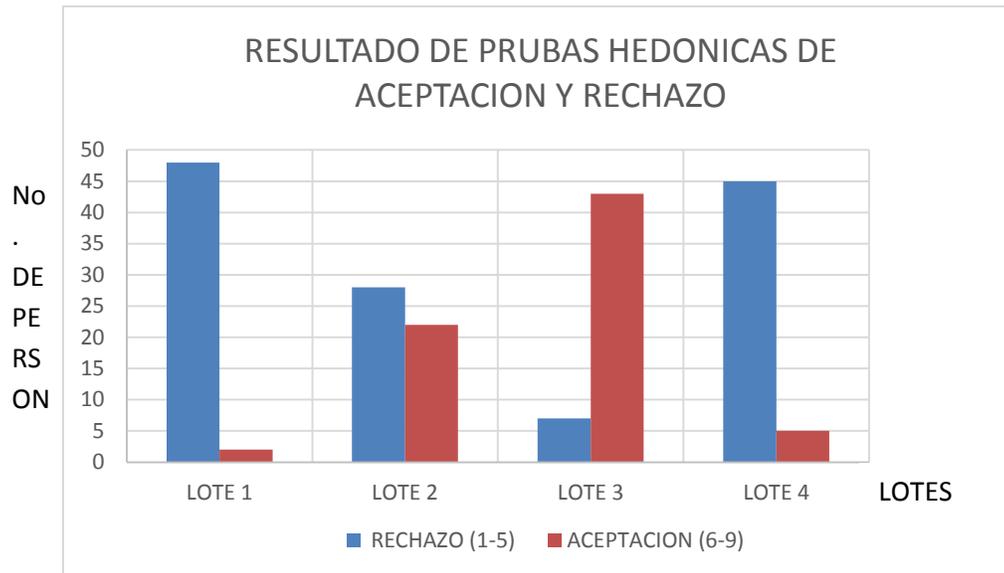
Con los resultados de las encuestas se obtuvieron los porcentajes de aceptación de cada formulación que permitió determinar el lote de mejor aceptación en la serie de muestras de bebida de chocolate con leche (gráfica1) y muestras de bebida de chocolate con agua (gráfica 2), así como conocer la reproductibilidad de los resultados por medio de la desviación estándar en cada serie de muestras aplicadas en 50 personas.

**Gráfica 1.** Resultados de pruebas hedónicas de aceptación y rechazo de la bebida de chocolate con agua.



De acuerdo a los resultados obtenidos de la pruebas hedónicas de aceptación y rechazo con la preparación en agua, aplicadas a 50 personas, se obtuvo que los lotes de mayor aceptación fueron el lote 2 con el 44% de aceptación y el lote 3 con el 86% lo aceptó, teniendo mayor reproductibilidad el lote 1 con desviación estándar de 1.01 y el lote 2 con 0.90, mientras que del lote 3 tiene 1.30 y el lote 4 de 1.40; por lo tanto la muestra con mayor reproductibilidad de los resultados de la muestra 2 fue mayor que la muestra 3, sin embargo, debido a la aceptación de la muestra 3, se tomó como formulación final.

**Gráfica 2.** Resultados de pruebas hedónicas de aceptación y rechazo de la bebida de chocolate con leche.



De acuerdo a los resultados obtenidos de la pruebas hedónicas de aceptación y rechazo con la preparación en leche, aplicadas a 50 personas, se obtuvo que los lotes de mayor aceptación fueron el lote 2 con el 50% de aceptación y el lote 3 con el 90% lo aceptó, teniendo mayor reproductibilidad el lote 1 con desviación estándar de 1.07 y el lote 2 con 0.90, mientras que del lote 3 tiene 1.30 y el lote 4 de 1.34; por lo tanto la muestra con mayor reproductibilidad de los resultados de la muestra 2 fue mayor que la muestra 3, sin embargo, debido a la aceptación de la muestra 3, se tomó como formulación final.

## **3.2. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

Se investigó en el Estado de Chiapas la producción de cacao, identificándose el mercado meta y el potencial para cuantificar el consumo de chocolate y establecer la relación oferta-demanda del producto, de esta manera conocer los gustos de los consumidores diabéticos a través de la aplicación de encuestas, conocer e identificar la competencia directa e indirecta y analizar sus fortalezas y debilidades para implementar el análisis FODA y sus estrategias.

### **3.2.1. Investigación de Mercado**

Para cuantificar la demanda se utilizaron dos fuentes: la primaria, que son encuestas personales aplicadas a padres de familia para conocer la tendencia del consumo de chocolate para mesa, y la secundaria, utilizando estadísticas oficiales emitidas por el gobierno o por alguna cámara de comercio así como las estadísticas de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (en inglés FAO) para conocer la producción y consumo de cacao, y de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para conocer la incidencia de diabetes.

La demanda del cacao y derivados proviene esencialmente de la industria, empleada para producir chocolate de mesa, bebidas chocolatadas, confites, entre otros. Los Países Bajos y EEUU son los principales demandantes de cacao en grano y, en general, los países de la Unión Europea son los principales consumidores de este producto.

El consumo per cápita de chocolate en México es de los más bajos a nivel mundial debido a las costumbres y nivel económico de la sociedad. Datos recientes por parte de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,

Pesca y Alimentación (SAGARPA), estimaron que la producción fue de 22 mil toneladas para el ciclo 2011-2012 (Tabla 6), y se calculó que para el 2013 la demanda interna esperada alcanzaría los 65,000 toneladas, representando casi 2/3 partes del cacao importado.

Las industrias de chocolate en México consumen 30 mil toneladas de cacao al año, cifra que rebasa la producción nacional de cacao con base a las cifras citadas en SAGARPA, 2009 (tabla 4). El consumo de chocolate es de 6,000 toneladas anuales, en un mercado donde el chocolate de mesa alcanza 17,000 toneladas y la presencia en el mercado del chocolate en polvo asciende a 8,000 toneladas, dando un total de 35,000 toneladas.

**Tabla 4.** Volumen de producción anual de cacao del 2002 al 2011 en toneladas

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL	PROMEDIO
TABASCO	33,460.00	32,947.00	29,585.00	24,077.43	26,704.80	22,321.40	19,438.00	14,609.00	18,320.00	13,156.00	234,618.63	43,577.73
CHIAPAS	12,381.15	16,746.41	14,158.46	12,047.34	11,214.18	7,367.06	7,900.00	7,856.00	8,649.00	8,025.00	106,344.60	20,030.81
GUERRERO	167.24	122.35	168.00	197.40	207.81	196.25	196.25	196.00	204.00	207.00	1,862.30	355.74
OAXACA	186.00	149.00	63.06	43.99	24.08	25.03	25.03	0.00	0.00	0.00	516.19	84.64
NACIONAL	46,194.39	49,964.75	43,974.52	36,366.16	38,150.87	29,909.74	27,548.00	22,661.00	27,174.00	21,388.00	343,331.43	64,046.85

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) con Información de las Delegaciones de la SAGARPA en los estados, 2009.

El consumo de cacao en México se diversifica en productos como las golosinas de chocolate y coberturas en un 56%, el chocolate de mesa y polvo para preparar bebidas un 31%, y un 13% de consumo a través de productos tradicionales con fuerte arraigo cultural, como son el mole principalmente, pozol, tascalate, etc.

Para determinar la demanda que el mercado requiere, el Consumo Nacional Aparente (CNA), se aplicó la siguiente fórmula, basados en las tablas 5 y 6:

Demanda = CNA = producción nacional + importaciones – exportaciones

Del 2002-2007

Chocolate de consumo de preparados de chocolate (choco diabéticos) CNA =  
30,206+125,414-118,355=37,265 TON/AÑO

Chocolate de mesa CNA = 17,000 TON/AÑO

**Tabla5. Importaciones de cacao de México en toneladas, del 2002 al 2007.**

DESCRIPCIÓN	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO	TOTAL	%
Chocolate y de más preparaciones que contengan cacao	11,916	18,668	24,517	26,294	30,206	13,814	20,902	125,414	29.65
Cacao en polvo sin adición de azúcar ni otro edulcorante	11,831	16,325	18,079	15,377	15,967	7,940	14,253	85,519	20.22
En bloques o barras con un peso superior de 2 kg	4,530	10,429	12,298	15,276	17,615	9,155	11,551	69,304	16.38
Rellenos	7,656	12,037	10,986	11,681	11,961	6,798	10,187	61,119	14.45
Sin rellenar	6,829	9,712	6,689	5,514	7,593	4,300	6,773	40,636	9.61
Cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado	2,687	4,313	4,656	7,704	1,326	226	3,485	20,912	4.94
Preparaciones alimenticias de productos de las partidas 04.01 a 04.04, que contengan polvo de cacao en una proporción, calculada sobre una base totalmente	792	1,560	1,333	1,755	2,670	1,180	0	0	2.2
Los demás	399	584	638	2,464	1,639	816	1,090	6,539	1.55
Sin desgrasar	312	797	315	436	166	70	349	2,095	0.5
Manteca, grasa y aceite de cacao	45	136	478	297	192	141	215	1,289	0.3
Desgrasada total o parcialmente	0	55	20	590	0	42	118	707	0.17
Almidón, fécula o extracto de malta con un contenido de polvo de cacao, calculado sobre una base totalmente desgrasada, superior al 40% en peso	10	1	43	91	18	5	0	169	0.04
Con un contenido de azúcar igual o superior al 90%, en peso	0	0	1	2	3	1	1	8	0
Cáscara, películas y demás residuos de cacao	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>47,007</b>	<b>74,618</b>	<b>80,052</b>	<b>87,480</b>	<b>89,357</b>	<b>44,488</b>	<b>70,500</b>	<b>423,001</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría de Economía, 2010.

**Tabla 6. Exportaciones de cacao de México del 2002 al 2007 en toneladas.**

DESCRIPCIÓN	2002	2003	2004	2005	2006	2007	PROMEDIO	TOTAL	%
Cacao en polvo con adición de azúcar u otro edulcorante	2,583	5,982	6,285	18,393	137,006	72,340	40,431	242,589	31.05
En bloques o barras con un peso superior de 2 kg	30,564	38,349	33,670	46,633	36,106	56,640	40,327	241,961	30.97
Chocolate y de más preparaciones que contengan cacao.Los demás	9,026	19,687	23,164	22,568	34,001	9,909	19,726	118,355	15.15
Sin rellenar	9,182	13,940	15,187	15,873	15,291	9,669	13,190	79,141	10.13
Con un contenido de azúcar igual o superior al 90%, en peso	1	7,940	21,383	5,349	2,385	2,278	6,556	39,336	5.03
Manteca, grasa y aceite de cacao	4,923	6,570	6,398	6,316	5,527	2,637	5,395	32,370	4.14
Cacao en grano, entero o partido, crudo o tostado	2,051	2,684	7	1,269	2,470	5,721	2,367	14,201	1.82
Rellenos	781	2,686	2,004	671	410	666	1,203	7,218	0.92
Cacao en polvo sin adición de azúcar ni otro edulcorante	84	68	111	92	4,537	146	840	5,039	0.64
Preparaciones alimenticias a base de harina, sémola, almidón	127	85	305	223	0	40	130	781	0.1
Sin desgrasar	0	6	4	8	3	190	35	212	0.03
Preparaciones alimenticias que contengan polvo de cacao	28	1	9	0	2	8	8	48	0.01
Desgrasada total o parcialmente	0	2	0	3	1	0	1	6	0
Cáscara, películas y demás residuos de cacao	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>59,349</b>	<b>97,998</b>	<b>108,528</b>	<b>117,398</b>	<b>237,739</b>	<b>160,245</b>	<b>130,210</b>	<b>781,258</b>	<b>100</b>

Fuente: Secretaría de Economía, 2010.

La competencia directa es poca y débil pero cuenta con una gama de productos para diabéticos, incluyendo chocolate en polvo, sin embargo, debido a la baja publicidad del producto los consumidores lo desconocen. La ubicación del producto en las tiendas de autoservicio son lugares poco concurridos y su precio es elevado. Cabe mencionar que dicha empresa (Tabla 7), no cuenta con suficiente información en línea para conocer su producción ni las características de la empresa.

**Tabla 7.** Característica de la empresa de la competencia directa.

<b>NOMBRE DE LA COMPETENCIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PRODUCTOS O SERVICIOS</b>	<b>PRECIO</b>
Tasty Diabetics	Walmart	Chocolate en	\$81.00
	Aurrera	polvo para	
	Chedraui	diabéticos	
	Liverpool		

Las empresas chocolateras existentes en la república mexicana (Tabla 8) representan la competencia indirecta, teniendo en cuenta que son macroempresas de producciones que ascienden a la tonelada diaria, con abundante publicidad y variedad de precios. Mientras que en el Estado de Chiapas, la competencia se encuentra en Tuxtla Chico, por lo que en Tuxtla Gutiérrez se desconoce de dichos productos, además poseen poca publicidad, sin embargo cuentan con una gama de sabores.

**Tabla 8.** Características de las marcas de la competencia indirecta.

<b>EMPRESA</b>	<b>CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Nestlé Abuelita	Walmart, Aurrera, Chedraui, Soriana, Oxxo, tienditas de la esquina	Chocolate para mesa (275g a \$42.00)	Toluca, México
Don Gustavo	Walmart, Aurrera, Chedraui, Soriana, Oxxo, tienditas de la esquina	Chocolate para mesa (250g a \$20.40)	Zapopan, Jalisco
Great Value	Walmart, Aurrera, Chedraui, Soriana	Chocolate para mesa	México
Soriana	Soriana	Chocolate para mesa	México
Chocolate Ibarra	Walmart, Aurrera, Chedraui, Soriana, Oxxo, tienditas de la esquina	Chocolate para mesa en polvo (380g a \$35.50)	
Chocolate Jaguares	Cocoa con azúcar y con diferentes sabores	Chocolate en polvo	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
Productos Naturales de la Región Maya de Chiapas, S.A. de C.V. (Finca Irlanda)	Cocoa organica, azúcar y canela	Chocolate rústico de mesa orgánico y artesanal (320g a \$57.00)	Tapachula, Chiapas
Productos Naturales de la Región Maya de Chiapas, S.A. de C.V. (Oro Maya)	Cocoa, Azúcar refinada y canela	Chocolate rústico de mesa artesanal (480g a \$71.00)	Tapachula, Chiapas
Choc´elena	Cacao, azúcar, almendras y canela.	Chocolate de mesa artesanal (500g)	Tuxtla Chico, Chiapas
Chocolate Paulette		Artesanal de cacao natural (500g) con ariedad de frutos secos	Tuxtla Chico, Chiapas

### **3.2.2. Determinación del Mercado Potencial**

Considerando la importancia de la nutrición en las personas, sus hábitos de consumo por golosinas, y la baja competencia en el mercado, se formuló un chocolate que está dirigido a las personas diabéticas partiendo del cacao.

Según los datos de INEGI, 2008, México ocupa el 6to. lugar a nivel mundial de población diabética, y el Estado de Chiapas cuenta con más de la mitad de la población (el 60%) de personas diabéticas.

Por tal motivo, este producto se dirigió a Chiapas, principalmente al municipio de Tuxtla Gutiérrez donde se concentra mayormente la población diabética (nuestro mercado potencial), y a las personas propensas a esta enfermedad. De esta manera se visualizó distribuirlo en tiendas especializadas dirigidas a cuidar la salud como las tiendas naturistas, reposterías, cafeterías, tiendas de productos orgánicos, tiendas de productos artesanales, centros de salud y posteriormente en los centros para diabéticos ubicados en los estados de México, Querétaro, San Luis Potosí, Durango y Veracruz.

### **3.2.3. Determinación del Mercado Meta**

El mercado meta se enfocó hacia las cafeterías, reposterías, tiendas de productos orgánicos y público en general. El mercado que se contempló debe tenerlos siguientes criterios:

- a) *Geográficos*: región centro, en Tuxtla Gutiérrez y San Fernando, con clima caluroso y frío, de género femenino con rango de edad entre 25 y 59 años que cuenten con ingresos a partir de dos salarios mínimos.
- b) *Psicológicos*: con estilo de vida saludable.

- c) *Conductuales*: producto bajo en grasa, libre de azúcares, no modifica la glucosa en sangre, económico, sabor agradable, fácil de preparar, con antioxidantes, vitaminas y minerales.

### **3.2.3.1. Análisis de Datos Primarios**

Para conocer los hábitos de consumo de las personas diabéticas por el chocolate y su preferencia por los diversos tipos que hay, se aplicó la técnica de cuestionario. Primero se determinó el nivel de confianza que se requería, el 95%, con un error de 15% en los resultados de las encuestas, y con la desviación estándar de consumo se calculó el tamaño de la muestra. Para ello se aplicó un muestreo piloto de 30 encuestas, preguntando exclusivamente su consumo de cualquier tipo de chocolate por familia al mes, dirigido a las madres de familia. El resultado obtenido de la media de este consumo fue de **540** gramos con una desviación estándar de 0.805Kg. Esto significó que hay familias que consumen hasta 1 kilo 400 gramos y hay otras que eventualmente llegan a consumir solo 300 gramos. Con estos datos se calculó el tamaño de muestra para aplicar la encuesta, como se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Análisis de datos primarios.

Promedio (g)	540
Desviación estándar (Kg)	0.805
Consumo máximo (g)	1400
Consumo mínimo (g)	300
Nivel de confianza (%)	95
Z	1.96
Error	0.15
N (No. De encuestas a realizar)	111

Antes de aplicar la encuesta se estratificó la población; la prevalencia de diabetes en México aumentó de 5.7% a 9.1% en 12 años, en personas mayores de 60 años y posteriormente en adultos de 39 a 59 años, afectando más a las mujeres que a los hombres. Conociendo que la población diabética en Chiapas ocupa el 60% de la población total, de las 111 encuestas aplicadas 67 fueron personas diabéticas, para conocer su interés por consumir un producto endulzado con un sustituto del azúcar.

Por otro lado, debido a que no toda la población tiene la capacidad económica de comprar chocolates ya que las familias de bajos ingresos lo cambian por productos de mayor necesidad, se concluyó que las personas encuestadas debían contar con los ingresos de por lo menos 2 salarios mínimos para poder adquirir el producto (FAO, 2003).

Se encaminó a estructurar la técnica de encuesta para conocer el consumo de chocolate y conocer su preferencia en las diversas presentaciones existentes.



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

## FORMULARIO DE LA ENCUESTA APLICADA PARA EL ESTUDIO DE MERCADO



**OBJETIVO:** Recopilar información respecto a su preferencia de consumo del chocolate, para conocer sus hábitos de consumo, con el fin de saber la demanda potencial de nuevos productos y la factibilidad de desarrollar un chocolate para diabéticos. La encuesta es totalmente anónima y los resultados serán utilizados con fines de diagnóstico para la investigación para la tesis titulada “**Desarrollo del proceso del cacao (*Theobroma cacao L.*) producido en el Soconusco como innovación alimenticia de chocolate pulverizado para diabéticos: propuesta de plan de negocios**”.

### DATOS GENERALES

Edad:

 20-30 31-40 41-50 51-60

Género:

 MASCULINO FEMENINO

Salario mínimo:

 1 2 3

<b>INSTRUCCIONES:</b> TACHE CON UNA "X" LA RESPUESTA QUE CONSIDERE MAS CERCANA A SU PREFERENCIA.	
1- Indique su estado de salud	Prediabético Diabético Ninguna de las anteriores
2. ¿Consume usted Chocolate? (Si responde NO, indique Por que)	Si No Porque: 1) Restriccion medica 2) No me gusta
3. ¿Qué tipo de chocolate es el que compra mas?	Chocolate de mesa Chocolate en barra o tableta Chocolate líquido
4. ¿Con qué frecuencia lo compra?	Diario Semanal Quincenal Mensual Cada 3 meses
5. Cuando compra el chocolate, ¿cuál es el tamaño que elige?	De 20 - 50 gramos De 60 - 100 gramos De 110 - 500 gramos De 550 - 800 gramos De 900 - 1500 gramos
6. A usted que es diabético ¿le gustaría consumir un chocolate bajo en calorías y sin azúcar?	Si No
7. Para su comodidad, ¿en que presentación le gustaría que estuviera ese chocolate?	Polvo Barra o tableta
8. ¿En que tipo de envase le gustaría comprar ese chocolate?	Bolsa plastica Bote de aluminio

**\*\*Gracias por su apoyo y tiempo. Que tenga un excelente día\*\*.**

### 3.2.3.2. Graficación

Los resultados de las encuestas aplicadas a las 111 personas en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se presentan a continuación:

Edad: 25-35,	33 (29.7%)
36-45,	48 (43.2%)
46-55,	20 (18.1%)
56-65,	10 (9 %)

Género:	Femenino,	111, (100%)
	Masculino,	0, (0%)

Salario mínimo:	1,	11 (9.9%)
	2,	43 (38.7%)
	3,	57 (47.7%)

1.- ¿Es usted diabético?

Sólo se tomaron en cuenta la respuesta de 67 personas diabéticas.

2.- ¿Consume usted chocolate? ¿Por qué?

Si, 77 (69%)

No, 34 (31%) Porque: Prohibido por el doctor, 106 (95.5%)

No le gusta, 5 (4.5%)

3- ¿Qué tipo de chocolate prefieren?

Chocolate en polvo de mesa 49 (44.1%)

Chocolate en barra o tableta 61 (55%)

Chocolate líquido 1 (0.9%)

4.- ¿Con qué frecuencia lo compra?

Diario,	7 (6.3%)
Semanal,	12 (10.8%)
Quincenal,	46 (41.4%)
Mensual,	18 (16.2%)
Cada 3 meses,	28 (25.2%)

5.- Cuando compra el chocolate, ¿cuál es el tamaño que elige?

De 20-50 gramos, 7 (6.4%); 32.6% contestó que cada 15 días, 25.6% cada 3 meses, 16.3% diario, 13.9% semanal y 11.6% mensual.

De 60-100 gramos, 12 (10.8%); 42.9% contestó que cada 15 días, 23.8% cada semana, 19% cada mes y 14.3% cada 3 meses.

De 110-500 gramos, 46 (41.4%); 46.66% contestó que cada 3 meses, 36.66% cada 15 días y 16.66% cada mes.

De 550-800 gramos, 18 (16.2%); 92.3% contestó que cada 15 días y 7.7% cada semana.

De 900-1500 gramos, 28 (25.2%); 100% contestó que cada mes.

6- A usted que es diabético, ¿le gustaría consumir un chocolate bajo en calorías y sin azúcar, es decir, con un sustituto del azúcar?

Si, 107 (96.4%)

No, 4 (3.6%)

7.- Para su comodidad, ¿en qué presentación le gustaría que estuviera ese chocolate?

Chocolate en polvo, 68 (61.3%)

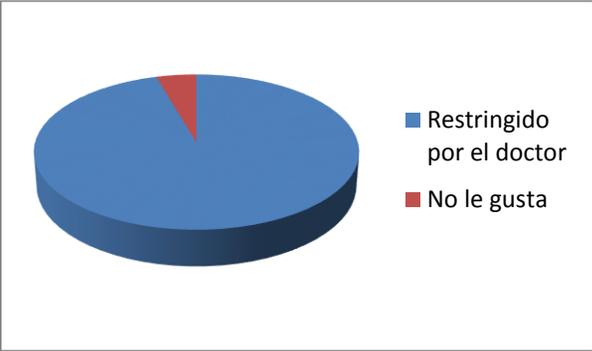
Chocolate en barra o tableta 43 (38.7%)

8.- ¿En qué tipo de envase le gustaría comprar ese chocolate?

Bolsa de plástico, 81 (73%)

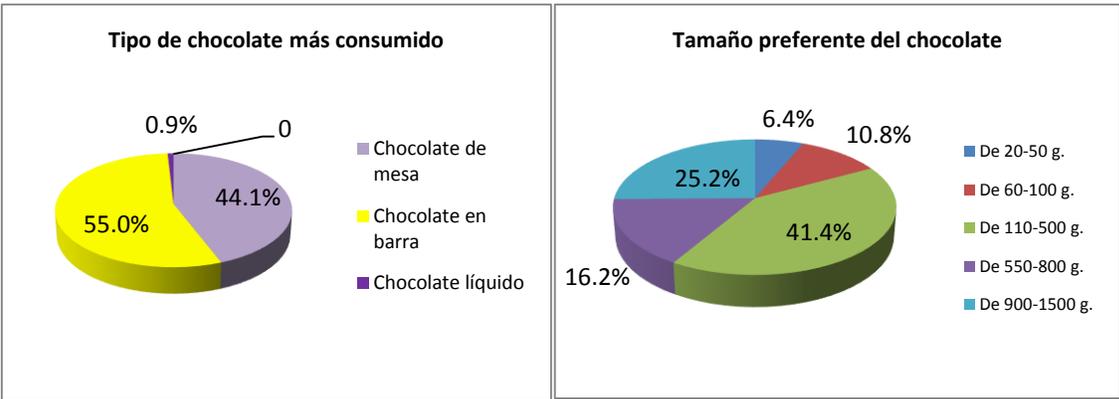
Bote de aluminio, 30 (27%)

Con base a las respuestas del cuestionario aplicado se presentaron con gráficas de las preguntas 2 a la 8, para su mayor comprensión, mostradas a continuación.



**Gráfica 3.** Motivo por el que no consumen chocolate

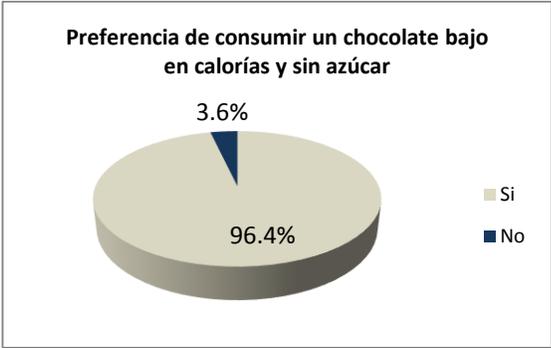
De las personas diabéticas encuestadas respondieron que no consumen chocolate (gráfica 3), el 95.5% mencionó que los doctores lo restringen por su alta cantidad de grasa y contenido en azúcar, mientras que el resto (4.5%) no les gusta.



**Gráfica 4.** Porcentaje del tipo de chocolate preferido.

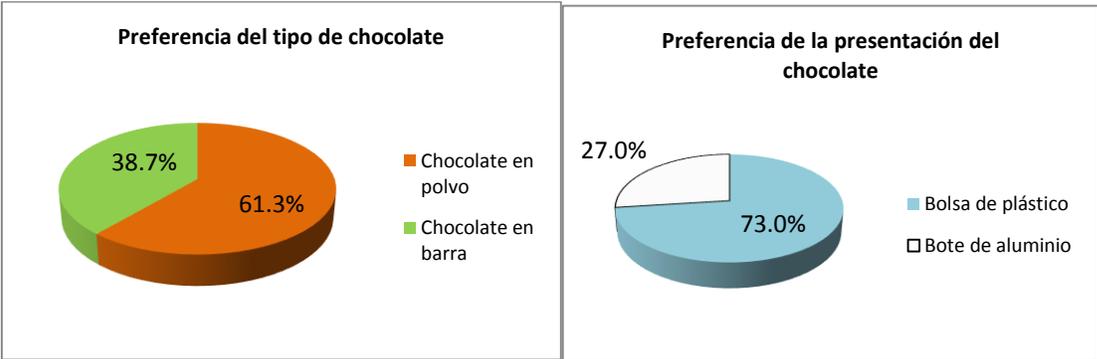
**Gráfica 5.** Porcentaje de la preferencia del tamaño del chocolate.

Las consumidoras prefirieron en un 55% chocolate en barra, 44.1% chocolate de mesa en polvo y el 0.9% chocolate líquido (gráfica 4) para satisfacer su antojo esporádicamente, sin embargo, el producto que más compran tanto para ellas como para su familia, es el chocolate de mesa en polvo, para preparar bebidas de chocolate a sus familiares grandes y pequeños, donde el 41.4% compra presentaciones de chocolate de 110-500 gramos, el 25.2% en presentaciones de 900-1500g, el 16.2% de 550-800 gramos, el 10.8% de 60-100 gramos y el 6.4% de 20-50 gramos (gráfica 5), lo cual representa una oportunidad para el consumo de chocolate de mesa.



**Gráfica 6.** Porcentaje de la preferencia de consumo de un chocolate bajo en calorías y sin azúcar.

En la gráfica 4 se presentó que el 96.4% de las mujeres consumirían un chocolate que beneficiara su salud, bajo en grasa y sin azúcar, elegido en polvo por el 61% de las encuestadas, lo que representa una oportunidad para el mercado de alimentos saludables.



**Gráfica 7.** Porcentaje de la preferencia de la textura del chocolate.

**Gráfica 8.** Porcentaje de preferencia de la presentación del chocolate.

Así mismo, ante un chocolate saludable, las consumidoras prefirieron que la presentación fuera en un 61.3% en polvo y en un 38.7% en barra, con empaques plásticos en un 73% y un 27% en botes de aluminio (gráfica 7 y 8). Esto ofrece una oportunidad al chocolate de mesa para diabéticos Xiocochis para su consumo.

Las preguntas aplicadas tuvieron como objetivo cuantificar el consumo familiar de chocolate, de acuerdo por los padres de familias ubicadas en Tuxtla Gutiérrez.

En la pregunta 1 se obtuvo que el 39% de las familias no consumen chocolate de ningún tipo. De acuerdo con el último censo poblacional (INEGI, 2010), el Estado cuenta con 4 796 580 habitantes y el censo indicó que el número promedio de hogares familiares es de 5.3 (INEGI, 1995) por lo que existen 905 mil familias. De éstas, el 63.4% no recibe un ingreso mayor de 3 salarios mínimos mensuales (INEGI, 1995), es decir, las posibles familias consumidoras, tomando en cuenta que sólo 61% consumen chocolate, son:

$$905(1-0.634)(1-0.39)=202.05 \text{ mil familias}$$

Teniendo en cuenta que el 60% de la población chiapaneca es diabética y con un mercado de 202.05 familias, independientemente que en una familia pueda existir más de uno o ningún diabético entre ellos. En la tabla 10 se muestra el consumo total de chocolate por familias obtenido de las encuestas.

**Tabla 10.** Consumo total de chocolate por familias en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Miles de familias consumidoras	% de respuesta	Consumo en kg	% Relativo de la respuesta	Frecuencia de consumo	Miles de kg consumidos por año
202.05	0.63	0.05	0.326	24	49.7964
202.05	0.63	0.05	0.256	4	6.5173
202.05	0.63	0.05	0.163	365	378.6604
202.05	0.63	0.05	0.139	52	46.0031
202.05	0.63	0.05	0.116	12	8.8595
202.05	0.108	0.1	0.429	24	22.4673
202.05	0.108	0.1	0.238	52	27.0062
202.05	0.108	0.1	0.19	12	4.9753
202.05	0.108	0.1	0.143	4	1.2482
202.05	0.414	0.5	0.4666	4	78.061
202.05	0.414	0.5	0.3666	24	367.9874
202.05	0.414	0.5	0.1666	12	83.6152
202.05	0.162	0.7	0.923	24	507.557
202.05	0.162	0.7	0.077	52	91.7415
202.05	0.252	1	1	12	610.9992

Con los datos anteriores se calculó que el total de consumo directo de chocolate de mesa por las personas de Tuxtla Gutiérrez fue de 2,058.299 toneladas anuales.

### 3.2.3.3. Interpretación de Resultados

Se realizó una investigación cuyo objetivo fue cuantificar el consumo de chocolate en las familias diabéticas, aplicadas a las madres de familia, en los centros de salud en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez.

El 69% de las personas encuestadas consumen chocolate para satisfacer su antojo y el resto no lo consumen para no caer en la tentación porque se los prohíben los médicos o porque no les gusta.

Sin embargo el 93.4% de las personas encuestadas consideraron que consumirían chocolate con beneficio para su salud, siendo este bajo en grasa y sin azúcar, pero que mantenga el sabor típico del chocolate, lo que presenta una oportunidad para el mercado de alimentos saludables; el 61.3% eligieron que éste tipo de chocolate sea en polvo o triturado por su fácil preparación, en empaques de bolsas (el 73%) por ser menos caras y más compactas en comparación a los botes (opinó el 27%).

Con base a estos datos se estimó satisfacer la demanda insatisfecha e incrementar la oferta del producto con materia prima de calidad e implementando normas mexicanas de calidad y sanidad, dándole valor agregado a la materia prima y fomentar la mano de obra, así mismo reforzar la economía en el sector agroindustrial, teniendo la certeza de tener un mercado amplio.

La poca competencia en el mercado en calidad y precio va de regular a bueno, sin embargo, su publicidad es mala. Para entrar al mercado se consideraron estrategias que permita su reconocimiento creando confianza y bajar el costo comparado a la competencia.

De acuerdo a los resultados obtenidos se identificó a las mujeres como compradoras de los víveres en el hogar y su bajo nivel de consumo se debe a sus restricciones en la dieta debido a la poca oferta de chocolates enfocado a los diabéticos, además de ser poco accesibles, y sus compras por chocolate se ven favorecidas gracias a los familiares y amigos que poseen y a quienes les ofrecen una bebida caliente siempre que lo necesiten.

Esto demostró que al conocer el producto y tener accesibilidad al mismo las consumidoras podrían incluirlo en su lista de compras, por lo tanto, según el análisis de mercado demostró que es factible desarrollar e introducir en el mercado un chocolate dirigido a las personas diabéticas.

### 3.2.4. Las 4 P de la Mercadotecnia

- PRODUCTO

Chocolate de mesa para diabéticos, cuya composición se basó en la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados), que puede ser consumido por el público en general y personas con diabetes.

Producto bajo en grasa, libre de azúcar, rico en antioxidantes, con vitamina A, B1, B2 y D, minerales como Calcio, Hierro, Fósforo, Zinc, Silicio, Potasio, con bajas cantidades de Sodio, además de ser antidepresivo, cardioprotector, no altera los niveles glucosa en sangre debido a su contenido en fibra y es de fácil digestión.

- PRECIO

La determinación de los precios comerciales de la competencia sirvieron como punto de partida para calcular los ingresos probables del proyecto (ver estudio financiero), así como para comparar y fijar el precio probable de venta del chocolate para diabéticos (Xiocochois) en el mercado, tomando en cuenta a los intermediarios en la comercialización del producto.

Los precios de venta de la competencia directa e indirecta, de tomaron de diferentes puntos de venta en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, los cuales se muestran en la Tabla 11, recalcando que estas marcas no son propias del Estado de Chiapas.

**Tabla 11.** Análisis de precios de la competencia.

<b>MARCA</b>	<b>PAÍS DE ORIGEN</b>	<b>ENDULZANTE</b>	<b>PRECIO (pesos mexicanos)</b>	<b>CONTENIDO (gramos)</b>
Tasty Diabetics	Guadalajara	Palatinosa	\$81	340
Abuelita	México	Azúcar	\$32.50	335
Don Gustavo	México	Azúcar	\$30	250
IBARRA	México	Estevia	\$35.50	275

No se obtuvieron los precios establecidos a los primeros intermediarios, sin embargo, se propuso que la ganancia de cada intermediario es de 25 a 30%, y cuentan con al menos 3.

El precio de venta de la competencia directa, en presentación de 340 gramos de producto es de \$81.00; quitando en forma conservadora el 30% de ganancia de cada intermediario, por lo tanto se tendría un precio de venta al primer intermediario de \$39.70.

Mientras que el precio promedio de venta, para los competidores indirectos, en presentaciones de 300 gramos de producto es de \$34.61 y el precio de venta al primer intermediario de \$16.96.

Dichos precios son los que se ofrecen al distribuidor, quien agregará desde el 25 al 30% al venderlos al menudeo.

Estos factores se tomaron en cuenta para determinar el precio al público. Por lo tanto, mientras menos intermediarios existan en la cadena de distribución, menor será el precio final (Tabla 12).

**Tabla 12.** Análisis de precios de la competencia directa e indirecta del chocolate en presentaciones similares.

<b>COMPETENCIA</b>	<b>PRECIO EN PRESENTACIÓN DE 500 g</b>	<b>PRECIO EN PRESENTACIÓN DE 1 Kg</b>
DIRECTA	\$119.12	\$238.24
INDIRECTA	\$57.68	\$115.37
<b>PRECIO PROMEDIO</b>	<b>\$88.40</b>	<b>\$176.80</b>

Tomando en cuenta estos datos, disminuyendo el precio comparado a la competencia y empleando 2 intermediarios que ganen alrededor del 40% de utilidad se proponen los precios establecidos en la Tabla 13.

**Tabla 13.** Análisis de precios para el chocolate para diabéticos y manteca de cacao.

<b>PRECIOS UNITARIOS</b>	<b>PRECIO</b>	<b>PRECIO CON INTERMEDIARIOS</b>
CHOCOLATE DE 500 g	\$48.40	\$88.00
CHOCOLATE DE 1 Kg	\$96.80	\$176.00
MANTECA 200 L	\$4,400.00	\$6,380.00

- **PLAZA**

Para la comercialización del chocolate se fijaron dos tipos de canales de distribución, el primero será como materia prima para otras empresas y el segundo en puntos de venta.

El primer tipo de distribución tradicional se consideró comercializar la presentación de 1 kg, en cafeterías y restaurantes especializados (Figura 4):

**Figura 4.** Primer tipo de canal de distribución.



El segundo tipo, donde hay intermediarios, se consideró distribuir a las tiendas especializadas, locales cerca de hospitales, tiendas de abarrotes, oxxo para su venta al público en general (Figura 5).

**Figura 5.** Segundo tipo de canal de distribución.



- **PROMOCIÓN**

Para promocionar el chocolate, se consideraron las siguientes estrategias:

- Diseño de página Web: El presupuesto para la publicidad consiste en diseñar la página web y anunciar en las redes sociales para darse a conocer.
- Lona: Utilizar una lona publicitaria para la fachada con la imagen corporativa.
- Utilizar carteles, tarjetas de presentación y participación en ferias: para dar a conocer el chocolate y aumentar la cartera de clientes, distribuyendo en las ferias locales, donde se degustará y comercializará el producto (Tabla 14).

- Promoción: Hacer promociones mensuales teniendo a disposición 2 kg del producto, se establecerán las promociones por temporada y dependiendo de los días festivos.

- Degustación en ferias: Para la preparación de la degustación se empleará leche, Xicochis y gas para su previa elaboración, además de servilletas, vasos de muestra y térmicos.

**Tabla 14.** Presupuesto de publicidad para inicio de operaciones.

MEDIO	FRECUENCIA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Diseño de pagina web	1 vez	1	\$500.00	\$500.00
Diseño de imagen corporativa	1 vez	1	\$200.00	\$200.00
Carteles	1 vez	30	\$10.00	\$300.00
Total				\$1,000.00

### 3.2.5. Plan de Estrategias

La matriz FODA tiene como finalidad presentar un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas y mejorar en el futuro.

Mediante el análisis FODA se pretendió demostrar la viabilidad de fabricar chocolate de mesa para diabéticos. La diversificación del chocolate en el mercado y la competencia tanto directa e indirecta permiten conocer las fortalezas y debilidades que le dan los factores externos al proyecto, de igual manera permitió conocer las oportunidades y amenazas. Una vez realizado el análisis FODA se realizaron las estrategias (Tabla 15) que permiten maximizar las fortalezas y oportunidades, disminuir las amenazas y debilidades presentes en el proyecto.

**Tabla 15.** Matriz FODA del chocolate para diabéticos denominado “Xiocochis”

<p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS</p>	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	1.- Producto Innovador	1.- Equipos costosos para la producción.
	2.- Conocimiento en materia de producción	2.- Falta de experiencia en manejo de competidores futuros.
	3.- Amplio rango de mercado: dirigido a personas entre 25 y 59 años de edad. 4.- Producto nutricional.	3.- falta de un plan de comercialización para los canales de distribución establecidos.
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA F-O</b>	<b>ESTRATEGIA D-O</b>
1.- Materia prima cercana	Aprovechando que se tiene un porcentaje alto de diabéticos en el Estado y que es un producto saludable, se puede ofertar en diferentes lugares para que les sea mas accesible a los clientes.	A pesar que el equipo es costoso, tener cerca la materia prima permite bajar costos de producción y lograr competir en precio con los productos existentes.
2.- Falta de publicidad de la competencia.	Al tener el conocimiento en producción y la materia prima cercana se abaratan los costos de producción y se puede ofertar un producto competitivo.	El no contar con experiencia en ventas y con su falta de publicidad, se pueden hacer diversas campañas promocionales para dar a conocer al producto y abrir canales de comercialización.
3.- Chiapas cuenta con un 60% de personas diabéticas.	Ya que es un producto innovador se puede dar mayor publicidad y ser pioneros en Chiapas en ofertar un producto al mercado de diabéticos.	La ubicación accesible de la empresa permite cumplir en tiempo y forma en cada canal de distribución.
4.- Ubicación accesible		
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIA F-A</b>	<b>ESTRATEGIA D-A</b>
1.- Cambio Climático	Al tener conocimiento en producción y tomando en cuenta que el cacao puede ser contaminado durante su almacenamiento, se establecerán las condiciones óptimas para el almacenamiento de la materia prima.	Ya que los equipos son costosos y la inflación en el país, se firmará contratos de compra-venta con el proveedor manteniendo el costo y forma de pago de cada equipo.
2.- Inflación	Al ser un producto innovador y con el peligro de piratería en la fórmula, se realizará la patente.	Al no contar con experiencia en ventas y el cambio climático, plaga y contaminación en contra, se requiere de emplear personal calificado para abrir canales de distribución para evitar tener elevada cantidad de materia prima en bodega o stock de producto terminado.
3.- Plaga y contaminación	Debido a los cambios climáticos, plagas y contaminantes, se deberá mantener una revisión periódica del stock y aumentarlo de ser necesario para cumplir en tiempo y forma con los clientes.	Ante la posibilidad de piratería, establecer contratos de confidencialidad con el personal directamente relacionados con la elaboración, además de establecer promociones al cliente para establecer la fidelización.
4.- Piratería en formulación del producto.		

Con los datos anteriores se demostró, mediante el estudio de mercado, la factibilidad de desarrollar el chocolate de mesa para diabéticos, ya que las encuestas indicaron resultados favorables por parte de los consumidores, además el análisis FODA corroboró dicha factibilidad mediante las estrategias en las cuales se disminuyen las debilidades y amenazas del producto en el mercado.

### **3.3. Estudio Técnico**

Mediante el estudio técnico se determinó la capacidad instalada de la planta, los equipos del proceso de producción y los servicios necesarios para desarrollar del proyecto.

#### **3.3.1. Capacidad de la Planta**

La determinación de la capacidad de la planta es clave para el diseño de la planta y existen factores que limitan su tamaño. El factor por el cual se determinó la capacidad fue por la demanda potencial obtenida previamente en el estudio de mercado.

Se propuso abarcar el 14% del mercado de consumo a nivel regional, procesando 8 lotes de 100 kg cada uno, ocupando 1 tostadora con capacidad de 100 kg cada una.

Por lo tanto, se determinó que la planta tendrá una capacidad instalada de 249.6 ton/año, es decir:

20.8 ton/mes,

0.800 ton/día,

0.1 ton/hora.

Considerando que se trabaja 16 horas, siendo dos turnos al día de 8 horas.

La producción al día será de 11 lotes de 100 kg de cacao cada uno, utilizando 1095 kg de cacao al día.

Se contará con una tonga con 9 tarimas, con capacidad máxima de 250 costales, para almacenar 127 costales de 69 kg de cacao, siendo un total de 8,763 kg, para abarcar una producción de 1 semana más 3 días. Ocupando diario 1,095 kg.

Semanalmente se reabastecerán 24 tarimas con un total de 4,800 kg de cacao para la producción de una semana.

### **3.3.2. Selección de la Tecnología**

La tecnología utilizada será de tipo semi industrial; partiendo del cacao, se obtendrá manteca de cacao y torta de cacao, el cual se pulveriza. La torta de cacao endulzada con un sustituto del azúcar, cuya finalidad es evitar administrar glucosa en dicho alimento para no alterar los niveles de glucosa en sangre en las personas diabéticas, y al mismo tiempo sea un alimento agradable al paladar. Se elaborará chocolate de mesa dirigido especialmente a las personas diabéticas.

#### **a) RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

El cacao fermentado se recibirá en camiones de 2 toneladas empaquetados en sacos de 69 Kg aproximadamente. Durante la recepción de la materia prima en la planta se analizará primeramente el principal parámetro de calidad, donde la humedad del grano no exceda de los 7.5%, además de no contener materiales extraños y no pasar del 1% de granos partidos, como indica la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (sobre cacao, productos y derivados).

En el control de calidad se determinará la prueba de corte, buscando en primera instancia la infestación por insectos vivos y presencia de mohos, y se

determinará si ha sido fermentado de manera adecuada o no. Un buen fermentado implica básicamente un adecuado proceso de despulpado y secado del grano.

#### b) PESADO Y LIMPIEZA

Los costales serán pesados para corroborar la cantidad correcta adquirida mediante una báscula digital, y de acuerdo a las necesidades del proceso pasará a la línea de producción mientras que el resto se almacenará.

El grano de cacao se limpiará con el fin de eliminar cualquier materia extraña, como la presencia de metales, piedras, vidrio, tejido vegetativo, otras semillas, granos dañados por insectos, calor y por hongo.

El resto que no será procesado se almacenará, controlando la temperatura y humedad en el almacén, evitando la presencia de insectos como de roedores.

#### c) ALMACENAMIENTO

Los costales de 69 kg con granos de cacao serán almacenados por un máximo de 3 meses en la bodega de materia prima, techada, acomodada sobre tarimas para no tener contacto directo con el piso hasta que se necesite procesar el siguiente lote, teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento del grano a fin de evitar su deterioro y contaminación.

#### d) TOSTADO

Este proceso amplifica la interacción compleja de los precursores del sabor y el color del chocolate resultante, mediante las reacciones de pardeamiento no enzimático de Maillard que tienen lugar durante el tueste entre los grupos carbonilo de los azúcares reductores y los grupos amida de los aminoácidos, y tienen lugar

por medio de la formación de compuestos intermedios de Amadori y la posterior degradación de Strecker.

Los intermediarios de Amadori se forman en condiciones muy concretas de temperatura y humedad. Cuando se calientan, las mezclas de carbonilos y aminoácidos pueden producir una variedad de aromas, entre ellas el de chocolate, caramelo, patata, queso y similar al pan; los aldehídos, cetonas y otros carbonilos reaccionan para formar las pirazinas, furanos y otras sustancias que se encuentran en el chocolate; generando además del sabor y el aroma una coloración amarilla. Este estado es estable e irreversible, dando paso a la etapa final que son las reacciones de pardeamiento produciendo los pigmentos insolubles llamados melanoidinas.

Se tostarán las semillas de cacao a 110-220°C durante 15-20 minutos para reducir la humedad, desarrollar el aroma y sabor intenso a chocolate, y eliminar cualquier tipo de bacterias y bacilos, manteniendo las cualidades organolépticas de las semillas. Esta operación ayudará a desprender la cáscara permitiendo que se rompa con mayor facilidad. Es necesario monitorear la temperatura y mantenerla constante puesto que si se sobrepasa la temperatura óptima de tostado, la aparición de aromas y sabor extraños serán evidentes producir aromas y claramente perceptibles.

Finalmente durante el proceso de tostado el grano pierde aproximadamente 4.64% de agua.

#### e) ENFRIADO

Al finalizar el tostado se enfriarán los granos de cacao para detener la cocción evitando que adquieran un sabor a quemado, a temperatura ambiente (25°C) para facilitar la siguiente operación.

#### f) MOLIENDA Y DESCASCARILLADO

Primero se realizará una molienda gruesa para separar la cáscara del grano. Los residuos obtenidos serán procesados para una posterior venta como composta.

Los granos serán molidos varias veces para disminuir su granulometría, cuyo tamaño será inferior a 40 micrómetros, a través del molino hasta conseguir una masa fina y homogénea, conocida como licor de cacao. La tolerancia máxima de cáscara en el grano limpio será de 1.75% en peso, ya que otorga al chocolate un sabor desagradable, además de provocar desgaste excesivo al equipo de trituración.

#### g) PRENSADO

Para el funcionamiento óptimo de la prensa se deberá mantener el mínimo de cáscara en el licor de cacao, el cual obstruye el paso del licor a través de los filtros.

En esta etapa se establece la cantidad de grasa que deberá contener la torta de cacao, basándose en las especificaciones de la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados), donde establece que el contenido de manteca de cacao debe ser mayor o igual al 11% y los sólidos de cacao mayor o igual al 20% del total del producto. También se eliminará la acidez y amargura típica del cacao.

El ciclo de prensado por lote depende del contenido de grasa que se requiera, de manera que la operación puede durar 15 minutos cuando el contenido de grasa

en la torta de cacao es de 22-24% y se requiere de 45-60 minutos cuando el contenido de grasa es de 10-12%.

El licor de cacao se someterá a presiones de 550 lb/cm<sup>2</sup> en una prensa vertical con filtros especiales, con el fin de extraer lentamente la grasa del grano y dejar los sólidos contenidos en una torta compacta. La torta de cacao se pulverizará y permanecerá en el área de retención para la torta de cacao mientras la manteca de cacao es extraída. Posteriormente será descargado mecánicamente y transportados para su enfriamiento.

#### h) MEZCLADO

En la mezcladora de listones la torta de cacao desgrasada se pulverizará y se mezclará gradualmente con los demás ingredientes necesarios para elaborar el chocolate de mesa hasta obtener un producto homogéneo.

#### i) ENVASADO

Se envasará la mezcla final en bolsas metalizadas recubiertas de papel kraf con ventana transparente selladas en la parte inferior y posterior con etiqueta adherible en la parte frontal. En esta etapa se deberá realizar un control de peso, finalmente serán dispuestas en cajas de cartón corrugado para su embalaje. La manteca se empacará en cubetas de polietileno de 200Lts cada una.

#### j) ETIQUETADO Y CODIFICADO

Se pegarán las etiquetas adheribles a los empaques en la parte frontal y se colocará el respectivo lote y fecha de caducidad mediante una codificador manual.

(Figura 6). El lote estará constituido por fecha de elaboración, código de empleado, y número de corrida.

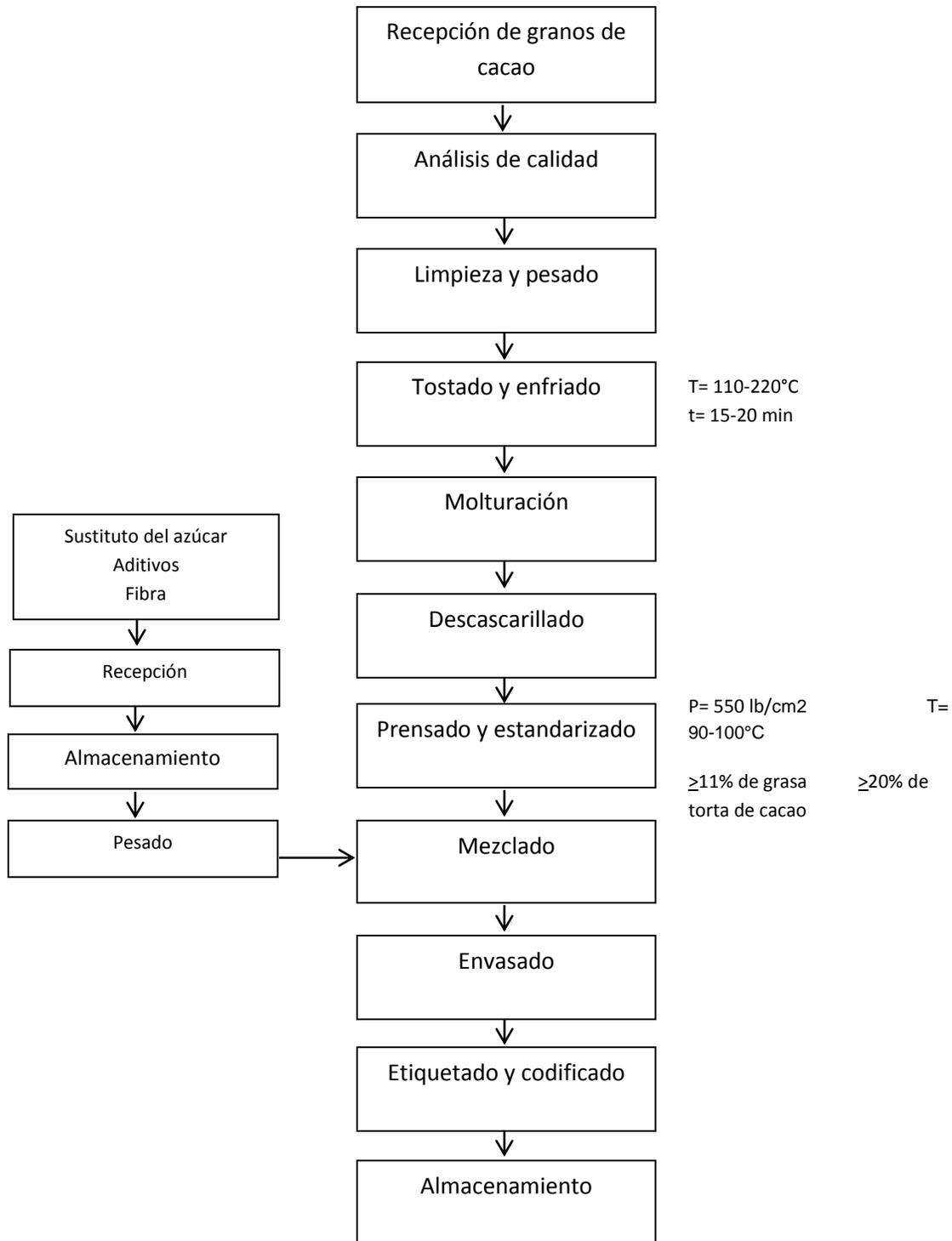
**Fig. 6.** Etiqueta con número de lote, fecha de elaboración y de caducidad



### k) ALMACENAMIENTO

La bodega para el cacao en polvo y manteca de cacao deberá mantener a 18°C y lejos de la luz del sol directa para evitar su deterioro.

### 3.3.3. Diagrama de Flujo del Desarrollo de la Tecnología



### 3.3.4. Diagrama del Proceso del Desarrollo de la Tecnología y Plan de Negocio

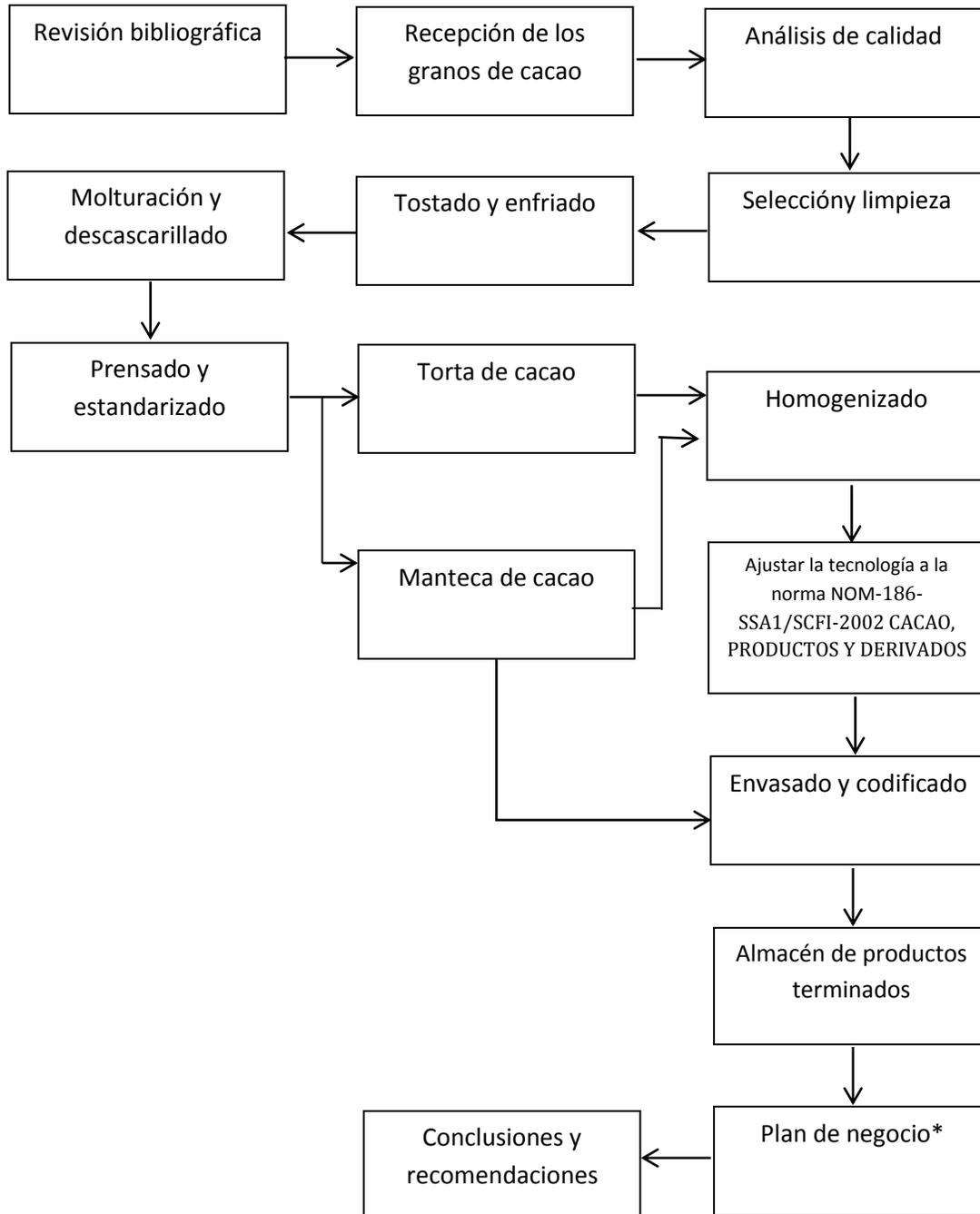
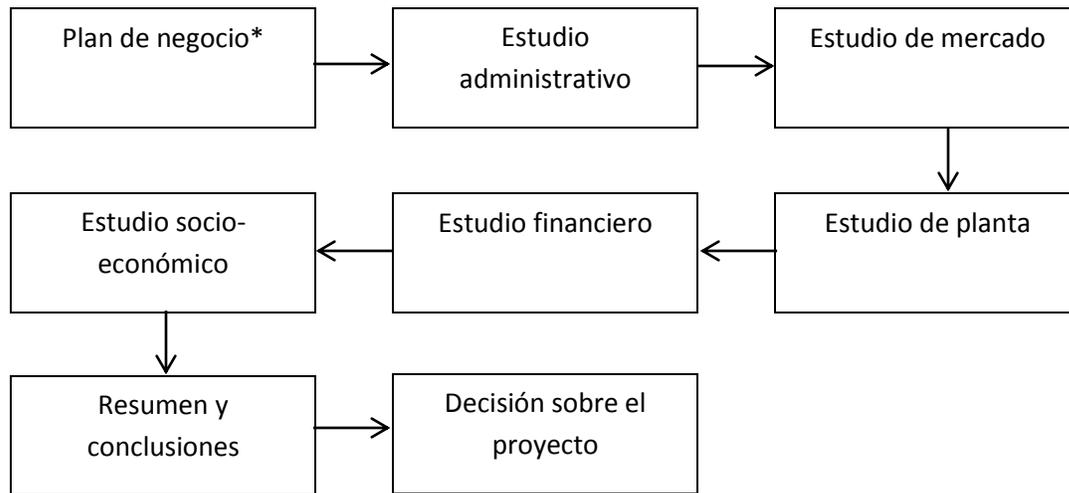


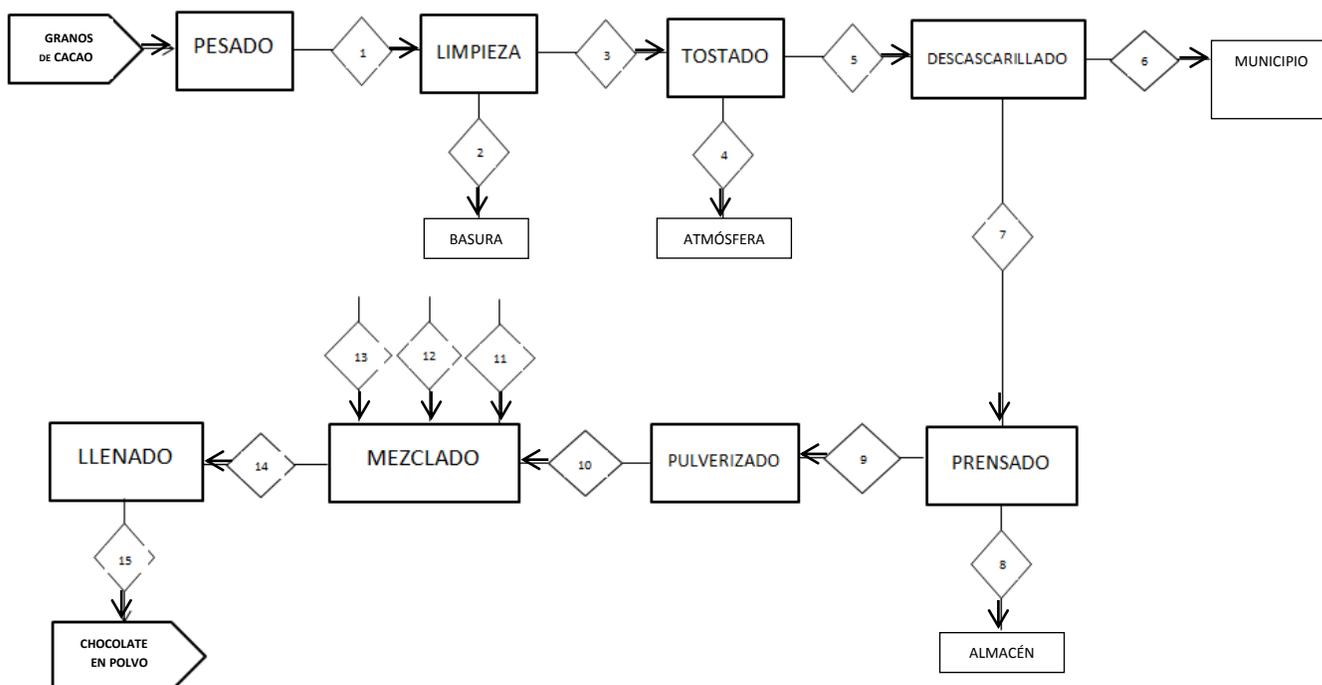
Diagrama de flujo del plan de negocio:



### 3.3.5. Balance de Materia

El balance de energía se representó mediante el diagrama de flujo del proceso indicando el producto de entrada y salida en cada línea de las etapas (Fig. 7).

**Fig. 7.** Diagrama de flujo del balance de materia del procesado del chocolate para diabéticos



Mediante el diagrama de flujo del balance de energía del proceso del chocolate se especificó el producto y la cantidad de entrada y salida en cada etapa (Tabla 16).

**Tabla 16.** Representación del contenido de la línea de cada etapa del proceso del chocolate para diabéticos

COMPONENTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CACAO DESGRASADO (cocoa)	432.289473		432.289473		432.289473		432.289473		432.289473	432.289473				432.289473	432.289473
GRASA	468.313596		468.313596		468.313596		468.313596	468.313596							
HUMEDAD	75.8835		75.8835	75.8835											
CASCARA	122.80951		122.80951		122.80951	122.80951									
IMPUREZA	10.95	10.95													
subtotal	1110.24608	10.95	1099.29608	75.8835	1023.41258	122.80951	900.60307	468.313596	432.289473	432.289473				432.289473	432.289473
FIBRA											240.161111			240.161111	240.161111
SUCRALOSA												120.080556		120.080556	120.080556
ADITIVOS													8.00537037	8.00537037	8.00537037
<b>TOTAL</b>	<b>1110.24608</b>	<b>10.95</b>	<b>1099.29608</b>	<b>75.8835</b>	<b>1023.41258</b>	<b>122.80951</b>	<b>900.60307</b>	<b>468.313596</b>	<b>432.289473</b>	<b>432.289473</b>	<b>240.161111</b>	<b>120.080556</b>	<b>8.00537037</b>	<b>800.53651</b>	<b>800.53651</b>

Las etapas de la elaboración del chocolate para diabéticos son:

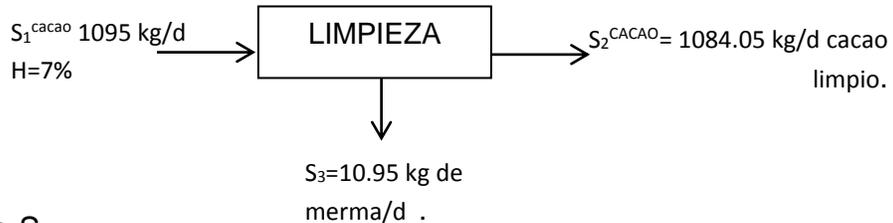
a) LIMPIEZA

$$S_1^{\text{cacao}} = 1095 \text{ kg/d}$$

$$H = 7\%$$

$$\text{Porcentaje de merma} = S_3 = 1\%$$

$$S_2^{\text{CACAO}} = ?$$



Balance General

$$S_1^{\text{cacao}} = S_2^{\text{CACAO}} + S_3$$

Entonces

$$S_2^{\text{CACAO}} = S_1^{\text{cacao}} - S_3$$

$$S_2^{\text{CACAO}} = 1095 - 10.95 = \underline{1084.05 \text{ kg de cacao limpio/día}}$$

b) TOSTADO

El cacao tostado pierde aproximadamente 4.64% de humedad.

$$\text{Cacao entrante} = S_{bs1} = 1084.05 \text{ kg de cacao/día}$$

$$\text{Cacao sin humedad entrante} = S^C_1 = 93\% = 1008.17 \text{ kg de cacao sin humedad / día}$$

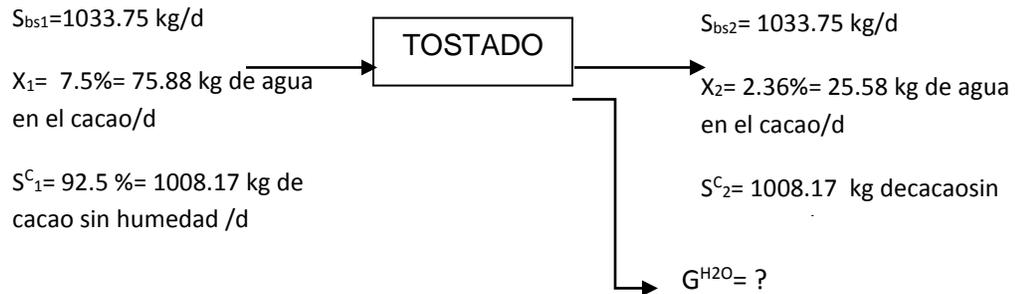
$$\text{Humedad del cacao entrante} = X_1 = 7\% = 75.88 \text{ kg de agua en el cacao/día}$$

$$\text{Cacao saliente} = S_{bs2} = 1033.75 \text{ kg de cacao/día}$$

Cacao sin humedad saliente=  $S^{C_2}$ = 1008.17 kg de cacao sin humedad/día

Humedad del cacao saliente =  $X_2$ = 2.36%= 25.58 kg de agua en el cacao/ día

Agua en forma de vapor saliente=  $G^{H_2O}$ = ?



Balance General

$$S^{C_1} + X_1 = X_2 + S^{C_2} + G^{H_2O} \quad \text{si } S^{C_1} = S^{C_2}$$

Por lo tanto

$$X_1 = X_2 + G^{H_2O} \rightarrow 75.88 = 25.58 + G^{H_2O}$$

Entonces

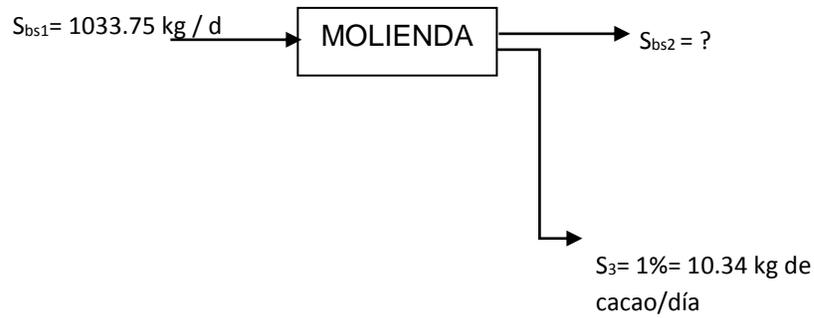
$$G^{H_2O} = X_1 - X_2 \rightarrow G^{H_2O} = 75.88 - 25.58 = \underline{50.30 \text{ kg de agua en forma de vapor / día.}}$$

### c) MOLIENDA

Cacao entrante=  $S_{bs1}$ = 1033.75 kg de cacao/ día

Porcentaje de merma=  $S_3$ = 1%= 10.34 kg de cacao/día

Cacao saliente=  $S_{bs2}$ = ?



### Balance General

$$S_{bs1} = S_3 + S_{bs2} \rightarrow 1033.75 \text{ kg de cacao/ día} = 10.34 \text{ kg de cacao/día} + S_{bs2}$$

Entonces

$$S_{bs2} = S_{bs1} - S_3 \rightarrow S_{bs2} = 1033.75 \text{ kg de cacao/ día} - 10.34 \text{ kg de cacao/día} = \underline{1023.41 \text{ kg de cacao/día}}$$

### d) DESCASCARILLADO

Rendimiento=88%

$$S_1^{\text{cacao}} = 1023.41 \text{ kg/d}$$

$$S_2^{\text{CACAO}} = ?$$

$$S_3^{\text{CASCARA}} = 12\% = 122.81 \text{ kg/d}$$



### Balance General

$$S_1^{\text{cacao}} = S_2^{\text{CACAO}} + S_3^{\text{CASCARA}}$$

Entonces

$$S_2^{\text{CACAO}} = S_1^{\text{cacao}} - S_3^{\text{CASCARA}}$$

$$S_2^{\text{CACAO}} = 1023.41 - 122.81 = \underline{900.60 \text{ kg/d cacao descascarillado}}$$

### e) PRENSADO

Licor entrante =  $L_{L1} = 900.60$  kg de cacao/día

Cocoa entrante =  $S_{bs1} = 48\% = 432.29$  kg de cocoa/día

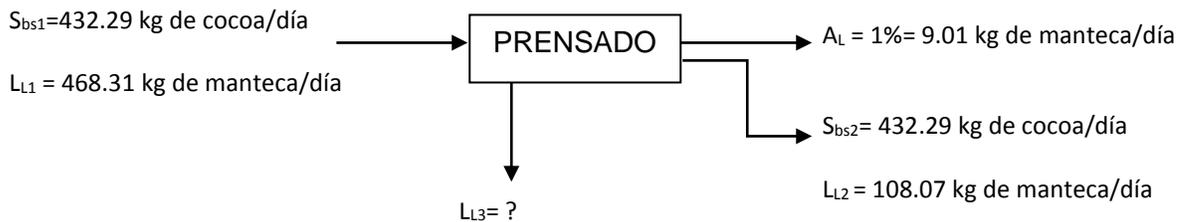
Manteca de cacao entrante =  $L_{L1} = 52\% = 468.31$  kg de manteca/día

Cocoa a la salida =  $S_{bs2} = 48\% = 432.29$  kg de cocoa/día

Manteca de cacao en la cocoa =  $L_{L2} = 12\% = 108.07$  kg de manteca/día

Manteca de cacao a la salida =  $L_{L3} = ?$

Acumulación =  $A_L = 1\% = 9.01$  kg de manteca/día



Balance General

$$S_{bs1} + L_{L1} = S_{bs2} + L_{L2} + L_{L3} + A_L \rightarrow \text{SI } S_{bs1} = S_{bs2}$$

Balance de la manteca  $L_{L2}$

$$L_{L1} = L_{L2} + L_{L3} + A_L$$

→468.31 kg de manteca/día = 108.07 kg de manteca/día +  $L_{L3}$  + 9.01 kg de manteca/día

Por lo tanto

$L_{L3}$  = 468.31 kg de manteca/día - 108.07 kg de manteca/día - 9.01 kg de manteca/día = 351.23 kg de manteca/día

#### f) MEZCLADO

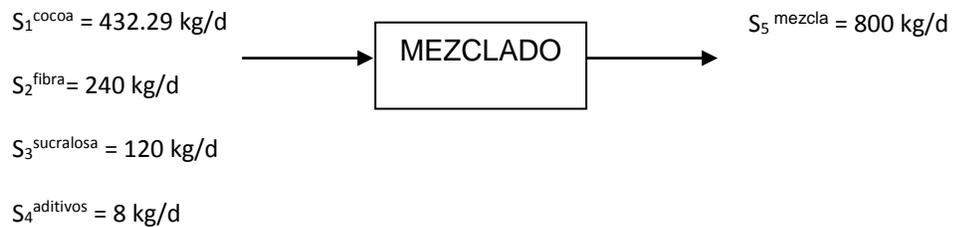
$$S_1^{\text{cocoa}} = 432.29 \text{ kg/d}$$

$$S_2^{\text{fibra}} = 240 \text{ kg/d}$$

$$S_3^{\text{sucralosa}} = 8 \text{ kg/d}$$

$$S_4^{\text{aditivos}} = 8 \text{ kg/d}$$

$$S_5^{\text{mezcla}} = ?$$



#### Balance General

$$S_1^{\text{cocoa}} + S_2^{\text{fibra}} + S_3^{\text{sucralosa}} + S_4^{\text{aditivos}} = S_5^{\text{mezcla}}$$

Entonces

$$S_5^{\text{mezcla}} = 432.29 + 240 + 120 + 8 = \underline{800 \text{ kg/d de mezcla de chocolate para mesa}}$$

### 3.3.6. Balance de Energía

#### a) TOSTADO

Calor requerido para el tostado

$$Q_{\text{requerido}} = Q_{\text{tostado}} = Q_{\text{vapor}}$$

$$Q_{\text{tostado}} = m C_p \Delta T$$

Por lo tanto

$$Q = (1033.75 \text{ kg / d}) (1.84 \text{ kJ / kg } ^\circ\text{C}) (40 - 20) ^\circ\text{C} = 38042 \text{ kJ / d}$$

Entonces

$$Q_{\text{tostado}} = Q_{\text{vapor}}$$

$$Q_{\text{vapor}} = m C_p \Delta T$$

Siendo que

$$m_{\text{vapor}} = \frac{38042 \text{ kJ / d}}{(2.17 \text{ kJ / kg } ^\circ\text{C}) (130-25) ^\circ\text{C}} = 166.96 \text{ kJ / d}$$

### 3.3.7. Selección de Equipos y Especificaciones

Para la selección de los equipos que intervienen en el proceso y sus capacidades, se consideraron diversos factores, entre ellos:

- a) El proceso de elaboración.
- b) La calidad del producto final.
- c) La escala de producción.
- d) Los costos de producción.
- e) El espacio que requieren.

f) Las garantías y servicios de los proveedores.

Por lo general, se efectuaron dos etapas en la selección de los equipos, la primera fue a través de los balances de materia y de energía, además de los diagramas de proceso, y la segunda fue la cotización de los equipos. Para que el proceso sea eficiente fue imprescindible hacer una selección adecuada de las dimensiones, capacidades y costos de cada equipo, además, el tipo de material no debe interactuar con el alimento para que cumpla con las condiciones sanitarias correspondientes.

De acuerdo a los factores mencionados se seleccionaron los equipos mostrados en la Tabla 17.

**Tabla 17.** Lista de equipos con sus especificaciones para la producción de chocolate en polvo.

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Báscula para costales	1	Modelo defender D51P30HR1, capacidad 250kg, sensibilidad 5g, columna altura fija de 35 cm, tubular, acero pintado al carbon, celda de carga 2mV/V capacidad de sobre carga 150%, indicadores de peso: LED amarillo plataforma 31 X 36 X 10 cm
Tamiz con tonillo	1	Marca LEM, caudal de transporte hasta 100 mts cubicos/hora, malla tamiz de 1-6 mm, carcasa de acero inoxidable, tornillo de acero al carbon.
Tostadora	1	Modelo TD-50, potencia de 1.5 y 1/2 HP, capacidad 150-200 kg, voltaje de 220, motor monofasico
Descascarilladora	1	Modelo DESC-110, potencia de 2.75HP, productividad 150kg/hr, voltaje de 220, motor monofasico
Molino	1	Modelo MOLROD 500, 5 rodillos, productividad de 150 - 200 kg/hr., 5 hp, trifasico, 320/440 V
Prensa hidraulica	1	Dimensiones (L x A x H): 40.48 X 30 X 60 cm, 2 HP, 110 V. Capacidad: 200 kg/hr. Peso: 500 kg.
Molino de martillo pulverizador	1	Capacidad: 150 kg/hora, Potencia: 5.5-7.5 Kw, (4-5HP), trifásico 380V, 50 Hz, volumen total de carga: 25kg
Dosificador por celda de cargas	1	Eficiencia de trabajo: 40 bpm. Capacidad: 100-2000 g. Cantidad de programas: 12 Con 4 celdas. Potencia: 1 kw. Dimensiones (L x A x H): 101 x 96 x 127 cm Voltaje: 220 v. Peso. 200 kg.
Mezclador tornillo continuo	1	3 fases 380 V/50 Hz. Potencia: 0.37 ó 0.55 kw. Capacidad: hasta 200 kg/hra. Volumen de carga de la tolva: hasta 180 Lts. Dimensiones (largo x ancho x alto): 2850 x 1000 x 1620 mm Velocidad de tornillo: hasta 20 desde 75 r/min
Llenadora de polvos	1	Marca Allfil. Dimensiones 508 X 393.7 cm, motor de 208/230/460 V, 60 hz, control 120 v, 60 hz, capacidad de 3200 kg, Potencia: 1.1 Kw. Capacidad: 240 bolsa/hr
Selladora	1	Modelo SF- 150W horizontal, alimentacion electrica 110-220 v, consumo de energia 500 W, productividad 0-12 m/min, ancho de sellado de 6-15 mm, espesor del film a sellar 0.02 - 0.08, rango de temperatura: 0 – 300°C, medidas de la maquina: 95 x 48 x 43 cms, peso de la máquina: 35 Kg.

### 3.3.8. Servicios Auxiliares

Los servicios que se emplearán en la planta serán agua, energía eléctrica, alcantarillado y telefonía; también se señalarán las tuberías con base a su utilidad a través de código de colores reglamentarios.

a) Agua

El servicio de agua potable será para uso en sanitarios, limpieza de los equipos y de la planta. La fuente de suministro de agua será mediante la red de tuberías, manteniendo esa misma presión y temperatura ambiente.

b) Energía eléctrica

La fuente de suministro de energía eléctrica será la Comisión Federal de Electricidad (CFE), con voltaje de 220 V, con una subestación eléctrica de 30 KVA trifásica en el interior del terreno de la planta, para proporcionar energía a los equipos y para la iluminación de la planta.

### 3.3.8.1. Tuberías (Código de Colores)

La señalización del código de colores sobre las tuberías es indispensable para identificar los productos que serán conducidos a través de la planta, mediante los reglamentos de la ANSI (*American National Standard Institute*) como se muestra en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Señalización del código de color en tuberías

MATERIAL	COLOR DE SEÑALIZACIÓN
Agua potable	Verde
Instalaciones telefónicas	Gris
Instalaciones eléctricas	Naranja

Fuente: Norma establecida por la American Standards Association (A.S.A.), 2014.

### **3.3.8.2. Tratamiento de Efluentes**

Para la planta procesadora de chocolate “Xiocochois” la descarga de aguas residuales no representa un problema debido a que proviene de la limpieza de los equipos y la planta, por lo tanto no contiene productos peligrosos para la salud ni para el medio ambiente.

### **3.3.9. Puntos Críticos de Control (HACCP)**

Durante el análisis de peligros o riesgos se valoran todos los procedimientos relacionados a la producción, distribución y empleo de materias primas en la producción de chocolate para:

a) Identificar materias primas potencialmente peligrosas que puedan contener sustancias venenosas, microorganismos patógenos o un gran número de gérmenes capaces de alterar el alimento y/o permitan la multiplicación microbiana.

b) Identificar las fuentes potenciales y puntos específicos de contaminación mediante el análisis en cada etapa de la línea de proceso.

c) Determinar el potencial de los microorganismos que tienen para sobrevivir o multiplicarse durante la producción y almacenamiento.

d) Valorar la probabilidad de presentación y gravedad de peligros o riesgos identificados.

Primeramente se analizaron las principales materias primas para la elaboración del chocolate de mesa, es decir, los granos de cacao y endulzante (sucralosa).

La recepción de la materia prima es un punto crítico ya que se pueden encontrar los granos de cacao enmohecidos que constituyen un riesgo a la salud debido a la presencia de micotoxinas, aunque se ha demostrado que no son un buen sustrato para la producción de micotoxinas conocidas, por lo tanto, no serán utilizados para la fabricación de chocolate por su influencia sobre la calidad organoléptica.

Los granos de cacao no constituyen un punto crítico de control (PCC) debido a que durante el proceso de tostado se eliminan gérmenes patógenos importantes como la *Salmonella* que son sensibles al calor. La sucralosa no es una materia prima de control con respecto a microorganismos potencialmente peligrosos.

Se consideraron dos medidas para asegurar la calidad:

a) Medida de control, los granos de cacao aparecen contaminados frecuentemente por *Salmonella*, por consiguiente, la zona donde se manipulen estará separada físicamente de las líneas de producción y de zonas donde se manipulen otras materias primas. En cuanto a la sucralosa, el proveedor asegurará su calidad microbiológica.

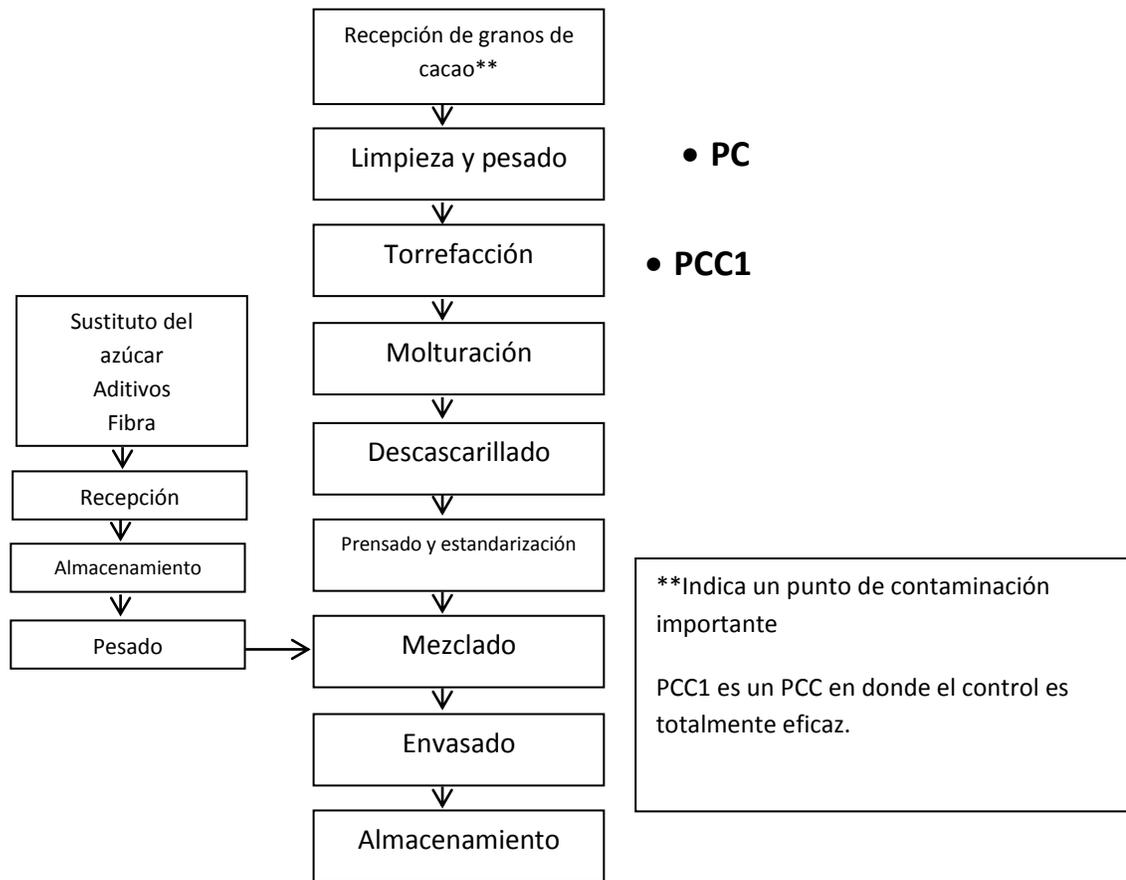
b) Medida de comprobación, durante la recepción, los cargamentos serán revisados para verificar la aplicación de las buenas prácticas de manufactura durante el transporte y almacenamiento, siendo rechazados los productos con evidencias de alteraciones por roedores, insectos o mohos.

El chocolate y la mayoría de los productos del cacao son demasiado secos y azucarados para permitir la multiplicación de bacterias, sin embargo el chocolate

permite la presencia de algunas permaneciendo durante largos periodos en estado inactivo.

La etapa que requiere un Punto Crítico de Control es el tostado porque es la clave para desarrollar las características organolépticas propias del chocolate, además de eliminar agentes patógenos, acidez y humedad en los granos, mediante el control de la temperatura y tiempo(Figura 8).

**Figura 8.** Organigrama para la producción de chocolate indicando PCC.



Se consideraron las siguientes medidas para asegurar la calidad durante el tostado:

a) Medida de control: el tostado es la fase que desarrolla la calidad organoléptica deseada de las semillas y destruye los microorganismos.

b) Medida de comprobación: se mide el tiempo y temperatura del tostado para mantener la calidad organoléptica.

c) Medida de confirmación: si es necesario, se analizan las semillas para detectar Enterobacteriaceae o coliformes.

La verificación de los puntos críticos de control en el proceso se realiza periódicamente, calibrando los instrumentos según la ficha técnica del equipo y la frecuencia de utilización para contar con resultados confiables; posteriormente se documentan las revisiones en bitácoras para monitorearlas durante las auditorías internas y llevar a cabo estrategias preventivas y correctivas.

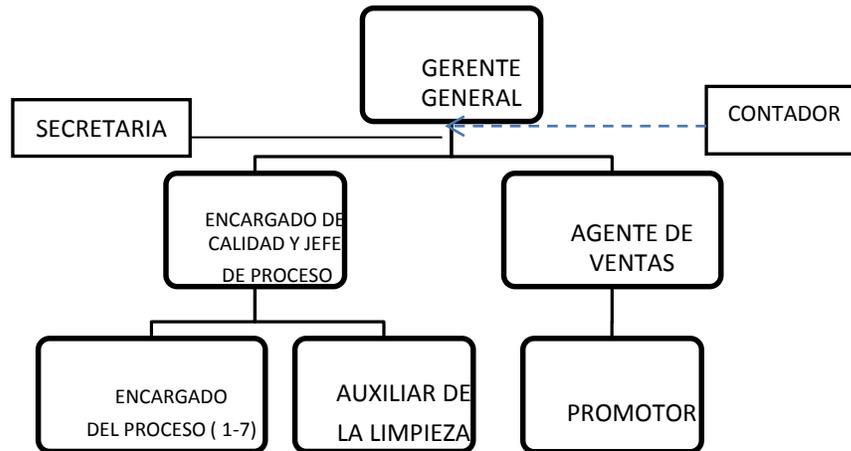
### **3.4. Plan de Negocio**

Se presenta la viabilidad de llevar a cabo la realización del proyecto, permitiendo la valoración de los costos en términos monetarios, para la rentabilidad de los insumos a utilizar.

#### **3.4.1. Estructura de la Empresa “Xiocochois”**

La empresa contará con 14 elementos importantes como factor humano que van a administrar la gestión de negocio, que se compondrán del gerente general haciendo la función de área de mercadotecnia, el encargado de la calidad haciendo también la función de jefe de proceso, el agente de ventas, el promotor, 7 encargados de la producción, el de mantenimiento, el vigilante, teniendo como factor externo al contador y un repartidor de la materia prima y del producto terminado (Figura 9).

**Figura9.** Organigrama general



### 3.4.2. Chocolate de Mesa “Xiocochois”

Para la elaboración del chocolate de mesa se procesó a partir de los granos de cacao bajo las siguientes etapas:

- a) .- Extracción mecánica, limpieza de los granos de cacao, pre-tratamiento térmico, rompimiento y separación neumático, tostado, separación de cascarilla, alcalinización, molienda en dos etapas, extracción en prensa hidráulica, filtración y clarificación.

La obtención del prensado del licor de cacao es la torta de cacao (Fig. 10) en forma de polvo compacto de color propio de la variedad del cacao, y la manteca de cacao (Fig. 11) con textura semisólido y de aspecto graso a temperatura ambiente, de color blanco o ligeramente amarillento.



**Figura 10.** Torta de cacao



**Figura 11.** Manteca de cacao

b) .- Indicador normativo para el procesamiento del chocolate “Xiocochois”.

De acuerdo con las normas oficiales del país respecto NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de Cacao, productos y derivados), “se entiende por chocolate al producto homogéneo elaborado a partir de la mezcla de dos o más de los siguientes ingredientes: pasta de cacao, manteca de cacao, torta de cacao (cacao desgrasado o cocoa), adicionado de azúcares u otros edulcorantes, así como de otros ingredientes opcionales, tales como productos lácteos y aditivos para alimentos, encontrándose dentro de éste diferentes variedades. Y existen diversos tipos de chocolate según su composición como el chocolate amargo, chocolate semiamargo, chocolate con leche, chocolate con alto contenido de leche, chocolate con leche descremada, chocolate blanco, chocolate para mesa, chocolate para mesa semiamargo, chocolate para mesa amargo y chocolate en polvo.

El chocolate para mesa, utilizado en este proyecto, es el producto presentado en forma de tabletas circulares con no menos del 20% de extracto seco de cacao, incluido un mínimo del 11% de manteca de cacao y del 9% de extracto seco magro de cacao, mezclándolo con otros ingredientes previamente mencionados (como edulcorantes y aditivos)”.

### **3.4.3. Clasificación y Especificaciones del Chocolate “Xiocochois”**

De acuerdo a la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (de cacao, productos y derivados) se retoman los indicadores de la materia prima para el procesamiento del producto de chocolate “Xiocochois”.

- **Proceso**

Tomando en cuenta la clasificación y las características sensoriales del cacao así como su contenido de grasa, se empleó el cacao Tipo 1.- Cacao parcialmente desgrasado, no tratado (cocoa no tratada), con contenido de grasa alto y cumplió con las características sensoriales como la textura, color y sabor, bajo las características químicas como la humedad y contenido de grasa principalmente, descritas en la Tabla 19.

**Tabla 19.** Clasificación y características sensoriales y de contenido de grasa del cacao.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tipo	1. Cacao parcialmente desgrasado en polvo, no tratado (cocoa no tratada)
	2. Cacao parcialmente desgrasado en polvo, tratado (cocoa tratada)
Contenido de grasa	Cacao parcialmente desgrasado en polvo (cocoa) de contenido alto de grasa, tratado o no
	Cacao parcialmente desgrasado en polvo (cocoa) de contenido medio de grasa, tratado o no
	Cacao parcialmente desgrasado en polvo (cocoa) de contenido bajo de grasa, tratado o no
Características sensoriales	Textura: Polvo fino.
	Color: Característico del producto, va del castaño claro al más oscuro.
	Sabor: Característico del producto y exento de olores extraños.
Características químicas	Humedad %: 6-7
	Grasas %: 50-55
	Hidratos de carbono %: 20-21
	Proteína %: 15-17
	Sales %: 5-6

Fuente: NOM-186-SSA1/SCFI-2002 para el cacao, productos y derivados, 2013.

La manteca de cacao se clasificó en el Tipo 1 (NOM-186-SSA1/SCFI-2002) de acuerdo al modo de extracción empleado, cuyas características sensoriales cumplieron la textura, color, olor y sabor mencionados en la Tabla 20.

**Tabla 20.** Características sensoriales de la manteca de cacao

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tipo	1. Manteca de cacao obtenida por prensado
	2. Manteca de cacao obtenida por expeler
	3. Manteca de cacao obtenida por disolventes
Características sensoriales	Textura: Grasosa, característica del producto en estado semisólido
	Color: Blanco amarillento en estado semisólido
	Olor: Agradable, típico del producto y exento de olores extraños
	Sabor: Suave, característico del producto y exento de olores extraños

Fuente: NOM-186-SSA1/SCFI-2002 para el cacao, productos y derivados, 2013.

c) .- Seguidamente se establece la composición porcentual del producto,(Tabla 23). El indicador de color naranja en la tabla21es el tipo de producto y porcentajes en su composición llevará el producto “Xiocochis”.

**Tabla 21.** Tabla resumida de los requisitos de composición del chocolate según la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002.

PRODUCTOS	MANTECA DE CACAO	EXTRACTO SECO MAGRO DE CACAO	SÓLIDOS TOTALES DE CACAO	MATERIA GRASA DE LA LECHE	SÓLIDOS TOTALES DE LECHE	SÓLIDOS TOTALES DE CACAO Y DE LECHE	GRASA VEGETAL DIFERENTE DE LA MANTECA DE CACAO
CHOCOLATE	≥ 18	≥ 14	≥ 35				≤ 5
CHOCOLATE AMARGO	≥ 22	≥ 18	≥ 40				≤ 5
CHOCOLATE SEMIAMARGO	≥ 15.6	≥ 14	≥ 30				≤ 5
CHOCOLATE CON LECHE	≥ 20	≥ 2.5	≥ 25	≥ 2.5	≥ 14	≥ 40	≤ 5
CHOCOLATE CON ALTO CONTENIDO DE LECHE	≥ 17	≥ 2.5	≥ 20	≥ 5	≥ 20	≥ 40	≤ 5
CHOCOLATE CON LECHE DESCREMADA	≥ 20	≥ 2.5	≥ 20	≥ 0.5	≥ 14	≥ 40	≤ 5
CHOCOLATE BLANCO	≥ 20		≥ 20	≥ 3.5	≥ 14	≥ 34	≤ 5
CHOCOLATE PARA MESA	≥ 11	≥ 9	≥ 20				≤ 5
CHOCOLATE PARA MESA SEMIAMARGO	≥ 15.6	≥ 14	≥ 30				≤ 5
CHOCOLATE PARA MESA AMARGO	≥ 22	≥ 18	≥ 40				≤ 5
CHOCOLATE EN POLVO	≥ 1.8		≥ 18				

Fuente: NOM-186-SSA1/SCFI-2002 sobre el cacao, productos y derivados, 2013.

d) .- Finalmente se da una diversidad de nutrimentos que permiten al consumidor mejorar su calidad de vida porque aporta antioxidantes, vitaminas, carbohidratos y minerales, tales como Calcio, Potasio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Sodio, Zinc, fenoles, galactomanano, Vitamina A, Vitamina E, Vitamina K, Vitamina B1, B2, B3, B5, ácido fólico y colina en el producto final.

### 3.4.4. Envase

El empaque del chocolate para diabéticos será es una bolsa metalizada forrada de papel Kraf que cuenta con una ventana transparente, y un sellado tipo zipper en la parte superior que le brinda al consumidor la practicidad al usar su producto. Todos los materiales son inocuos de alta resistencia a cambio climáticos y permite aumentar la vida de anaquel (Fig. 12) con dimensiones, para la presentación de 250g, de 10 cm de base, 13 cm de alto y 5 de ancho, y para la presentación de 1 Kg se presenta un envase con 30 cm de base, 20 cm de alto y 5 de ancho.

**Figura 12.** Presentación del envase del chocolate en polvo de mesa para diabéticos.



Se deberán envasar en recipientes elaborados con materiales inocuos y resistentes a distintas etapas del proceso, de tal manera que no reaccionen con el producto o alteren las características físicas, químicas y sensoriales. Y el embalaje se debe usar material resistente que ofrezca la protección adecuada a los envases para impedir su deterioro, a la vez que faciliten su manipulación, almacenamiento y distribución.

La manteca de cacao será envasada en cubetas (figura 13) para su distribución directa al consumidor. La temperatura máxima de la manteca de cacao durante el transporte no deberá exceder 10°C del punto de fusión del producto, con el objetivo de no dañar la calidad del producto.

**Figura 13.** Presentación del envase de la Manteca de Cacao de 200 Lts.



### ETIQUETADO

La presentación del chocolate en polvo se ha diseñado para dar la imagen de ser un producto natural y ecológico al utilizar un envase recubierto de papel Kraft, al mismo tiempo el contener una ventana en la parte frontal. En la etiqueta (fig. 14) se presenta la imagen de la mazorca del cacao acompañado de una hoja representando el origen del producto, el nombre “Xiocochis” con una tipografía que da alusión al chocolate en polvo; también cuenta con los distintivos “Hecho en México” y “Marca Chiapas”, los cuales dan mayor seguridad de venta en el mercado.

**Figura 14.** Etiqueta de chocolate de mesa en polvo para diabéticos



En el caso de la manteca de cacao se presenta en un envase de color azul con la misma etiqueta frontal (Fig.15) con la diferencia que debajo se especifica que es “Manteca de cacao” y su gramaje.

**Figura 15.** Etiqueta de la manteca de cacao.



En el caso del chocolate para mesa en polvo deberá llevar en la etiqueta lo siguiente, estipulado en la norma **NOM-030-SCFI**:

“La etiqueta del envase deberá ser permanente, visible e indeleble y con los siguientes datos:

-Denominación del producto conforme a la clasificación de la norma, incluyendo el porcentaje de grasa de cacao.

-Nombre o marca comercial registrada, pudiendo aparecer el nombre del fabricante.

-El "contenido neto" debe declararse en unidades del Sistema General de Unidades de Medida de conformidad a lo que establece la NOM-030-SCFI.

-País de origen. Leyenda que identifique el país de origen del producto o gentilicio, por ejemplo: "Producto de \_\_\_\_\_", "Hecho en \_\_\_\_\_", "Manufacturado en \_\_\_\_\_", u otros análogos, sujeto a lo dispuesto en los tratados internacionales de los cuales los Estados Unidos Mexicanos sea parte.

-Los ingredientes deben enumerarse por orden cuantitativo decreciente (m/m).

-Nombre o razón social del fabricante o propietario del registro y domicilio donde se elabore al producto.

-Clave con el número de lote.

-Fecha de caducidad. Incluir leyendas como: "manténgase en refrigeración"; "consérvese en congelación"; "una vez descongelado no deberá volverse a congelar"; "una vez abierto, consérvese en refrigeración", u otras análogas.

-En la etiqueta puede presentarse cualquier información o representación gráfica, siempre que no esté en contradicción con los requisitos obligatorios en la norma.

-Cuando se empleen designaciones de calidad, éstas deben ser fácilmente comprensibles, evitando ser equívocas o engañosas en forma alguna al consumidor.

Y en la etiqueta de la manteca de cacao deberá llevar la siguiente información:

La etiqueta del envase deberá ser permanente, visible e indeleble y con los siguientes datos:

- Nombre o denominación del alimento.
- Nombre o marca comercial registrada.
- Nombre o razón social y domicilio del fabricante.
- País de origen. Leyenda que identifique el país de origen del producto o gentilicio, por ejemplo: "Producto de \_\_\_\_\_", "Hecho en \_\_\_\_\_", "Manufacturado en \_\_\_\_\_", u otros análogos, sujeto a lo dispuesto en los tratados internacionales de los cuales los Estados Unidos Mexicanos sea parte.
- El "contenido neto" debe declararse en unidades del Sistema General de Unidades de Medida de conformidad a lo que establece la NOM-030-SCFI.
- Número del lote en clave.
- Fecha de caducidad. Incluir leyendas como: "manténgase en refrigeración"; "consérvese en congelación"; "una vez descongelado no deberá volverse a congelar"; "una vez abierto, consérvese en refrigeración", u otras análogas."

Para el caso de ambos productos, añadir otros datos que exija el reglamento respectivo o las disposiciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, así como los que se juzguen convenientes como precauciones en el manejo y uso de los embalajes.

#### **3.4.5. Macrolocalización**

La ubicación de la planta procesadora "Xiocochis" es en el municipio de San Fernando, Chiapas (figura 16), con dirección en Calzada Juan Sabines S/N; tiene una superficie de 200m<sup>2</sup>, con servicios de agua potable, luz y alcantarillado.

**Figura 16.** Mapa de ubicación de la ubicación de la planta en el municipio de San Fernando, Chiapas.



Fuente: Imagen satelital *Google maps*, 2014.

### 3.4.6. Disponibilidad de Servicios Auxiliares

#### 3.4.6.1. Fuentes de Suministro de Agua

La fuente de suministro de agua será por medio del Sistema de Agua Municipal y Alcantarillado Publico del municipio de San Fernando, otorgando un croquis de la ubicación de la planta y de acuerdo a la distancia más cercana a la toma de agua potable será el costo establecido. Con un costo mensual aproximado de \$50.00.

### **3.4.7. Facilidades para la Eliminación de Desechos**

El tipo de industria propuesta en este proyecto no tiene desechos tóxicos nocivos a la salud y dañinos al medio ambiente, por lo que no se requerirá de la instalación de una planta de tratamientos de agua residual en la industria, los desechos se podrán eliminar al drenaje municipal que se encuentra a unos metros de la ubicación de la industria.

De la misma manera se propuso establecer un contrato para el agua potable, así mismo se firmara un contrato con los encargados del Sistema de Agua Municipal y Alcantarillado Publico del municipio de San Fernando, solicitando un contrato. Para que pueda realizarse dicho contrato será necesario que el personal de sistema de Alcantarillado realice una visita y otorguen los planos de la instalación del drenaje y en base a eso será el costo del servicio. Posteriormente se requerirá de tubería y accesorios para la instalación del servicio de alcantarillado.

### **3.4.8. Servicios Públicos Diversos**

Dentro de los servicios públicos diversos que requiere la empresa, se establecieron el servicio de telefonía por parte de la compañía TELMEX; así mismo se requiere del seguro social de salud por medio del centro de salud del mismo municipio y hospitales de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; otro servicio que requiere esta industria es el servicio bancario y se tendrá en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, debido a que en el municipio de San Fernando no cuenta con gran diversidad de bancos.

### **3.4.9. Disposiciones Legales, Fiscales o de Política Económica**

El establecimiento o constitución de un negocio o empresa requiere el cumplimiento de ciertos requisitos y trámites legales ante autoridades gubernamentales, privadas y sociales.

A continuación se enumeran algunas de las dependencias a las que deberá acudir y los trámites que deben realizarse:

1. Secretaría de Relaciones Exteriores (en el caso de sociedades) La Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), por medio de la Dirección General de Permisos, artículo 27 constitucional, autoriza la constitución de una sociedad. Aquí la SRE resuelve si la denominación o razón social no está registrada con anterioridad y autoriza la determinación del objeto social.

2. Notario Público/Registro Público de Comercio (en el caso de sociedades) La constitución de la sociedad se formaliza mediante un contrato social denominado escritura constitutiva, que establece los requisitos y reglas a partir de las cuales habrá de funcionar la sociedad. Entre otras cosas contienen: datos generales de los socios, objeto social, denominación o razón social, duración de la sociedad, importe del capital social, domicilio social, órgano de administración, vigilancia y bases para la liquidación.

Este contrato, también llamado “estatutos” debe ser otorgado en escritura (notarizado) ante notario público, e inscrito en el Registro Público de Comercio de la SECOFI, dentro de los 15 días siguientes a su suscripción.

3. Secretaría de Hacienda y Crédito Público Dentro del mes siguiente: a) su constitución, las sociedades (personas morales), b) haber realizado situaciones jurídicas que de hecho den lugar a presentación de declaraciones periódicas (apertura), las personas físicas con actividades empresariales y las personas

morales residentes en el extranjero deben solicitar su inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (forma HRFC-1, en original y cinco copias), donde reciben una clave que les identifica en lo subsecuente ante la autoridad fiscal.

4. Gobierno Municipal. Ciertas actividades o giros de negocio requieren de Licencia de funcionamiento expedida por el gobierno municipal de la localidad donde se asientan. Esta licencia (o en su caso la declaración de apertura para el inicio de operaciones) deberá mantenerse siempre a la vista.

5. Secretaria de Salud Las actividades relacionadas con la salud humana requieren obtener, en un plazo no mayor de 30 días, de la Secretaria de Salud o de los gobiernos estatales una autorización que podrá tener la forma de: Licencia Sanitaria, Permiso Sanitario, Registro Sanitario, Tarjetas de Control Sanitario. Esta licencia tiene por lo general una vigencia de dos años y debe revalidarse 30 días antes de su vencimiento. En el caso de este tipo de industrias se requiere de este trámite ya que el producto que se oferta es de consumo humano.

6. Instituto mexicano del Seguro Social. El patrón (la empresa o persona física con actividades empresariales) y los trabajadores deben inscribirse en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), dentro de un plazo no mayor de cinco días de iniciadas las actividades. Al patrón se le clasificará de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Empresas y denominación del Grado de Riesgo del Seguro del Trabajo, base para fijar las cuotas que deberá cubrir.

#### 7. Institución Bancaria

Se solicitará, si es necesario, financiamiento, se paga todo tipo de impuestos (al igual que servicios tales como electricidad, teléfonos y gas entre otros) y se presentan declaraciones, aun cuando no originen pago.

De igual manera, el patrón y los trabajadores deben inscribirse ante el Sistema de Ahorro para el Retiro (Subcuentas IMSS e Infonavit, forma SAR-01-1, SAR-01-2, SAR-04-1 o sus equivalentes medios magnéticos).

#### 8. Sistema de información Empresarial Mexicano

De acuerdo con la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones, todas las tiendas, comercios, fábricas, talleres o negocios deben registrarse en el Sistema Empresarial Mexicano (SIEM) con lo cual tendrían la oportunidad de aumentar sus ventas, acceder a información de proveedores y clientes potenciales, obtener información sobre los programas de apoyo a empresas y conocer sobre las licitaciones y programas de compras del gobierno.

#### 9. Coparmex

En forma opcional, el patrón puede inscribirse en la Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex)

#### 10. Sindicato

Aun cuando no existe obligación legal de afiliar a los trabajadores ante algún sindicato, los trabajadores pueden constituirse en sindicato cuando se conjuntan más de veinte trabajadores en activo. En la práctica los diferentes sindicatos, reconocidos por las autoridades del trabajo en el ámbito federal o local, buscan forzar la contratación colectiva de los trabajadores y su respectiva afiliación, por lo que es conveniente entablar pláticas con alguna central obrera antes de constituirse, y así no tener que negociar bajo presión.

#### 11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Al iniciar operaciones y posteriormente cada año, se debe dar aviso de manifestación estadística ante la Dirección General de Estadística, dependiente del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

## 12. Secretaria de Comercio y Fomento Industrial

Esta secretaría (SECOFI) debe verificar y autorizar todos los instrumentos de medidas y pesas que se unen como base u objeto de alguna transacción comercial. Reglamenta y registra las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son obligatorias para ciertos productos (instrumentos de medición y prueba, ropa y calzado, salud, contaminantes, entre otros). También existen normas opcionales, cuya adopción permite la autorización para el uso del sello oficial de garantía, siempre y cuando se cumplan con las especificaciones de un sistema de control de calidad. Así mismo puede emitir, a petición y según previa comprobación, un certificado oficial de calidad. La SECOFI estipula y controla los registros de las marcas, nombres comerciales, patentes y otras formas de propiedad industrial. Cuando la empresa tiene acciones o socios extranjeros se deberá inscribir en el Registro Nacional de Inversión Extranjera que se lleva en la SECOFI. Por último, se recomienda visitar el sitio web de esta secretaría [www.siem.gob.mx](http://www.siem.gob.mx) porque en ella se localizan muy diversos programas de apoyo para las empresas que radican en el país.

13. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Las empresas que emitan a la atmósfera olores, gases, o partículas sólidas o líquidas deben solicitar una licencia de funcionamiento expedida por esta secretaria (SEMARNAP). Estas emisiones deberán sujetarse a los parámetros máximos permitidos por la ley.

14. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Todos los negocios deben cumplir con el Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y Normas Relativas que se presenta en el capítulo sobre Instalaciones: ubicación y servicios auxiliares y en los Anexos de este documento.

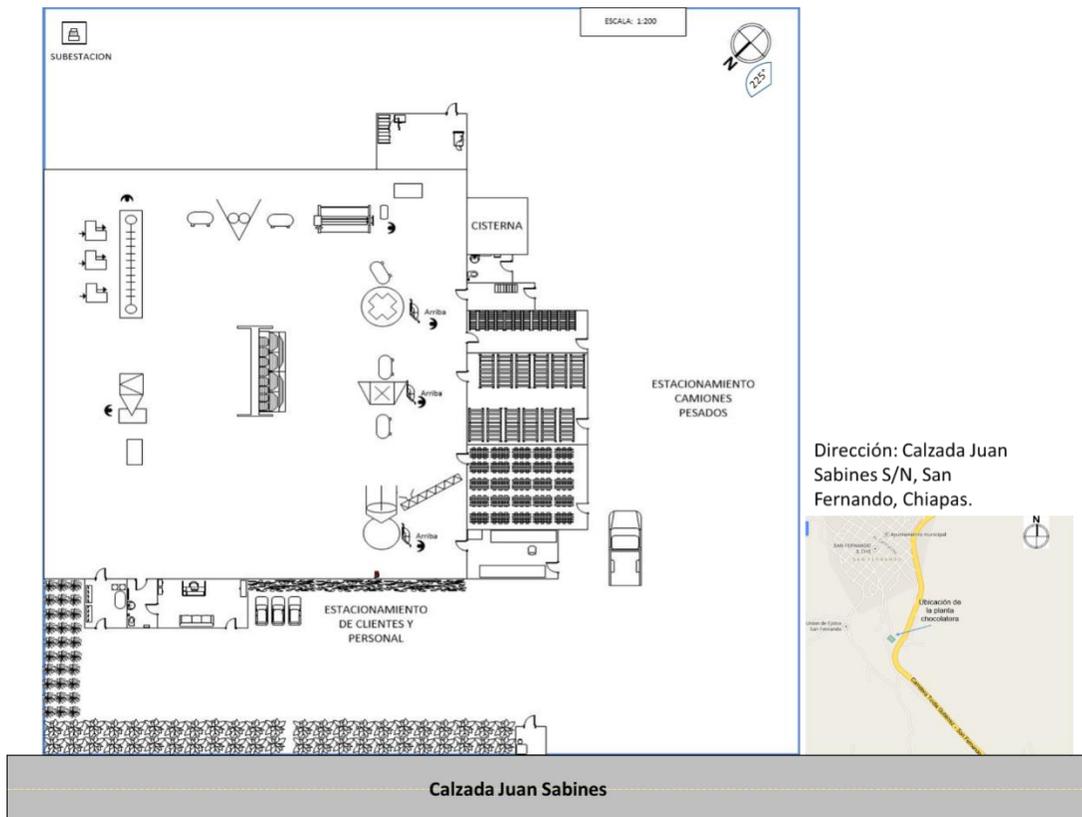
15. Comisión Nacional del Agua En caso de no estar conectado a alguna red de agua potable y alcantarillado se debe solicitar permiso ante la Comisión Nacional del Agua para obtener derechos de extracción de agua del subsuelo, y de igual manera se deben registrar las descargas. En ambos casos se origina el pago de derechos. En este caso no aplica ya que la localización propuesta para el desarrollo de la industria cuenta con servicio de agua potable.

16. Otras autorizaciones Como las relativas a la Comisión Federal de Competencia, Comisión Federal de Electricidad, Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, entre otras.

#### **3.4.10. Determinación del Tamaño de la Planta y Lay Out**

Para el establecimiento de la planta, se eligió un terreno cuya superficie mide 2650 m<sup>2</sup>, para establecer la planta con dimensiones de 2150 m<sup>2</sup>, un estacionamiento con jardín de 600m<sup>2</sup>. La planta procesadora de chocolate contará con una oficina, dos bodegas para la materia prima y para el producto terminado, el área de producción, un almacén para las etiquetas y empaque, dos baños, un taller de mantenimiento, un laboratorio, el área de almacén de limpieza, la cisterna y una subestación eléctrica (figura 17).

**Figura 17.** Localización de la planta procesadora de Xiocochois.



Los factores que determinaron el tamaño de la planta fueron el volumen de producción, las ventas estimadas por turno, día, mes o año, el tamaño de mercado, así como la disponibilidad de materia prima, la entrega al mercado consumidor y disposición económica para la instalación de la misma.

#### **3.4.10.1. Disponibilidad de la Materia Prima**

El cacao estimado para utilizar en la producción de chocolate para diabéticos proviene de la Región del Soconusco, al sudeste del Estado de Chiapas (Figura 18). Los productores de esta región tienen establecidos intermediarios distribuidos en diversos municipios del Estado, por lo tanto, la disponibilidad de conseguir la

materia prima se expande ya que si se requiere disminuir costos, se debe buscar directamente a los productores, según la conveniencia para la empresa.

**Figura 18.** Distancia geográfica entre la planta productora en San Fernando y la materia prima ubicada en el Soconusco.



### 3.4.11. Microlocalización

La planta procesadora se encontrará ubicada en el municipio de San Fernando, Chiapas, que posee un clima semicálido húmedo con lluvias todo el año, que abarca el 87.63%, templado húmedo con lluvias todo el año el 8.04%, templado húmedo con lluvias en verano, con dirección fiscal en Calzada Juan Sabines S/N.

### **3.5. Estudio Financiero**

Mediante este estudio se dará a conocer el monto financiero requerido para la capacidad de producción propuesta, así como conocer la tasa de interés de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN), el flujo de costo y ventas estimadas que permiten evaluar la factibilidad del proyecto presentado.

#### **3.5.1. Estimación del Presupuesto de Ingresos por Ventas**

Para conocer el pronóstico de presupuesto de ingresos por ventas fue necesario calcular el volumen de producción de la planta procesadora de chocolate para diabéticos, presentados en la Tabla 24, en donde se muestra que a partir del año 5 al 10 la producción será constante. Y para determinar los ingresos por ventas se tomaron en cuenta el análisis de precios de la competencia directa e indirecta, además de incluir la utilidad de dos intermediarios, para su distribución y venta, hasta el 20% cada uno, y se calculó con base a la producción de chocolate y manteca anual.

La proyección de ventas iniciará con un volumen de cacao a procesar de 240 toneladas en el primer año con un aumento del 3% hasta el año 5, y a partir del año 5 al 10 la producción será constante; así mismo para la manteca de cacao con un costo de \$4,400.00 por bidón de 200 litros tendrá un ingreso de \$2,318,118.00 en el primer año y por el chocolate un ingreso de \$13,939,200.00 para presentaciones de 500 gramos y \$9,292,800.00 para presentaciones de un kilogramo, como se muestran en la Tabla 22. Los ingresos totales para el primer año serán de \$25,550,118.00 alcanzando para el 5to. año en adelante \$31,056,328.12

**Tabla 22.** Pronóstico de producción e ingresos por ventas de chocolate para diabéticos y manteca de cacao.

<b>1) PRONOSTICO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5 al 10</b>
VOLUMEN A PROCESAR (TON)	240	252	264.6	277.83	291.7215
Cantidad de Bolsa de chocolate de 500g	288,000	302,400	317,520	333,396	350,066
Cantidad de Bolsa de chocolate de 1 Kg	96,000	100,800	105,840	111,132	116,689
Cantidad de Bidon de manteca de 200 L	527	553	581	610	640
<b>2) INGRESOS POR VENTA</b>					
Chocolate de 500g (M.N.)	\$13,939,200.00	\$14,636,160.00	\$15,367,968.00	\$16,136,366.40	\$16,943,184.72
Chocolate de 1 Kg (M.N.)	\$9,292,800.00	\$9,757,440.00	\$10,245,312.00	\$10,757,577.60	\$11,295,456.48
Manteca de 200 L (M.N.)	\$2,318,118.00	\$2,434,023.90	\$2,555,725.10	\$2,683,511.35	\$2,817,686.92
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>\$25,550,118.00</b>	<b>\$26,827,623.90</b>	<b>\$28,169,005.10</b>	<b>\$29,577,455.35</b>	<b>\$31,056,328.12</b>

### 3.5.2. Costos de Inversión

Se refiere a la inversión detallada correspondiente al monto total requerido para el proyecto en el que los costos se dividen en fijos y diferidos, para clasificar los ingresos de la planta productora y verificar el monto de inversión requerida.

Para calcular el monto de inversión de la planta, se toma un horizonte de 10 años como base para la estimación de los años en los que se reinvertirá en dicha planta, al igual que se consideran los porcentajes de amortización y depreciación de cada activo necesario para el inicio de la planta procesadora de chocolate (Tabla 23).

**Tabla 23.** Amortización y depreciación para la planta procesadora de chocolate para diabéticos

ACTIVO	MONTO DE INVERSIÓN	% AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN	CARGO ANUAL (\$)	NUM. DE VECES DE REINVERSIÓN	AÑO DE INVERSIÓN	VALOR RESIDUAL (\$)
TERRENO	-\$350,000.00	0%	--	0	--	-\$350,000.00
EQUIPO DE PROCESOS Y AUXILIAR	-\$507,616.00	10%	-\$50,761.60	0	--	\$0.00
OBRA CIVIL	-\$8,000,000.00	5%	-\$400,000.00	0	--	\$4,000,000.00
MOBILIARIO DE OFICINA	-\$7,000.00	10%	-\$700.00	0	--	\$0.00
EQUIPO DE CÓMPUTO	-\$20,600.00	25%	-\$5,150.00	2	5y9	\$10,300.00
EQUIPO DE TRANSPORTE	-\$45,000.00	25%	-\$11,250.00	2	5y9	\$22,500.00
INGENIERIA DEL PROYECTO	\$913,547.43	10%	\$91,354.74	0	--	\$0.00
SUPERVISIÓN DE CONSUTRUCCION	-\$200,000.00	10%	-\$20,000.00	0	--	\$0.00
CONSTITUCION JURIDICA	-\$10,000.00	10%	-\$1,000.00	0	--	\$0.00
<b>TOTAL INVERSION FIJA Y DIFERIDA</b>	<b>-\$8,226,668.57</b>		<b>-\$397,506.86</b>			<b>\$3,682,800.00</b>

Con respecto a la infraestructura estará constituida con base a las especificaciones necesarias para el giro de una planta procesadora de alimentos, cuyo costo junto con el terreno de 2650 m<sup>2</sup>, el equipo de proceso y auxiliares, la obra civil, mobiliario de oficina, equipo de cómputo, proyecto y supervisión de obra tendrá un costo de \$8,226,668.57 (Tabla 24).

**Tabla 24.** Costos de inversión fija y diferida.

ACTIVO	MONTO DE INVERSIÓN	% AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN
TERRENO	-\$350,000.00	0%
EQUIPO DE PROCESOS Y AUXILIAR	-\$507,616.00	10%
OBRA CIVIL	-\$8,000,000.00	5%
MOBILIARIO DE OFICINA	-\$7,000.00	10%
EQUIPO DE CÓMPUTO	-\$20,600.00	25%
EQUIPO DE TRANSPORTE	-\$45,000.00	25%
INGENIERIA DEL PROYECTO	\$913,547.43	10%
SUPERVISIÓN DE CONSUTRUCCION	-\$200,000.00	10%
CONSTITUCION JURIDICA	-\$10,000.00	10%
<b>TOTAL INVERSION FIJA Y DIFERIDA</b>	<b>-\$8,226,668.57</b>	

## Costos de operación

Los costos de producción consisten en los gastos que intervienen directamente con el área de proceso del producto, como la materia prima a utilizar, los insumos para los productos, la energía eléctrica y agua utilizada en la planta, el costo del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, la mano de obra directa (M.O.D.) y la amortización y depreciación de los activos fijos y diferidos (Tabla 25).

**Tabla 25.** Presupuesto de costo de producción de la planta procesadora de chocolate para diabéticos

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5 AL 10
MATERIA PRIMA	-\$16,720,015	-\$17,556,015	-\$18,433,816	-\$19,355,507	-\$20,323,282
INSUMOS	-\$2,075,906	-\$2,179,701	-\$2,288,686	-\$2,403,121	-\$2,523,277
ENERGÍA ELÉCTRICA	-\$27,786	-\$29,176	-\$30,634	-\$32,166	-\$33,775
AGUA	-\$50	-\$53	-\$55	-\$58	-\$61
MANTENIMIENTO	-\$150,533	-\$158,060	-\$165,963	-\$174,261	-\$182,974
M.O.D.	-\$304,725	-\$304,725	-\$304,725	-\$304,725	-\$304,725
<b>subtotal</b>	<b>-\$19,279,015</b>	<b>-\$20,227,730</b>	<b>-\$21,223,880</b>	<b>-\$22,269,838</b>	<b>-\$23,368,093</b>
AMORTIZACIÓN Y DEPRECIACIÓN	-\$397,507	-\$397,508	-\$397,507	-\$397,507	-\$397,507
<b>TOTAL</b>	<b>-\$19,676,522</b>	<b>-\$20,625,237</b>	<b>-\$21,621,387</b>	<b>-\$22,667,345</b>	<b>-\$23,765,600</b>
NOTA: se considerarán negativos los ingresos y positivos los egresos					

## Gastos generales

Para determinar los gastos generales se tomaron en cuenta los gastos necesarios que se realizarán mensualmente, y consisten en mano de obra indirecta (M.O.I.), los artículos de limpieza necesarias para el aseo de la planta y maquinaria, la papelería de oficina, el costo del teléfono y mantenimiento de la página web (hosting), la publicidad y promoción de los productos (Tabla 26).

**Tabla 26.**Gastos generales de la planta procesadora de chocolate para diabéticos

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑO 1 AL 10</b>
M.O.I.	\$239,793.75
Artículos de limpieza	-\$840.00
Papelería	-\$600.00
Teléfono	-\$2,400.00
Hosting	-\$50.00
Publicidad y promoción	-\$1,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>-\$244,683.75</b>

### **3.5.3. Estimación de la Inversión Fija**

El personal de trabajo para producir 0.8 toneladas diarias de chocolate de mesa para diabéticos se requiere de mano de obra directa (con turno matutino y vespertino), consistiendo en el personal directamente involucrado con la línea de producción, un total de 15 personas, y mano de obra indirecta, siendo el personal del área administrativa y promotor, consisten en 6 personas para el turno matutino, teniendo un total de personal laboral de 21 personas; además de 3 personas como factores externos a la empresa.

Las bases para el presupuesto de capital de trabajo se estimó que se operará la planta durante 300 días, sin tomar en cuenta los fines de semana y algunos días festivos, se consideraron 15 días de inversiones y valores para pagos de sueldos para los gastos administrativos estimados por motivo de posibles fallos en la producción, manteniendo en stock de materia prima para un volumen de producción de 5 días para prevenir cualquier problema de entrega, mientras que para el producto terminado se mantendrá en stock un volumen que rinda para 10 días; manejando 30 días de plazo para las cuentas por cobrar con un 10% de las ventas para dichas cuentas.

Con dichos datos se calculó (Tabla 27) el presupuesto del capital de trabajo anual, con un total requerido en el primer año de \$1,443,329.2 siendo a partir del año 5 un total de \$1,749,442.2, teniendo dicho monto también para la liquidación.

**Tabla 27.** Estimación del presupuesto de capital de trabajo

CONCEPTO	OPERACIÓN						LIQUIDACIÓN
	1	2	3	4	5	6 AL 10	
(-) INVERSIONES Y VALORES	-\$22,892.0	-\$22,892.0	-\$22,892.0	-\$22,892.0	-\$22,892.0	-\$22,892.0	---
(-) INVENTARIO DE MATERIA PRIMA	-\$313,265.3	-\$328,928.6	-\$345,375.0	-\$362,643.8	-\$380,776.0	-\$380,776.0	---
(-) INVENTARIO DEL PRODUCTO TERMINADO	-\$851,670.6	-\$894,254.1	-\$938,966.8	-\$985,915.2	-\$1,035,210.9	-\$1,035,210.9	---
(-) CUENTAS POR COBRAR	-\$255,501.2	-\$268,276.2	-\$281,690.1	-\$295,774.6	-\$310,563.3	-\$310,563.3	---
<b>(=) TOTAL REQUERIDO</b>	<b>-\$1,443,329.2</b>	<b>-\$1,514,351.0</b>	<b>-\$1,588,924.0</b>	<b>-\$1,667,225.6</b>	<b>-\$1,749,442.2</b>	<b>-\$1,749,442.2</b>	<b>\$1,749,442.23</b>
INCREMENTO		-\$71,021.9	-\$74,572.9	-\$78,301.6	-\$82,216.7	\$0.0	---

NOTA: se considerarán negativos los ingresos y positivos los egresos

### 3.5.3.1. Estado Proforma

El estudio de resultados permite conocer el flujo de efectivo de operación anual (Tabla 28) tomando en cuenta todos los gastos generales de la operación con su respectiva aplicación, teniendo una utilidad bruta en el primer año de \$5,628,912.21 antes de impuestos dando como resultado el flujo neto de efectivo de operación de \$3,774,854.18, de tal forma que a partir del 5to. año serán de \$4,625,133.38

**Tabla 28.** Resultado del estado de resultados proforma

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5 AL 10
INGRESOS POR VENTAS	\$25,550,118.00	\$26,827,623.90	\$28,169,005.10	\$29,577,455.35	\$31,056,328.12
COSTOS DE PRODUCCION	-\$19,676,522	-\$2,062,523	-\$21,621,387	-\$22,667,345	-\$23,576,485
UTILIDAD DE OPERACIONES	\$5,873,595.96	\$6,202,387.35	\$6,547,618.31	\$7,290,727.95	\$7,479,842.79
GASTOS GENERALES	-\$244,683.75	-\$244,683.75	-\$244,683.75	-\$244,683.75	-\$244,683.75
UTILIDAD BRUTA	\$5,628,912.21	\$5,957,703.60	\$6,302,934.56	\$6,845,552.98	\$7,046,044.20
I.S.R. 30%	-\$1,688,673.66	-\$1,787,311.08	-\$1,890,880.37	-\$2,053,665.90	-\$2,113,813.26
R.U.T. 10%	-\$562,891.22	-\$595,770.36	-\$630,293.46	-\$684,555.30	-\$704,604.42
UTILIDAD NETA	\$3,377,347.32	\$3,574,622.16	\$3,781,760.74	\$4,107,331.79	\$4,227,626.52
AMORTIZ. Y DEPRES.	\$397,506.86	\$397,506.86	\$397,506.86	\$397,506.86	\$397,506.86
<b>FLUJO NETO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN</b>	<b>\$3,774,854.18</b>	<b>\$3,972,129.02</b>	<b>\$4,179,267.59</b>	<b>\$4,396,763.10</b>	<b>\$4,625,133.38</b>

NOTA: se considerarán negativos los ingresos y positivos los egresos

Para el año de la instalación de la planta se necesitará una inversión inicial para los activos fijos y diferidos de \$7,526,668.57 más el capital de trabajo, estimados a partir del año 1 al 11 correspondiente a la etapa de operación desde \$1,443,329.15, con una reinversión de varios equipos en el año 5 y 9, teniendo un monto de liquidación para el año 11 de \$6,132,242.33 (Tabla 29).

**Tabla 29.** Flujo neto de inversiones

CONCEPTO	INSTALACION	OPERACIÓN										LIQUIDACION
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11
INVERSION FIJA Y DIFERIDA	-\$7,526,668.57					-\$65,600.00				-\$65,600.00		\$4,382,800.00
CAPITAL DE TRABAJO		-\$1,443,329.2	-\$71,021.9	-\$74,572.9	-\$78,301.6	-\$82,216.7						\$1,749,442.23
FLUJO NETO DE INVERSIONES	-\$7,526,668.57	-\$1,443,329.15	-\$71,021.86	-\$74,572.95	-\$78,301.60	-\$147,816.68	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$65,600.00	\$0.00	\$6,132,242.23
NOTA: se considerarán negativos los ingresos y positivos los egresos												

### 3.5.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento y Valor Actual Neto

La Tasa Interna de Retorno (TIR) evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual permite conocer la rentabilidad de la reinversión producto de los flujos netos de la operación, demostrando que la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los gastos expresados en moneda actual, y se expresa en porcentaje.

El Valor Actual Neto (VAN) en un proyecto de inversión es su valor medido en dinero actual, que se obtiene del flujo neto de efectivo. Para calcular el Flujo Neto de Efectivo del Proyecto sin financiamiento (Tabla 30) se determinó la diferencia flujo neto de operación menos el flujo neto de inversión.

**Tabla 30.** Flujo neto de efectivo del proyecto sin financiamiento (1ª parte)

CONCEPTO	INSTALACION	OPERACIÓN			
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
FLUJO NETO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN		\$3,774,854.18	\$3,972,129.02	\$4,179,267.59	\$4,396,763.10
FLUJO NETO DE INVERSIONES	-7526668.571	-1443329.152	-71021.85604	-74572.94884	-78301.59628
<b>TOTAL FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO</b>	<b>-\$7,526,668.57</b>	<b>\$2,331,525.03</b>	<b>\$3,901,107.16</b>	<b>\$4,104,694.64</b>	<b>\$4,318,461.50</b>

**Tabla 30.** Flujo neto de efectivo del proyecto sin financiamiento (2ª parte)

OPERACIÓN						LIQUIDACION
AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	AÑO 11
\$4,625,133.38	\$4,625,133.38	\$4,625,133.38	\$4,625,133.38	\$4,625,133.38	\$4,625,133.38	
-147816.6761	0	0	0	-65600	0	6132242.229
<b>\$4,477,316.70</b>	<b>\$4,625,133.38</b>	<b>\$4,625,133.38</b>	<b>\$4,625,133.38</b>	<b>\$4,559,533.38</b>	<b>\$4,625,133.38</b>	<b>\$6,132,242.23</b>

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin pedir dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo. La TIR del proyecto es del 47% la cual es muy buena para invertir ya que se mantiene con un Valor Actual Neto positivo de \$1,057,145.12, puesto que la tasa de descuento mínima requerida es del 40%.

Para corroborarlo se estimó el punto de equilibrio en función al volumen de materia prima para procesar con la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de producción} = \frac{\text{Costo Fijo anual}}{(\text{Ingresos unitarios por ventas} - \text{Costo Variable unitario})}$$

Obteniendo como volumen de producción mínima para estar en el punto de equilibrio de 39.19 toneladas de materia prima en el primer año de producción (ver anexo).

#### **4. EVALUACIÓN E IMPACTO ECONÓMICO**

Con la implementación de este tipo de proyectos se pretende impactar diversos ámbitos como lo son: Económico, debido a que se le da un valor agregado al cacao Chiapaneco, se generan empleos directos e indirectos e implementar y contribuir con la generación de agroindustrias en el Estado, de la misma manera existe un impacto social asociado directamente con la salud del consumidor diabético al brindarle una alternativa saludable consumiendo un chocolate de mesa; otro de los impactos no menos importantes es el ambiental, iniciando con el aumento de la siembra de árboles cacaoteros propiciando la reforestación, en la planta no existe problema con el agua de desecho ya que no contiene sustancias nocivas a la salud ni al medio ambiente por lo que no existe el peligro de contaminación de los mantos freáticos, en cuanto a los residuos sólidos que en este caso es la cascarilla del cacao tostado se entregara al municipio quienes lo utilizaran para composta y esta a su vez al sostenimiento de jardines públicos y de escuelas.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis del cacao con una humedad de 7%, con un peso promedio de 1.2 gramos por grano y se obtuvo el 85% de granos fermentados, cae en la categoría comercial grado I de acuerdo a la FAO, por lo que podemos concluir que el cacao proveniente de la región del Soconusco, Chiapas es de buena calidad comercial y apto para la elaboración de chocolate.

Se llegó a la formulación de chocolate para diabéticos conteniendo el 54% de su composición de sólidos totales de cacao y con 12% de manteca de cacao, clasificándose como un chocolate de mesa ajustada de acuerdo a la norma NOM-186-SSA1/SCFI-2002 (Cacao, chocolate y productos similares y derivados del cacao). Al aplicar las 50 pruebas hedónicas de aceptación y rechazo aplicadas en personas de 29 a 55 años de edad, se comprobó su amplia aceptación con el 90% de aceptación en el mercado en la preparación de la bebida de chocolate con leche y del 86% de aceptación en la preparación en agua, por lo tanto podemos predecir una alta factibilidad en penetrar en el mercado de consumo.

Con el resultado del estudio de mercado del 96.4% de aceptación para la existencia de un chocolate de mesa para diabéticos, se determinó que es un producto que podrá ser adquirido por personas con ingresos a partir de 2 salarios mínimos, según las encuestas aplicadas en el mercado, por lo tanto concluimos que tendrá gran demanda al encontrarse en el mercado.

De acuerdo al estudio económico se requiere como monto de inversión fija y diferida la cantidad de \$8,226,668.57 y para el capital de trabajo \$7,526,668.57, siendo ambas cantidades susceptible a financiamiento por socios particulares y por instituciones gubernamentales como NAFIN, INADEM, entre otros.

De acuerdo al estudio de factibilidad encontramos que al calcular el punto de equilibrio entre ingresos y egresos, para que la planta procesadora de chocolate para diabéticos sea rentable deberá procesar un volumen mínimo de 39.19 toneladas de materia prima al año, cuyo importe por estas unidades de equilibrio será de \$106,458.83, por lo tanto, la planta procesa está por encima del punto de equilibrio al tener un volumen de producción de 240 toneladas al año. Por ser una empresa nueva presenta riesgo alto a las inversiones sin embargo la tasa de rendimiento mínimo que se oferta a los inversionistas es de 40% siendo la más alta según la TIR del 47%, comparada con la empresa Nestle que produce un producto similar que es una empresa grande, establecida y reconocida esta presenta una tasa de rendimiento del 17% por ser una empresa de bajo riesgo

Con la instalación de la planta procesadora de chocolate para diabéticos se beneficiará a la región al darle un valor agregado al cacao, haciendo más rentable su cultivo en la zona y se generará más fuentes de trabajo.

Es recomendable que al inicio de la creación de esta microempresa, arranque este proyecto con bajos recursos, no iniciar el proceso a partir de los granos de cacao, sino adquirir los subproductos, tales como el licor de cacao y manteca de cacao, para la elaboración del chocolate, permitiendo que los costos de operación iniciales de la planta no sean tan elevados y con el tiempo poder implementar el resto de la maquinaria para la obtención de esos subproductos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

\***DucarMaluenda Pedro.** El Sistema de análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su aplicación a las industrias de alimentos. 1ª ed. Ed. Acribia. España, Zaragoza. 1991. P. 236-240.

\***Enríquez G.A.** Curso sobre el cultivo del cacao. 2ª edición. Ed. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Costa Rica, 1986. Pp. 7-32, 183-214.

\* **Beckett S.T.** Industrial Chocolate Manufacture and Use. 14a ed. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 2009. P. 556.

\*Diccionario de Especialidades para la Industria Alimentaria. 15ª ed. Ed. Thomson PLM. 2005. Pp. 391-417.

\***Potes A.S.** Cultivos de plantación. 3ª.ed. Ed. Trillas. México D.F. 1984. P. 11-24

\***Afoakwa, E.** Chocolate production and consumption patterns. Ed. In E. Afoakwa, *Chocolate Science and Technology* . Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. Pp. 1-11.

\***Minifie, B.W.** Chocolate. Cocoa and Confectionery. 2a. ed. Ed. Avi Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut. 1980. Pp. 250

\***Whimper, R.** Cocoa and Chocolate. Their Chemistry and Manufacture. Churchill, London 1912. Pp.370.

\***Madrid V. A., Madrid C. J.** Los activos en los alimentos (según la Unión europea y la legislación Española). 1ª. Ed. AMV ediciones. Madrid, España, 2000. Pp. 79-103.

\***Cook, L.R.** (revised by E.H. Meursing) *Chocolate Production and Use*. HarcourtBraceJovanovitch, New York 1984. Pp. 40-80.

\***Barreiro J.A.**, Mendoza S., Sandoval A. Higiene y saneamiento en la preparación y servicios de alimentos. Serie Biología. Universidad Simón Bolívar. P 87-88.

\***Ulrich K.T.**, Eppinger S.D. Diseño y desarrollo de productos. 4a ed. Ed. McGraw Hill. México, D.F. P. 406.

\* **Atkin Steve**. Cocoa could be a healthy treat for diabetics. American College of Cardiology. *ScienceDaily*. Retrieved September 22, 2013, from [http://www.sciencedaily.com /releases/2008/05/080526171410.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2008/05/080526171410.htm) 2008

\***Mellor D.D.**, Sathryapalan T., Kilpatrick E.S., Beckett S., Atkin S.L. High-cocoa polyphenol-rich chocolate improves HDL cholesterol in Type 2 diabetes patients. *Diabetic Medicine*. UK, 2010.

\***Baca U. G.** Evaluación de proyectos. 6ª ed. Ed. McGraw Hill. México, D.F., 2007. P. 339.

\***Beckett S.T.** Fabricación y utilización industrial del chocolate. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1994. P. 431.

\***International Cocoa Organisation (ICCO)**. (2008). International Cocoa Organisation Report of Cocoa Statistics. *The Manufacturing Confectioner*, 88(3), 39-40.

\*Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. Vol.1. 15a ed. Viginia, U.S.A. 1990. Pp. 773-776.

\* **Ranken M. D.** Manual de industrias de los alimentos. 2ª edición. Ed. Acribia. Zaragoza, España, 1993. P.672.

Normas:

\*NOM-186-SSA1/SCFI-2002. Cacao, productos y derivados.

\*NOM-086-SSA1-1994. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición.

\*PROY-MNX-F-343-SCFI-2007. Manteca de cacao.

\*CODEX STAN 87-1981 NORMA DEL CODEX PARA EL CHOCOLATE

\*Online:

(1) Morales, 2011. Fecha de consulta el 30 agosto de 2013, de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2011/03/20/aumenta-venta-chocolates>

(2) Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de <http://www.cacaomexico.org>

(3) Hernández, 2009. Fecha de consulta el 30 agosto 2013, de <http://www.eluniversal.com.mx/notas/920267.html>

(4) Rodríguez, 2010. Fecha de consulta el 30 agosto de 2013, de <http://www.euromonitor.com>

(5) INEGI, 1995. Censo de población y vivienda. Fecha de consulta el 10 de septiembre de 2013, de [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/hogofam/2000/indhyf.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/hogofam/2000/indhyf.pdf)

(6) INEGI, 2008. Censo de población y vivienda. Fecha de consulta el 10 de septiembre de 2013, de

[http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/hogyfam/2002/indhyf.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/hogyfam/2002/indhyf.pdf)

(7) SAGARPA. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial. Agosto, 2012. Fecha de consulta el 8 noviembre de 2013: [http://www.financierarural.gob.mx/Paginas/PageNotFound.aspx?requestUrl=http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/calendario%20cacao\\_v1.pdf](http://www.financierarural.gob.mx/Paginas/PageNotFound.aspx?requestUrl=http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/calendario%20cacao_v1.pdf)

(9) FAO. Perfiles Nutricionales por Países. México. Agosto, 2003. Fecha de consulta el 8 noviembre de 2013. Disponible en: <ftp://ftp.fao.org/es/esn/nutrition/ncp/cubmap.pdf>

(10) González de Cossío Teresa, Rivera Dommarco Juan, López Acevedo Gladys, Rubio Soto Gloria M. Nutrición y pobreza, política pública basada en evidencia. México, 2008. Fecha de consulta el 8 noviembre de 2013. Disponible en: <http://siteresources.worldbank.org/MEXICOINSPANISHEXT/Resources/NutricionyPobreza.pdf>

(11) Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. IDF Diabetes Atlas, 5ª edición. Fecha de consulta el 8 noviembre de 2013: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/la-carga-mundial?language=es>

## ANEXOS

### A.1. PUNTO DE EQUILIBRIO

CONCEPTO	AÑO 1	COSTOS POR TON DE M.P. PROCESADA (\$/TON)
<b>COSTOS FIJOS</b>		
*AGUA	\$50	
*MANTENIMIENTO	\$2,692,957.35	
*M.O.D.	\$304,725	
*AMORT. Y DEPRES.	\$396,462.13	
GASTOS GENERALES	\$241,163.75	
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$3,635,358.22</b>	
<b>COSTOS VARIABLES (unitarios)</b>		
MATERIA PRIMA	\$16,835,214.55	\$70,146.73
INSUMOS	\$2,075,905.90	\$8,649.61
EN.ELECTRICA	\$27,786.37	\$115.78
<b>TOTAL COSTO VARIABLE</b>		<b>\$78,912.11</b>
INGRESOS POR VENTAS POR TONELADAS PROCESADA		\$106,458.83
EN FUNCION AL VOLUMEN MINIMO DE M.P. A PROCESAR		131.9706706