

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD



CARRERA:

Tecnología en proceso de alimentos.

TEMA:

Desarrollo De Barras De Chocolate Con Contenido De Licor Amaretto, En El Cantón De Rumiñahui

AUTORES:

Hermen Fernando Suárez Villón.
Estefanía Belén Morales Nacimba.

TUTOR METODOLÓGICO:

M. Sc. Fernando Buitrón

TUTOR TÉCNICO:

M. Sc. Fernando Buitrón

Quito, Octubre del 2022

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO.

Fecha: 17/02/2023

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de **TECNOLOGO SUPERIOR EN PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS** en el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad con el Tema: **“Desarrollo De Barras De Chocolate Con Contenido De Licor Amaretto, En El Cantón De Rumiñahui”** , ha sido elaborado por: **Hermen Suarez Villón & Estefanía Morales N.** el mismo que ha sido revisado y analizado en un 100% con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente

M. Sc. Fernando Buitrón

TUTOR

DEDICATORIAS

El presente proyecto está dedicado a mi madre Magdalena a Jairo y Sofía que son el motor de mi vida y han estado junto a mí en todo este proceso de formación profesional. Mis docentes que siempre nos han encaminado en el ámbito profesional y personal, y me han brindado las herramientas suficientes para poder culminar con éxito esta carrera profesional.

Estefanía Belén Morales Nacimba.

El presente trabajo va dedicado primeramente a mi familia a mis padres por haberme ayudado en cada etapa de mi formación académica, también a mi querida esposa Katherine Villón, a mi adorable hija Susan Suarez, sin duda ellos son el pilar de mi vida, mi motivación para poder lograr cada meta que me propongo.

Hermen Fernando Suárez Villón

AGRADECIMIENTOS

Mediante este proceso de mi vida los triunfos los fracasos, quiero agradecer a Dios por haberme otorgado una madre he hijos Maravillosos y allá en el cielo a mi hermano por inculcarme cada uno de los valores que hoy me ayudan a luchar por mis sueños, también a mi amado esposo Rolando que ha fomentado en mí el deseo de superación y de triunfo en la vida que siempre ha estado a mi lado incondicionalmente para poder cumplir cada una de las metas que me proponga, no quiero dejar de lado mis compañeros mis docentes que siempre han estado prestos para guiarme en este camino profesional.

Estefanía Belén Morales Nacimba.

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia Maravillosa a mis padres por inculcarme cada uno de los valores que hoy me ayudan a salir adelante, también a mi querida esposa Katherine que me da su mano incondicionalmente para poder cumplir cada una de las metas que me propongo, al terminar este presente trabajo que con paciencia y dedicación se logró terminar me llena de satisfacción poder decir orgullosamente que soy un profesional y sobre todo en esta carrera muy bonita como lo es el procesamiento de alimentos.

Hermen Fernando Suárez Villón.

RESUMEN

Ecuador es uno de los principales países productores de cacao en América Latina, en donde 16 de las 24 provincias lo producen, por lo que aprovechar este fruto es muy acertado ya que, tiene grandes propiedades benéficas para la salud así como una gran cantidad de aplicaciones industriales y artesanales, en este proyecto se va a desarrollar su producto estrella como son las barras de chocolate con relleno de licor de amaretto; creando un producto Ecuatoriano con altos estándares de calidad y propiedades alimenticias novedosas aprovechando la mezcla de sabores entre el chocolate y su relleno.

La elaboración de este producto se llevará a cabo en el cantón de Rumiñahui; mediante el uso de diferentes equipos de forma artesanal para posteriormente establecer una adecuada formulación en el porcentaje del cacao, azúcar, leche, manteca de cacao y relleno de licor amaretto; además de realizar encuestas a diferentes comensales y establecer una perspectiva de las evaluaciones sensoriales, así como de su gusto por la presentación de este escogiendo la mejor formulación.

Los resultados obtenidos al realizar la encuesta a 106 personas nos permitieron establecer una formulación adecuada del 30% de pasta de cacao, 15% de manteca de cacao y 8% de relleno de licor de Amaretto; además de establecer que la presentación del producto serian en cajas con 3 chocolates de 50g cada uno; posteriormente se realizó una propuesta para la creación de la planta de producción de las barras de chocolate con relleno, determinando costos fijos y variables observando de esta forma que tan factible es la realización del proyecto con la definición del punto de equilibrio.

A través de este proyecto se recomienda incentivar el consumo de los productos ecuatorianos para reactivar la economía y crear nuevas fuentes de empleo aprovechando la gran variedad de materia prima que el país tiene, dándole un valor añadido obteniendo un producto de calidad, cumpliendo con las respectivas normas vigentes.

Palabras Claves

**CHOCOLATE/LICOR_DE_AMARETTO/EVALUACIÓN_SENSORIAL/
FORMULACIÓN/PUNTO DE EQUILIBRIO.**

ABSTRACT

Ecuador is one of the countries with the largest production of cocoa in Latin America, where 16 of the 24 provinces produce it, so taking advantage of this fruit is very successful since it has great beneficial properties for health as well as a large amount of industrial and craft applications, this project will develop its flagship product such as chocolate bars filled with amaretto liqueur; creating an Ecuadorian product with high quality standards and novel nutritional properties taking advantage of the mixture of flavors between chocolate and its filling.

The elaboration of this product will be carried out in the canton of Rumiñahui; using different equipment in an artisanal way to later establish an adequate formulation in the percentage of cocoa, cocoa butter, sugar, milk and amaretto liqueur filling; In addition to conducting surveys to different diners and establishing a perspective of sensory evaluations, as well as their taste for its presentation, choosing the best formulation.

The results obtained by conducting the survey of 106 people allowed us to establish an adequate formulation of 30% cocoa paste, 15% cocoa butter and 8% Amaretto liqueur filling; In addition to establishing that the presentation of the product would be in boxes with 3 chocolates of 50g each; Subsequently, a proposal was made for the creation of the production plant for filled chocolate bars, determining fixed and variable costs, thus observing how feasible it is to carry out the project with the definition of the balance point.

Through this project, it is recommended to encourage the consumption of Ecuadorian products to reactivate the economy and create new sources of employment, taking advantage of the vast variety of raw materials that the country has, giving it an added value, obtaining a quality product, complying with the respective current regulations.

Keywords

**CHOCOLATE/AMARETTO_LICOR/SENSORY_ASSESSMENT/
FORMULATION/BALANCE POINT.**

ÍNDICE

DECLARACIÓN DEL TUTOR TÉCNICO.	II
DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	17
ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	19
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
OBJETIVOS	20
Objetivo General:.....	20
Objetivos Específicos.....	20
HIPÓTESIS.....	21
JUSTIFICACIÓN	21
CAPITULO 1	23
1. MARCO TEÓRICO.....	23
1.1. Análisis Macro.....	23
1.2. Análisis Meso	23
1.3. Análisis Micro	23
1.4. Investigaciones previas.....	24
1.5. Generalidades del Cultivo de Cacao.....	25

1.5.1.	Origen del Cacao.....	25
1.5.2.	Botánica del cacao.....	26
1.5.3.	Cultivo y Producción.....	28
1.5.4.	Recolección y Cosecha.....	30
1.5.5.	Clasificación comercial del grano de cacao.	30
1.5.6.	Productos y Transformación	31
1.6.	Generalidades	32
1.6.1.	El chocolate	32
1.6.2.	La historia del chocolate	33
1.6.3.	El chocolate en Ecuador.....	34
1.6.4.	El chocolate en el mundo.	36
1.6.5.	Tipos de chocolates.	37
1.7.	Proceso y operaciones unitarias utilizados para la elaboración del Chocolate.....	38
1.7.1.	Post cosecha del cacao.	38
1.7.2.	Limpieza del cacao.....	39
1.7.3.	Torrefacción del cacao.	40
1.7.4.	Triturado y descascarado del cacao.....	40
1.7.5.	Molienda del cacao.....	41
1.7.6.	Mezcla y amasado del chocolate.....	41
1.7.7.	Refinación.	42

1.7.8.	Conchado.....	42
1.7.9.	Templado.....	43
1.7.10.	Moldeado.....	43
1.7.11.	Enfriado.....	43
1.7.12.	Mezcla.....	44
1.8.	Requerimientos de control en la calidad del chocolate.	45
1.8.1.	La humedad.....	45
1.8.2.	Tamaño de la partícula.....	45
1.8.3.	Sensorial.....	45
1.9.	Licor de Amaretto.....	46
1.10.	Inocuidad de los alimentos.	46
1.10.1.	Programas de prerrequisitos en la gestión de la inocuidad.....	47
1.10.2.	Las buenas prácticas de manufactura (BPM).....	47
1.10.3.	Norma INEN 621.....	48
CAPÍTULO 2.....		50
2.	Marco Metodológico.....	50
2.1.	Enfoque Metodológico De La Investigación.....	50
2.1.1.	Método Cuantitativo.....	50
2.1.2.	Método Hipotético Deductivo.....	50
2.1.3.	Método Experimental.....	51

2.1.4.	Variable de estudio.....	51
2.1.5.	Diseño experimental.....	51
2.1.6.	Formulaciones de la barra de chocolate con contenido de Licor	51
2.1.7.	Análisis sensorial de comparación múltiple.....	66
2.1.8.	Población, Unidades de Estudio y Muestra.....	66
2.1.9.	Métodos Empíricos y Técnicas Empleadas Para la Recolección de Información	67
2.1.10.	Procesamiento de la Información Obtenida	68
CAPÍTULO 3.....		75
3.	Propuesta.....	75
3.1.	Descripción de la Propuesta.....	75
3.2.	Características del Producto	75
3.3.	Ficha Técnica Del Producto.....	75
3.4.	Procedimiento.....	76
3.5.	Ficha Técnica del Empaque.....	79
3.6.	Etiquetado.....	80
3.6.1.	Etiquetado de la envoltura.....	81
3.6.2.	Etiquetado de la caja	81
3.7.	Capacidad Operativa e Instalada	82
3.8.	Distribución de la Planta.....	83
3.9.	Maquinaria y Equipos (Inversión).....	84

3.10. Amortización	85
3.11. Costos de Producción (CP).....	86
3.12. Mano de Obra Directa (MOD)	86
3.13. Materia Prima Directa (MPD)	87
3.14. Costos Indirectos de Fabricación (CIF).....	88
3.15. Punto De Equilibrio	88
3.16. Estudio de Estabilidad (Parámetros).....	90
4. CONCLUSIONES	92
5. RECOMENDACIONES.....	94
6. BIBLIOGRAFÍA	95
7. ANEXOS	97
7.1. Normativa INEN 621: 2010.....	97
7.2. Encuesta Realizada	104
7.3. Encuesta de aceptabilidad.....	105
7.4. Tabla de Amortización a 3 años. (36 meses).....	109
7.5. Informe de originalidad.	110
7.6. Evidencias fotográficas de la elaboración del producto.	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rutas de envío de cacao a la costa del Pacífico y al resto del continente.	33
Figura 2. Exportaciones de Cacao y derivados de Ecuador.....	35
Figura 3. Principales productores mundiales de cacao	36
Figura 4. BPM. Información tomada de la página web Pinterest.	48
Figura 5. Test de Análisis Sensorial	52
Figura 6. Respuestas pregunta 1	68
Figura 7. Respuestas pregunta 2	68
Figura 8. Respuestas pregunta 3.	69
Figura 9. Respuestas pregunta 4.	69
Figura 10. Respuestas pregunta 5.	70
Figura 11. Respuestas pregunta 6	70
Figura 12. Respuestas pregunta 7	71
Figura 13. Respuestas pregunta 8.	71
Figura 14. Respuestas pregunta 9	72
Figura 15. Respuestas pregunta 10.	73
Figura 16. Respuestas pregunta 11.	73
Figura 17. Respuestas pregunta 12.	74
Figura 18. Diagrama de Flujo.	78
Figura 19. Diseño de envoltura del chocolate.....	81
Figura 20. Etiqueta de la Caja.....	82
Figura 21. Distribución de la Planta.	83
Figura 22. Punto de Equilibrio.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos sensoriales del Cacao	46
Tabla 2. Formulaci3n 1	52
Tabla 3. An3lisis sensorial formulaci3n 1 (Elaboraci3n de muestras).....	53
Tabla 4. Formulaci3n 2	54
Tabla 5. An3lisis sensorial formulaci3n 2 (Elaboraci3n de muestras).....	55
Tabla 6. Formulaci3n 3	56
Tabla 7. An3lisis sensorial formulaci3n 3 (Elaboraci3n de muestras).....	56
Tabla 8. Formulaci3n 4	57
Tabla 9. An3lisis sensorial formulaci3n 4 (Elaboraci3n de muestras).....	58
Tabla 10. Formulaci3n 5	59
Tabla 11. An3lisis sensorial formulaci3n 5 (Elaboraci3n de muestras).....	59
Tabla 12. Formulaci3n 6	60
Tabla 13. An3lisis sensorial formulaci3n 6 (Elaboraci3n de muestras).....	61
Tabla 14. Formulaci3n 7	62
Tabla 15. An3lisis sensorial formulaci3n 7 (Elaboraci3n de muestras).....	62
Tabla 16. Formulaci3n 8	63
Tabla 17. An3lisis sensorial formulaci3n 8 (Elaboraci3n de muestras).....	63
Tabla 18. Formulaci3n 9	64
Tabla 19. An3lisis sensorial formulaci3n 9 (Elaboraci3n de muestras	65
Tabla 20. An3lisis sensorial de comparaci3n m3ltiple	66
Tabla 21. Ficha t3cnica del Producto	75
Tabla 22. Ficha T3cnica	79

Tabla 23. Capacidad Operativa e Instalada.....	82
Tabla 24. Inversión realizada en Equipos y Materiales.	84
Tabla 25. Detalle de Mano de Obra Directa	87
Tabla 26. Detalle de Materia Prima Directa	87
Tabla 27. Costos Indirectos de Fabricación.....	88
Tabla 28. Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (Lugar fresco)	90
Tabla 29. Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (expuesto ligeramente al sol).....	91

INTRODUCCIÓN.

El cacao es uno de los productos más significativos en el Ecuador debido a su alto valor comercial que se desarrolló en gran medida en los mercados internacionales desde la década de los 80". En la actualidad es el quinto producto más vendido dentro de las exportaciones no petroleras. Además, es la materia prima de diversos productos elaborados, dentro del cual la producción del chocolate fino únicamente es elaborada en 14 países del mundo donde Ecuador es uno de ellos. Su producción ha desplegado desde hace una década atrás y si bien no son muchas las empresas que la desarrollan no existen un registro exacto del número, pero se saben que son menos de 20. (Revista Lideres, 2021)

En el presente ciclo, la producción de cacao ha tenido un crecimiento representativo de 73.924 toneladas métricas en el 2002 a un total de 185 mil toneladas métricas en el 2011, lo que generó recursos que superaron los 530 millones de dólares. Esta demanda ha sido cada vez mayor debido a dos factores: el primero se refiere a los diversos problemas económicos de países exportadores de cacao y el segundo, la demanda de productos derivados del cacao especialmente el chocolate, que se consume en gran cantidad por países como: China, India y Rusia, por lo que hoy en día se considera como un producto de la canasta básica de éstos y muchos más países con una demanda creciente del 10%. En el 2021 se tuvo previsto que el Ecuador exporte 300 mil toneladas métricas de Cacao Nacional Fino o de Aroma, generando 700 millones de dólares. (MAGAP, 2018)

El chocolate es un producto que a lo largo de la historia ha sido altamente apreciado y consumido, el paso del tiempo y las diferentes tendencias han hecho que se vaya innovando,

ya que se considera como un producto de consumo práctico y beneficioso para la salud, además altamente apetecido por cientos de personas alrededor del mundo, lo que impulsa a la industria chocolatera a una mejora constante, añadiendo aditivos que lo hacen más deseado por diferentes compradores. Una de las propuestas es la elaboración de barras de chocolate con contenido de alcohol, con una dieta nutritiva y saludable con bajo contenido de azúcar. (Mendoza, 2021)

Por mucho tiempo, el chocolate ha sido criticado sus propiedades negativas para la salud como el aumento de peso en los consumidores, obesidad, acné, hipertensión arterial, diabetes entre otras. Sin embargo, recientes investigaciones evidencian que la presencia del ácido graso conocido como esteárico no contribuye a un alza del colesterol malo dentro del organismo y además el consumo de chocolate tiene beneficios como ser un poderoso antioxidante, estimular la producción de feniletilamina, serotonina, teobromina, entre otras sustancias químicas, siempre y cuando su consumo sea moderado, es decir, un máximo de 30 gramos semanales y que la composición de la barra de chocolate sea en su gran mayoría cacao. (Callejo, 2019).

Por estas razones se realizará este proyecto que permitirá comprobar y exaltar las propiedades de barras de chocolate con un plus que es el amaretto.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Según el presidente de la Asociación Nacional de Exportadores de Cacao, Francisco Miranda, durante los años 70 y 80, se posicionó el imaginario de que el chocolate era malo para la salud y esta idea persiste en la actualidad en la mayoría de los ecuatorianos.

Por esta razón, el índice de consumo de chocolate en nuestro país es uno de los más bajos del mundo, pese a ser uno de los productores de cacao con altos estándares de calidad. De acuerdo con la revista Líderes, una persona consume entre 300 y 800 gramos al año, en comparación con los países europeos, donde una persona promedia los nueve kilos al año. (Revista Lideres, 2020)

Por otra parte, en nuestro país, existen dos tipos de paladares para el chocolate. El primero que prefiere el chocolate con leche, que lo elabora la mayoría de las industrias de productos masivos, mientras que un segundo paladar, busca un chocolate más elaborado y con altos porcentajes de cacao, cuyo mercado no está cubriendo esta demanda insatisfecha.

Es por ello, que es necesario incentivar la demanda del consumo de chocolate en nuestro país, para tener un mercado con más marcas de chocolate, siempre y cuando éstos tengan un valor agregado.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál sería la composición ideal para fabricar chocolate relleno de licor de Amaretto?

¿Los consumidores comprarían un chocolate relleno de amaretto y que propiedades podría brindar este relleno a la tableta de chocolate?

¿Cuál sería el costo que se podría establecer a la barra de chocolate rellena de licor de Amaretto y que tan rentable sería esta propuesta?

OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar barras de chocolate con licor amaretto de manera artesanal en el cantón de Rumiñahui.

Objetivos Específicos.

- Aprovechar las propiedades del chocolate como materia prima y amaretto de ron, para crear un producto nuevo ecuatoriano, bajo altos estándares de calidad con propiedades alimenticias únicas.
- Establecer la formulación adecuada en porcentajes del cacao, azúcar, leche, manteca de cacao y relleno de licor amaretto, mediante evaluaciones sensoriales.
- Desarrollar un estudio técnico, tecnológico y económico de la producción de chocolate con licor amaretto, mediante el análisis de costos y punto de equilibrio.
- Realizar una investigación de mercado, grado de aceptación del producto en Rumiñahui mediante encuestas en una muestra determinada.

HIPÓTESIS

Desarrollar una barra de chocolate con contenido de amaretto de ron de manera artesanal que cumpla con la normativa legal vigente NTE INEN 621: 2010 y su proceso de obtención siga de forma correcta las Buenas Prácticas de Manufactura, obteniendo un producto que contenga propiedades y características organolépticas diferentes en su sabor, olor, calidad y eficiencia en comparación a otros productos similares.

Afirmativa: La elaboración de tabletas de chocolate relleno con licor amaretto artesanal, presentan buenas características sensoriales de sabor y aroma.

Negativa: La elaboración de tabletas de chocolate relleno con licor amaretto artesanal, no presentan buenas características sensoriales de sabor y aroma.

JUSTIFICACIÓN

El chocolate es un producto conocido alrededor del mundo debido a su sabor excepcional y sus múltiples propiedades antioxidantes, por lo que es, una de las principales alternativas a obsequiar en ocasión especiales, además de ser un buen acompañante en postres, galletas, o simplemente solo; sin embargo, para lograr un chocolate fino es necesario que el proceso de obtención junto a la formulación sean los adecuados para conseguir un buen sabor, textura y aroma.

Ecuador cuenta con varias microempresas que producen chocolates de diferentes tipos y rellenos; siendo la empresa certificada DeAnys quien elabora chocolates semi-amargos rellenos de amaretto, sin embargo, este proyecto es para elaborar barras de chocolate dulces

con un relleno de Amaretto; este valor agregado realza la calidad del producto debido a que no contiene grasas, ayuda a reducir el estrés, la ansiedad, reduce riesgos de enfermedades del corazón, previene enfermedades cerebro vasculares y trata los síntomas de la diabetes razón por la cual se decidió este peculiar relleno como el valor agregado que podrá satisfacer los paladares de los consumidores y para hacerlo aún más excepcional este chocolate brinda ventajas debido a la alta calidad de la materia prima y al procesamiento artesanal, con lo cual, obtendremos barras de chocolates rellenas de licor de amaretto que ofrecerán un sabor único logrando que sean apetecidos por los consumidores, como una alternativa innovadora para el desarrollo de la industria chocolatera de nuestro país y de esta forma crear un producto que cumpla con las normativas INEN 620 y 621 junto con el Codex Alimentarius 87-1981 revisión 2013 enmienda 2016.

El impulso de tecnologías para la producción de barras de chocolate elaboradas con cacao ecuatoriano incentivará al sector agrícola a mejorar el desarrollo de esta materia prima e internamente poderla tratar y elaborar chocolates de alta calidad para la venta en el país y en el extranjero.

CAPITULO 1

1. MARCO TEÓRICO.

1.1. Análisis Macro

América Latina es la principal región productora de cacao fino, con alrededor del 80% de la producción mundial, debido principalmente a su diversidad genética. (CAF, 2018)

Es así como, en esta región, el cultivo de cacao se constituye como uno de los principales productos de exportación, sea como materia prima o como producto derivado y elaborado.

En la actualidad, esta actividad productiva está vinculada a millones de familias, debido a que se establece como su principal fuente de ingresos económicos.

1.2. Análisis Meso

En Ecuador, la agricultura es la segunda actividad económica del sector primario que genera mayor cantidad de recursos. Y específicamente, el cultivo de cacao fino es el que tiene mayor participación en el mercado mundial, aportando el 70% de la producción, seguido de Indonesia. (PROECUADOR, 2013). Este tipo de cacao es utilizado para preparar chocolates y según el Reporte de coyuntura del sector agropecuario del Ministerio de Agricultura ha sido calificado como el mejor del mundo. (MAGAP, 2017). Es por ello por lo que existe una gran demanda de este grano en los mercados internacionales.

1.3. Análisis Micro

Según la Corporación Financiera Nacional, durante el año 2019 existieron 25 empresas que se dedicaron a la elaboración de chocolate, estando el 56% radicado en la provincia de Pichincha. (CFN, 2021)

En esta zona del país se puede ubicar una producción cacaotera al noroccidente de provincia, que hoy en día es bastante concurrido por las personas, el **Chocó Andino** pichinchano donde podemos encontrar árboles de cacao de la especie fino aroma de más de 100 años de antigüedad, en este lugar trabajan alrededor de 2 000 productores cacaoteros.

El choco Andino es un lugar bastante especial ya que el chocolate presenta un sabor de flores y frutas muy característico y único, ya que al ser cultivado en el paralelo 0°, las plantaciones nunca fueron sometidas a épocas con cambios bruscos de clima, dándoles así un buen habitat a los sembríos.

Dentro de esta zona, podemos encontrar el emprendimiento denominado Mashpi Shungo que se encarga de la producción de chocolate artesanal siendo uno de los reconocidos a nivel local e internacional. (EL COMERCIO, 2019)

1.4. Investigaciones previas.

En la tesis de Velastegui (2010) “Desarrollo de la Tecnología para la Elaboración de Chocolate de Cobertura” se señala que: El cacao producido en Ecuador contiene una gran cantidad de nutrientes, dentro de los cuales cuenta con porcentajes de grasas, carbohidratos, proteínas, minerales entre otros, a pesar de esto; la falta de investigación, conocimiento técnico, la falta de proyección industrial han hecho que no se aproveche el cacao de una forma adecuada, la falta de recursos económicos, el poco interés y bajo consumo del chocolate dificultan el rendimiento de los sectores dedicado a la producción de cacao y sus derivados.

Además, enfatizó que ningún país latinoamericano se encuentra entre los 20 principales exportadores de chocolate. Ecuador ocupa el puesto 60 en el mundo debido a

que su índice de competitividad exportadora es muy bajo en comparación con el resto del mundo.

La tesis de Párraga y Zambrano (2014) “Desarrollo de Concentración de Licor de Cacao y (*Spirulina Platensis*) con Potencializador Proteínico en la Elaboración de Chocolate en Barra” tuvo como objetivo una evaluación en el chocolate cuando se adicionaba espirulina, esto para potenciar su nivel proteico en concentraciones de 1%, 2% y 3%; el porcentaje de licor de cacao se manejó en concentraciones de 40% y 50% para su medición se realizó un experimento de tipo factorial adicionalmente con un complemento al azar con arreglo bifactorial con seis tratamientos y dos réplicas, frente a un testigo.

Se evaluaron las características bromatológicas como: proteína mediante norma INEN 465, grasa por método PE08-5.4-FQ.

Mediante la AOAC Ed 17; se establece la humedad bajo norma INEN 464 y la acidez expresada en ácido oleico se realiza por método volumétrico y pH mediante un potenciómetro.

1.5. Generalidades del Cultivo de Cacao

1.5.1. Origen del Cacao

El cacao es una planta tropical que crece en una banda estrecha de no más de 20° al Norte y Sur de la Línea Ecuatorial en climas cálidos y húmedos; de esta planta existe una variedad de 22 árboles de cacao; siendo, la variedad Forastero la que se produce en un 90% del mundo debido a su resistencia y su alta productividad; la segunda variedad más producido es la Criolla de este no se cultiva mucho debido a que es menos productiva pero muy delicada por lo que obtiene cacao fino y de aroma. (Sánchez Reyes, 2012)

La aparición del cacao data al año 300 en donde los mayas ilustran a Dioses realizando rituales en los que aparecen vainas de cacao; también describen en sus libros diversas formas de elaborar y perfumar un brebaje amargo hecho de las semillas de cacao, el cual solo era consumido por la nobleza y en los rituales sagrados. (Sánchez Reyes, 2012). Esta semilla fue entregada a Cristóbal Colón por los Mayas; pero fueron 20 años más tarde cuando Hernán Cortez conoció las propiedades del cacao y con la ayuda del Rey Carlos V quienes incentivaron su cultivo al darse cuenta que con este fruto sus soldados se mantenían despiertos por más tiempo, extendiendo así su cultivo por otros continentes. (Rimache Artica, 2008)

1.5.2. Botánica del cacao

El árbol de cacao a los 3 años mide aproximadamente 5 metros y a los 10 años ya alcanza la altura de 8 metros, siendo esta su altura máxima y si recibe sombra de otro árbol llega a medir hasta 10 metros; el árbol joven de cacao es sensible al sol y al viento por lo que se desarrolla a la sombra de otros árboles como el banano, el algodón, el caucho entre otros; teniendo un promedio de vida de 30-40 años. (Sánchez Reyes, 2012)

- **Raíz**

La raíz aparece a los 5 centímetros de profundidad y puede llegar a medir 2 metros; tiene muchas raíces secundarias; y su crecimiento depende del suelo y la siembra del fruto. (Sánchez Reyes, 2012)

- **Tallo**

Su tallo es recto que mide de 3-5 pies de altura y se divide de 3 a 5 ramas principales que forman el llamado abanico u horqueta; al terminar la rama se forma una yema la cual se

desprende para dar lugar a otra rama y su crecimiento depende del tipo de cultivo que se realice debido a que influye en su podación. (Rimache Artica, 2008)

- Ramas

Tiene dos tipos de ramas una llamada “chupones”, las cuales crecen hacia arriba y las otras crecen en forma de abanico, ambos producen flores y frutos. (Sánchez Reyes, 2012)

- Hojas

Sus Hojas son parecidas a las hojas de laurel y pueden llegar a medir 20 cm de largo; las hojas de los árboles adultos son de color verde oscuro y son muy firmes, aunque delgadas; mientras que la de los árboles jóvenes es claras o de diversas tonalidades de rojo.

Las hojas generalmente persisten durante dos brotaciones y caen a partir del tercer rebrote, existiendo hojas de tres edades en cada rama. (Rimache Artica, 2008)

- Flores

Las flores se producen en racimos pequeños sobre el tronco y en las ramas donde hubo hojas; por lo que se puede decir que las flores y los frutos se producen en la parte más vieja del tronco y de las ramas sin hojas; en algunas especies las flores se producen en las axilas de las hojas de las ramas.

Su flor es hermafrodita y está formada por 5pétalos, 10 estambres de dos grupos, de los cuales solo uno es fértil y un ovario súpero de cinco carpelos fundidos, además del androceo o parte masculina de la flor; siendo solo el 5-10 % de las flores que se fecundan. (Sánchez Reyes, 2012)

- Fruto

Su fruto puede alcanzar las dimensiones de 15-25 cm de largo y de 7 a 9 cm de ancho; cada fruto tiene entre 30 a 40 semillas por lo que puede llegar a pesar de 200gramos a 1Kilogramo; para obtener su fruto hay que esperar 5 a 7 meses en donde la cubierta madura de la vaina se torna amarilla o anaranjada y es de 1cm de espesor; dentro de este se encuentran dos cotiledones los cuales almacenan el alimento para su posterior germinación. (Sánchez Reyes, 2012)

- Semilla

Las semillas tiene una longitud de 2-4 cm, mientras que de ancho mide entre 8-20 mm y con un grosor de 5-15 mm; estas se encuentran formadas con 20-50% de grasa, con un porcentaje de proteína del 10-12% y el resto es fibra, agua y otras sustancias. (Sánchez Reyes, 2012)

1.5.3. Cultivo y Producción

1.5.3.1. Condiciones óptimas del cultivo

El cultivo de Cacao depende de buenas condiciones físicas y químicas del suelo, debido a que un buen crecimiento depende de los nutrientes que sean absorbidos por las raíces, por lo que un suelo apropiado para el cultivo son los aluviales, los francos y los profundos como subsuelos permeables que contienen mayor humedad; además, de la materia orgánica y un pH óptimo del suelo que varía entre 6,0 y 6,5, que es la que favorece a la descomposición de la materia prima para producir humus el cual contiene calcio, magnesio y potasio; y así obtener un buen rendimiento; aunque si el suelo tiene un PH entre 4,5 u 8,5 se le debe aplicar correctivos al suelo para obtener un fruto aceptable. (Sánchez Reyes, 2012)

Cuando el suelo en donde se va a sembrar se encuentra en una pendiente mayor al 15% de las actividades agrícolas se realizan manualmente y en pendientes menores se hace uso de maquinaria

Otros factores que influyen en el cultivo son las condiciones medioambientales como es la temperatura, agua, viento y sombra; por este motivo este fruto solo se obtiene en tierras bajas tropicales.

El agua es indispensable para tener un buen cultivo pero al mismo tiempo mucha agua puede ahogar a la planta provocando la pérdida del producto, por lo cual una precipitación óptima para tener un buen cultivo de cacao es de 1600 a 2500 mm y si excede este límite puede afectar a la producción; así como también es afectado por temperaturas bajas; por tal motivo la temperatura más baja que acepta es de 21°C debido que a estas condiciones no se produce la floración y por ende carece de mazorca; además los rayos solares no deben llegar directamente al árbol ya que puede afectar fisiológicamente; teniendo su temperatura óptima a 25°C que es cuando se produce una mayor floración. (Rimache Artica, 2008)

1.5.3.2. Obtención de semilla y siembra

Las semillas se obtienen de las mazorcas maduras en el tercio superior debido a que este punto se ubican las semillas más grandes; de esta forma se obtiene un patrón de crecimiento más vigoroso. (Rimache Artica, 2008)

Para tener un buen cultivo se debe sembrar en la mitad de la temporada de lluvia; además de que su semilla se debe frotar con cal, ceniza, aserrín o costales de yute y después dejarlo reposar bajo sombra por 8 horas, después de este tiempo se las desinfecta con cal

apagada o ceniza; para luego ser sembradas a unos 2,5 cm de profundidad en suelos húmedos y bajo sombra. (Sánchez Reyes, 2012)

1.5.4. Recolección y Cosecha

El árbol de cacao da un promedio de 300-500kg/ha al año y sus árboles híbridos producen más de 1000kg/ha en el año; cada árbol tiene una vida útil de 40-50 años, la producción de este fruto empieza a partir de los 4 años y tiene un declive desde de los 12 años; este fruto empieza su maduración a los 5-6 meses después de su adultez; la recolección del cacao se puede realizar semanalmente, aunque la cosecha de este fruto se realiza dos veces al año con un machete, en el cual se debe colocar desinfectante en un extremo para evitar la transmisión mecánica de infecciones; el fruto se debe recoger cuando la carcasa de la mazorca haya cambiado de color, teniendo como referencia el color anaranjado-bermellón si el fruto era rojo o amarillo-verdoso si el fruto era amarillo. (Sánchez Reyes, 2012)

1.5.5. Clasificación comercial del grano de cacao.

Existen dos tipos de clasificación comercial del grano de cacao:

1.5.5.1. Cacao convencional (básico, bulk, común o normal).

El cacao convencional se lo cultiva en África, Asia y Brasil. Representa entre el 92% y el 95% del volumen producción anual de esos países. Con este tipo de cacao se elabora manteca, polvo de cacao, esencias y recetas domésticas, debido a que carecen de una pepa de color más oscura. (Portilla, 2020)

1.5.5.2. Cacao especial.

Entre el 5 y el 8% del cacao mundial producido es considerado cacao fino y de aroma, donde el Ecuador produce 270,000 toneladas medidas en el 2017, por lo cual, se convierte en el principal productor, seguido por el Perú con 115,000 toneladas, República Dominicana con 80,000 toneladas y Colombia con 60,535 toneladas. (CAF, 2018)

Este tipo de cacao está vinculado con procesadores y consumidores que demandan productos con atributos diferentes, por los que en el mercado tiene un mayor valor en cuanto a su costo de distribución lo cual influye para mejorar los ingresos y deja una mayor ganancia.

El cacao es fuente de minerales como hierro, cobre, zinc, magnesio, fósforo, manganeso y potasio. El principal producto de este grano es el chocolate, que no tiene efectos negativos comprobados para la salud como la obesidad, la diabetes, las caries, la hiperactividad, el acné o la migraña. (Beckett, 2009).

1.5.6. Productos y Transformación

Los granos de cacao se clasifican en dos grandes grupos; la primera es para producir licor de cacao, manteca de cacao, pasta de cacao y cacao en polvo y la segunda se utilizan para especificar sabor, aroma y color en chocolates finos.

Las semillas de cacao son transformadas mediante diferentes procesos garantizando la calidad y pureza del producto final.

1.6. Generalidades

1.6.1. *El chocolate*

El chocolate es un producto alimenticio que consiste en una suspensión de partículas semisólidas de azúcar, cacao y leche. El producto contiene aproximadamente un 70% de la fase grasa total. El chocolate es sólido a temperatura ambiente (20°C - 25°C) y temperatura corporal (37°C), dando un agradable sabor y textura (Afoakwa, 2016).

El chocolate varía debido a muchos factores, que son: variedad del cacao, origen del cacao, tratamiento posterior a la cosecha, ingresos, formulación, técnicas de tratamiento; Esto dependiendo del tipo de chocolate (Beckett, 2009)

Por otro lado, el chocolate es una fuente de poli fenoles. Los poli fenoles han atraído mucho interés debido a su capacidad antioxidante y sus beneficios potenciales para la salud, como los anti-carcinógenos, anti-aborógeno, anti-úlceras, anti-trombus, anti-subcomoderado, inmunomodulador, antimicrobianos, vasodiladores y analgésicos. (Hii, Law, Suzannah, Misnawi, & Cloke, 2009)

A pesar de todas las propiedades y beneficios nutricionales y de salud del chocolate, las personas lo consumen por sus propiedades organolépticas, especialmente por su sabor. El valor nutricional y los beneficios para la salud dependen de la cantidad de cacao que contengan, así como de la proporción de otros ingredientes como la leche y el azúcar. El chocolate contiene grasa, como alrededor del 34% de ácido esteárico, un ácido saturado que tiene poco efecto sobre el colesterol. El ácido oleico es alrededor del 34%, un tipo de grasa insaturada que reduce el colesterol. Finalmente, contiene un 27 por ciento de ácido palmítico, una grasa saturada que aumenta moderadamente los niveles de colesterol. (Beckett, 2009)

1.6.2. *La historia del chocolate*

La Institución Nacional del Patrimonio Cultural (INPC) y el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) descubrieron que la cultura de Mayo-Chinchip de Palada Zamora Chinchip usó cacao por cinco mil trescientos años.

La Universidad de Calgary encontró rastros de cacao en la Concha Spondylus. El investigador Juan Carlos Motomayor cree que el cacao se originó en la gran Amazonía entre Napo y Putumayo.

Las rutas de cacao para el Oriente son Orinoco, Venezuela, Brasil, Trinidad. Al oeste de Perú, Ecuador y Colombia y Norte, América Central y México, donde es conocido por los españoles (Motomayor, 2013)

Figura 1. Rutas de envío de cacao a la costa del Pacífico y al resto del continente.

Las rutas del cacao conducen a la costa del Pacífico y otras partes del continente.



La palabra chocolate se deriva de la lengua azteca y significa "agua brillante", y es una bebida hecha de cacao, utilizada por su valor energético, sabor y amargura. También, el cacao fue utilizado como moneda de cambio y alimento por el conquistador Hernán Cortés. La bebida se introdujo en Europa en 1520, pero no floreció hasta 1657, cuando se vendieron las tabletas que se usaban para preparar la bebida. (Valenzuela, 2007)

En 1828, el holandés Van Houten sacó una prensa para el cacao con el objetivo de generar una bebida que contenga menos grasa que la original. Por otro lado Joseph Fry usó vapor para presionar la prensa. La grasa que generaba este proceso de presión, llamada manteca de cacao se mezclaba con cereales de cacao y azúcar para la producción de chocolate comestible. (Beckett, 2009)

Posteriormente, en 1876, Daniel Peters desarrolló chocolate con leche en polvo, en este proceso, este producto tenía menos agua para evaporarse, y así pudo eliminar la cantidad restante usando máquinas relativamente baratas. Entre 1930 y 1940, con el avance de la tecnología y el bajo precio de las materias primas hicieron que el chocolate sea un producto popular en la clase media, años después, con las estrategias de comercialización y marketing, el chocolate se convirtió en un producto accesible y de producción a gran escala en todo el mundo.

1.6.3. El chocolate en Ecuador.

Ecuador produce cacao aromático que es internacionalmente conocido por su alta calidad. Este grano se desarrolla en una mazorca verde que cuando madura cambia su color se torna amarilla, de ahí que se le denomine “pepa de oro”. Cada mazorca tiene en su contenido un promedio de cuarenta almendras de cacao, por lo que se necesita entre 15 a 20

mazorcas para obtener 1 kilogramo de almendras húmedas para posteriormente fermentar y secar.

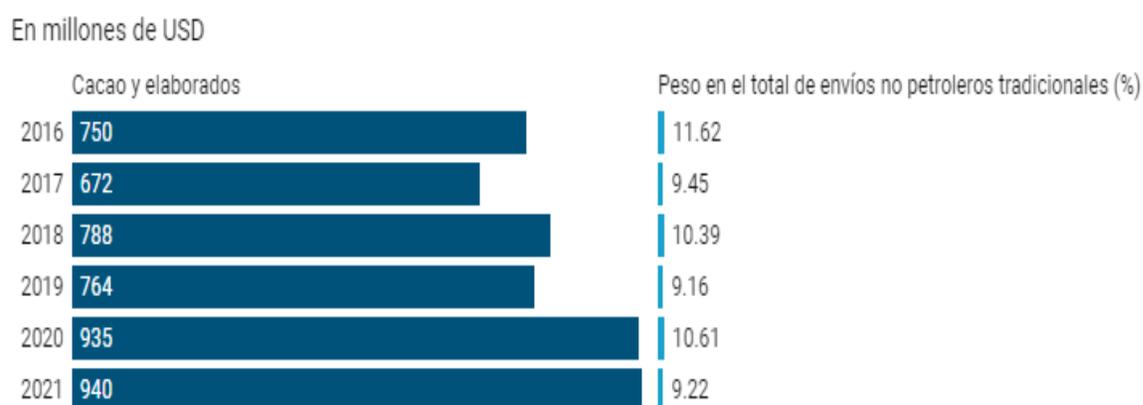
De acuerdo con el Ministerio Coordinador de Patrimonio, Con el fin de aprovechar las ventajas del cacao ecuatoriano y exportar a otros países con un valor agregado, se han implementado varias iniciativas para la producción de chocolates finos. Es así como, con este plus, al elaborar el cacao y producir chocolates de alta calidad, se incrementa el costo del producto en los mercados internacionales.

Según el artículo “Cacao marca récord de exportaciones por segundo año consecutivo” del portal digital Primicias, “Las exportaciones de estos productos sumaron USD 940 millones en valor en 2021 y marcaron un récord de ventas por segundo año consecutivo.

Ecuador en el 2021 exportó 360.714 toneladas de cacao y productos semielaborados; por lo que es un 72% de exportaciones más que en el año 2012.

Figura 2. Exportaciones de Cacao y derivados de Ecuador.

Exportaciones de Cacao y derivados de Ecuador.



Fuente: Portal Primicias

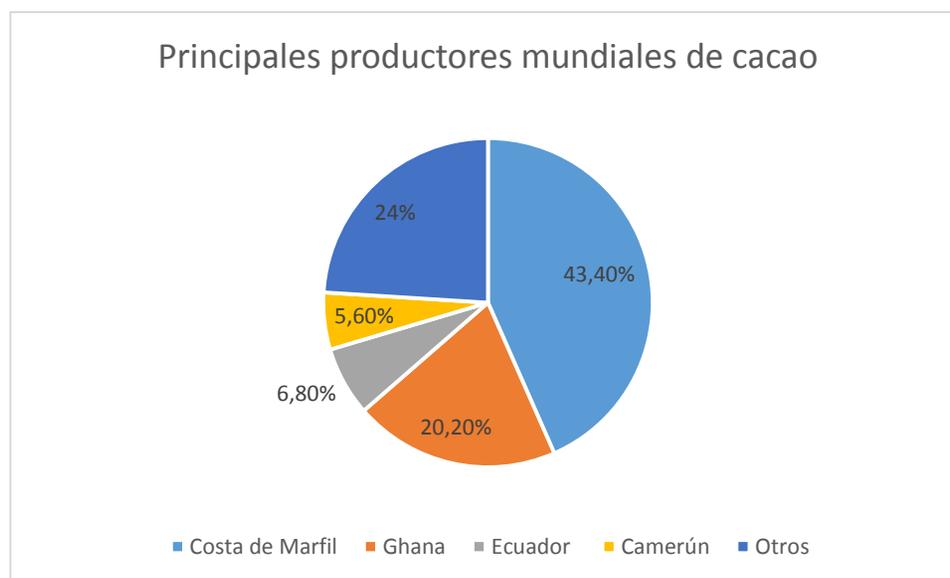
Según el reporte, el precio de la tonelada de cacao cayó 1,6% en 2021, pero ese escenario se compensó con una mayor producción.

Ecuador prevé incrementar en un 4% el volumen de exportaciones de cacao en este año; es decir, hasta las 375.000 toneladas. Y, superar los USD 1.000 millones exportados en valor. Sin embargo, un factor importante es la guerra de Ucrania, lo que podría provocar que el precio de los insumos agrícolas se incremente.

Es importante recalcar que Ecuador tiene gran participación mundial en los mercados con la exportación del cacao. A continuación, los principales productores mundiales

Figura 3. Principales productores mundiales de cacao

Principales productores mundiales de cacao



Fuente: Portal Primicias

1.6.4. El chocolate en el mundo.

Los productores principales de cacao en el mundo son países en vías de desarrollo. Mientras que los países industrializados, producen chocolates y sus derivados. Estos son:

Alemania tiene 11.53%, Países Bajos tiene 11.04%, Costa de Marfil tiene 10.36%, Bélgica tiene 7.10% y Francia tiene 5.44%.

Los países con la mayor parte de las importaciones de chocolate y otros productos alimenticios son EE. UU., Alemania, Francia, Gran Bretaña y los Países Bajos.

1.6.5. Tipos de chocolates.

Los chocolates se obtienen a través de un proceso de fabricación, dependiendo del tipo de chocolate desarrollado, se agrega pasta de cacao, azúcar, leche y sustancias aromatizantes.

Los ingredientes y la cantidad hacen que los chocolates se clasifiquen de la siguiente manera:

- **Chocolate negro.** Es un producto elaborado a partir del cacao o sus derivados, con una adición a la optimización de la manteca de cacao y azúcar. Su principal característica es que debe tener al menos un 35% de cacao seco, 14% del cacao desengrasado y 18% de la manteca de cacao.
- **El chocolate amargo.** También llamado chocolate puro es un tipo de chocolate hecho con frijoles al horno de cacao sin agregar leche. Algunas variantes permiten ser utilizadas como base para: postres, pasteles y galletas. Debe usar un cacao mínimo del 35% de acuerdo con las normas europeas y se caracteriza por contener poca azúcar. En algunos casos, no puede contener azúcar y dulce con maltitol o Stevia.
- **Chocolate con leche.** Es un producto elaborado a base de cacao o sus derivados con azúcar y adición de pasta de cacao optimizada. También tiene algunos de estos productos lácteos, tales como: leche ya sea en estado sólida deshidratada y / o grasa láctea. (Ángel Gil Hernández, 2017)

- **Chocolate blanco.** Si estás pensando en chocolate blanco, es un producto hecho en Ecuador con manteca de cacao, azúcar, leche y otros ingredientes opcionales y aprobados. En algunos países, el chocolate blanco no se considera chocolate porque no ha sido procesado directamente con nibs de cacao. (Doutre-Roussel, 2007)
- **Chocolate para cobertura.** Son productos desarrollados con iguales ingredientes, conteniendo grasa de aproximadamente el 31% y el 2.5% de polvo. (Ángel Gil Hernández, 2009)
- **Otros tipos de chocolates.** Dependiendo del uso, los chocolates se desarrollaron con distintas formulaciones y otros procesos, entre los cuales conocemos: chocolate sin suavizar, alimentos, saborizados, compuestos, rellenos, chocolate, giaduja, para vidrio. (Ángel Gil Hernández, 2009)

1.7. Proceso y operaciones unitarias utilizados para la elaboración del Chocolate

La elaboración del chocolate inicia en las plantaciones de cacao, para su posterior cosecha. Se selecciona el grano que va a ser tratado y debidamente procesado para llegar a convertirse en el producto final, el chocolate. (LineaySalud, 2009)

1.7.1. *Post cosecha del cacao.*

El árbol de cacao genera mazorcas de varios tamaños que poseen en su interior habas de cacao incluidas en la pulpa; en primera instancia se separa la cubierta exterior del fruto junto con algo de la pulpa para posteriormente fermentar las habas dando sitio a que se

desarrollen en las almendras ciertos compuestos químicos causantes del sabor del chocolate final.

Una vez que el cacao ingresa a la fábrica en sacos, constantemente tiene impurezas: restos de arena pegados a las habas, pequeñas rocas, hilos de sacos, etcétera., cada una de estas impurezas tienen que ser eliminadas anterior a que el cacao entre en el proceso de tostado y de esta manera elaborar un producto de calidad. (LineaySalud, 2009)

1.7.2. Limpieza del cacao.

El aseo y división de los cacaos son operaciones muy importantes debido a que nos permite remover cuerpos extraños que pueden estropear partes de la maquinaria y que a lo largo de la torrefacción podrían ser capaces de crear olores desagradables y todavía ocasionar una estructura irregular de la materia tostada.

La calidad del cacao es evaluada por sus propiedades analíticas y aspecto visual. Generalmente los granos son valorados o clasificados considerando los próximos puntos:

- Germinación de los granos
- Insectos y gusanos que están afectando a los granos
- Fermentación uniforme
- Presencia de muchas esporas
- Granos quebrados,
- Granos aplastados,
- Granos pizarrosos o violetas y
- Tamaño uniforme.

(LineaySalud, 2009)

1.7.3. Torrefacción del cacao.

El proceso del tostado es sustancial para que pueda desarrollarse el sabor de los precursores (polifenoles, taninos) que están compuestos a lo largo de la fermentación además le da un color pardo y para lograr las condiciones en las que sea viable la división de la cáscara y el cotiledón.

Generalmente, esta operación se controla de forma que el grano se caliente a la temperatura solicitada sin que pueda quemarse la cáscara y las piezas más externas del cotiledón. La temperatura idónea cambia debido al tipo de grano; temperaturas bastante altas generan sabores indeseables. También, el tostado baja el contenido de humedad a un grado de aceptabilidad.

Este Proceso de torrefacción necesita una temperatura que oscile entre 130 y 140°C; considerando que si hay un exceso de tostado el cacao va a estar expuesto a un olor desagradable a quemado, la dermis se carboniza y las almendras se deshidratan más de lo debido, el sabor se modifica, parte de la teobromina desaparece, la manteca de cacao se sobrecalienta dando sitio a un olor acre y picante. (Zarate Rodriguez, 2019)

1.7.4. Triturado y descascarado del cacao.

Una vez que se encuentren frías las almendras, tras el tostado y el secado, se hace la trituration de las habas. Esta operación tiene enorme trascendencia, ya que, además de triturar los granos en pequeños fragmentos, quita por completo las cascarillas y el germen. El cacao descascarado se va recogiendo en una criba, que deja pasar las materias extrañas y el germen

para después mediante un ventilador mandar el polvo y las cáscaras al exterior. (Zarate Rodriguez, 2019)

1.7.5. Molienda del cacao.

El descascarado y triturado es un conglomerado celular que tiene alrededor de un 50% en manteca de cacao adherida en las células. Una vez que se rompen los muros celulares por medio de aplastamiento o molienda se obtiene la grasa, esta se encarga de humedecer las partículas celulares fraccionadas.

En este proceso de molturación del grano de cacao hay 2 fines por llevar a cabo: como primero es hacer que los fragmentos no sean muy grandes se requiere partículas pequeñas para una buena homogenización y la segunda, es la de sustraer la mayor cantidad de porción viable de grasa del interior de las células del cotiledón; misma que es elemental para obtener un fácil flujo del chocolate en la preparación de dulces y una vez que funde en la boca. (Doutre-Roussel, 2007).

1.7.6. Mezcla y amasado del chocolate.

La pasta de cacao al exponerla al calor se mantiene en forma fluida; la cuál es combinada con la azúcar triturada en una mezcladora. Por lo general este mezclador es remplazado por una amasadora donde la mezcla pasta-azúcar se hace al vacío y a una temperatura idónea entre 60°C a 70°C, lo que ayuda en la eliminación de la humedad y de los ácidos volátiles y además nos permite reducir el tiempo de conchado, cuando el cacao ya está molido y en masa líquida, se empieza el amasado, esta operación consiste en mezclar

diferentes calidades de cacao y preparar la masa para la refinación, haciéndola homogénea; recubriendo todas las partículas con grasa. (Zarate Rodriguez, 2019)

1.7.7. Refinación.

El refinado es un proceso por el que se disminuye todavía más la magnitud de las partículas particulares no grasas, de forma que no sean perceptibles a la lengua o al paladar.

El objetivo primordial es obtener una masa de chocolate que tenga la medida de partícula apropiada. Casi continuamente se usa una refinadora de 5 rodillos donde éstos permanecen enfriados con agua y poseen un área convexa.

Cada rodillo gira con más velocidad que el anterior y va recolectando la masa y pasándola al siguiente rodillo, además la calidad del chocolate es dependiente mucho de la refinación, que debería ser desarrollada con todo cuidado. (Zarate Rodriguez, 2019)

1.7.8. Conchado.

Aunque la fermentación, desecación y tueste sean capaces de desarrollar los precursores del sabor de chocolate, desarrollan además compuestos químicos indeseables; dichos proporcionan sitio a sabores ácidos y astringentes en el paladar. La finalidad de «conchar» es el de borrar los sabores indeseables, a la vez que desarrollar los simpáticas. (Ensayos y Trabajos de investigacion, 2015)

1.7.9. Templado.

El estado de la grasa debería ser adecuado y esto se consigue por medio del “temple”, que se define como “llevar a consistencia o dureza apropiada”. Las condiciones de templado tienen que ser determinadas considerando diversos componentes como:

- Estructura del chocolate.
- Viscosidad del chocolate.
- Si hablamos de chocolate de relleno o de cobertura.
- La temperatura de conchado.
- Tiempo de conchado.

(JÁCOME LAGLA, 2015)

1.7.10. Moldeado.

Consiste en colocar los chocolate en los moldes este se puede comenzar una vez que se tenga la estabilidad y que ya está templado completamente a la temperatura idónea. Los moldes tienen la posibilidad de rellenarse a mano a una temperatura por lo general de 31°C a 33°C; en este periodo el chocolate está espeso y pastoso, por ello, se somete a agitación o vibración vigorosa para afirmar que el chocolate se encuentre en contacto total con el molde y para expulsar las burbujas de aire que aparecen en el área. (JÁCOME LAGLA, 2015)

1.7.11. Enfriado.

Para sacar de los moldes el chocolate, se necesita aguardar a que se endurezca por enfriamiento debido a que, al enfriarse y ponerse duro, se contrae lo suficiente para que su sustracción sea probable.

La pasta de cacao, mantenida dinámica por el calor, es malaxada con el azúcar, anteriormente triturado, en un mezclador compuesto por una tabla móvil y 2 muelas de granito. Una y otra vez este mezclador es sustituido por una amasadora donde la mezcla de pasta-azúcar se hace al vacío y a una temperatura de por lo regular de 60°C a 70°C, lo que posibilita la eliminación de la humedad y de los ácidos volátiles y además permite reducir la época de conchado, cuando el cacao ya está molido y en masa líquida, se empieza el amasado, este proceso se basa en la mezcla de diferentes calidades de cacao y llevar a cabo la masa para la refinación, haciéndola homogénea y recubriendo todas las partículas con grasa. (Ensayos y Trabajos de investigación, 2015)

1.7.12. Mezcla

La mezcla consiste en la homogenización de los ingredientes que se usan en la elaboración de chocolate según el tipo. Los ingredientes usados son: licor de cacao, manteca de cacao, azúcar y leche en polvo en el caso de chocolate con leche

A continuación, se detalla el proceso de mezcla con molturación separada.

- El azúcar es pesada y molida.
- El licor de cacao y la manteca de cacao son pesados y colocados en un recipiente para posteriormente ser mezclados.
- EL azúcar es molida y mezclada con el licor y la pasta de cacao en la máquina mezcladora, en esta etapa se incorporan el resto de los demás ingredientes como saborizantes, diferentes pigmentos, fruta, leche en polvo, entre otros aditivos requeridos en la formulación. (JÁCOME LAGLA, 2015)

1.8. Requerimientos de control en la calidad del chocolate.

1.8.1. La humedad

Este factor es de suma importancia ya que, si no se elimina en su el mayor porcentaje, el grano puede enmohecerse. Este elemento también puede tener repercusiones como causar la formación de conglomerados de azúcar lo que aumenta la fricción entre partículas elevando su viscosidad. (Afoawka, 2010)

1.8.2. Tamaño de la partícula

El tamaño de partícula del chocolate incide en las particularidades físicas y químicas del producto, es así como tiene influencia tanto en la geológica del chocolate como en la sensación al paladar que produce al ser consumido.

Según algunas especificaciones, se considera que, si se obtiene un calibre de entre 130 a 150 gramos, son granos medianos; mientras que, si se obtiene un calibre de más de 150 gramos, se determina que son granos grandes.

Al reducir el tamaño de la partícula del chocolate tiene efecto que inciden en la calidad y el costo para la operación. Para poder lograr una baja viscosidad y con el menor uso de manteca de cacao, también tiene un efecto en los costos de elaboración.

1.8.3. Sensorial

Los requisitos sensoriales del cacao, según el Instituto Nacional de Calidad (2018), son:

Tabla 1.**Requisitos sensoriales del Cacao**

Parámetro	Requisito
Apariencia	Pequeños trozos de grano de cacao
Color	Marrón o característico, según la variedad y procesamiento post-cosecha del grano de cacao.
Aroma	Característico del grano de cacao, libre de olores extraños o desagradables
Sabor	Característico del grano de cacao y deberá estar exento de sabores extraños y desagradables
Consistencia	Firme, sin aglomeraciones de ninguna clase Textura Trozos crocantes

1.9. Licor de Amaretto

El licor de amaretto es originario de Italia cuya materia prima es la almendra amarga teniendo entre un 24% y 28% en alcohol y es libre de gluten; entre sus principales beneficios es que ayuda con enfermedades del corazón además que disminuye el estrés y la ansiedad.

Este licor se utiliza muy regularmente en postres debido a que realza su sabor o en cafés ya que cuenta con diferentes notas de sabores entre el de plantas, y frutas aromáticas como la vainilla, el durazno y la cereza, lo que lo hace exquisito para su uso en repostería, cocteles, helados entre otros. (Odysseedubienetre, 2020)

1.10. Inocuidad de los alimentos.

La inocuidad de los alimentos es un proceso que garantiza que los productos no provocaban daño al consumidor una vez que sean ingeridos. Las patologías transmitidas por los alimentos suponen una fundamental carga para la salud. Millones de individuos enferman y muchas fallecen por consumir alimentos insalubres, es por ello por lo que, la inocuidad de los alimentos abarca ocupaciones encaminadas a asegurar la máxima estabilidad viable de los

alimentos. Las políticas y ocupaciones que persiguen dicho fin deberán comprender toda la cadena alimentaria.

Los programas prerrequisitos son elementos básicos para un establecimiento y tiene como finalidad, eludir que los riesgos potenciales de bajo peligro se transformen en elevado peligro como para lograr dañar en forma adversa la estabilidad del alimento. (Norma ISO 22000, 2019)

1.10.1. Programas de prerrequisitos en la gestión de la inocuidad

Los programas prerrequisitos son una secuencia para fijar los cimientos de los sistemas basados en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, por sus siglas en inglés (HACCP). Asimismo, establecen las condiciones del medio ambiente y operacionales simples correctas para la producción de alimentos inocuos. Muchas de estas condiciones y prácticas son especificadas en las regulaciones y pautas a nivel internacional y local.

Todos los programas prerrequisitos deben ser bien documentados, ser repasados y revisados, tanto como sea primordial, con la intención de garantizar que se permanecen implementando de manera correcta y que permanecen cumpliendo sus fines con efectividad. (Norma ISO 22000, 2019)

1.10.2. Las buenas prácticas de manufactura (BPM).

Las buenas prácticas de manufactura son normas que aseguran el control de calidad de los alimentos, a lo largo de la producción, distribución y comercialización del producto. Estas medidas giran en torno a la manipulación, preparación, envasado y almacenamiento de productos para consumo, con la finalidad de certificar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias.

Figura 4. BPM. Información tomada de la página web Pinterest.

BPM. Información tomada de la página web Pinterest.



En la actualidad hay BPM para la aplicación en las industrias: farmacéutica, cosméticas y alimenticias, siendo uno de los instrumentos que ratifican que el alimento se fabrique en las condiciones idóneas y de esta forma reducir el peligro de contaminación, además de ser un inicio insustituible e imprescindible para el desarrollo de nuevos sistemas de inocuidad alimentaria como por ejemplos Sistema ISO 2200 y Sistema HACCP. (Norma ISO 22000, 2019)

1.10.3. Norma INEN 621

Según la Norma Técnica Ecuatoriana 621, sobre los requisitos para los chocolates, es necesario resaltar las siguientes disposiciones generales:

- La materia prima tiene que ser sanas y limpias; además que los residuos de pesticidas, plaguicidas y otras sustancias tóxicas no deberán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario y por la Administración de Alimentos y medicamentos. (INEN, 2010)
- Los productos (chocolates) se deben realizar bajo condiciones sanitarias e higiénicas adecuadas; además, del uso apropiado equipo y personal.
- Los productos deben estar exentos de materias extrañas, de sustancias de uso no permitido, materias minerales y fragmentos de cáscaras y semillas.

En cuanto a las disposiciones específicas sobre el chocolate relleno, la normativa señala las siguientes:

- Debe contener más del 60 % de chocolate.
- Puede más de una sustancia comestible permitida.
- Los chocolates rellenos están sujetos a los siguientes límites máximos:
 - a) Un máximo del 40 % de trozos visibles y separados.
 - b) Un máximo del 30 % de añadidos imperceptibles
 - c) Un máximo del 40 % de las dos formas anteriores.
 - d) El producto final siempre será chocolate sin importar su composición.
- Para evaluar un producto sensorialmente debe tener color, sabor y olor característicos.
- Para analizar un producto no debe presentar deterioro físico, químico, ni microbiológico.
- Los chocolates se elaboran con azúcares como: sacarosa, dextrosa, azúcares invertidos, jarabe de glucosa deshidratada, maltosa, fructosa o sus mezclas. (INEN, 2010)

CAPÍTULO 2

2. Marco Metodológico

2.1. Enfoque Metodológico De La Investigación

2.1.1. *Método Cuantitativo*

El análisis que se va a realizar en la presente investigación es de tipo cuantitativo, ya que se va a realizar una recolección de datos para posteriormente analizarlos en función de las variables tanto dependientes como independientes de interés.

Para realizar la investigación se procede a recolectar información de carácter bibliográfico de diferentes fuentes primarias con el uso de la encuesta y secundarias con el uso de libros, revistas diferentes páginas de internet, etc. una vez culminado esta búsqueda de información se procedió a realizar una encuesta que se aplicará a una determinada población en donde se dará principal énfasis a analizar las variables planteadas en las hipótesis y objetivos.

La encuesta es un método que nos permite recolectar información de una determinada población, permite al autor seleccionar preguntas que aporten información relevante dentro de la investigación, para posteriormente procesarla y tabularla, y de esta manera conocer diferentes opiniones y puntos de vista de las personas seleccionadas previamente.

2.1.2. *Método Hipotético Deductivo*

El razonamiento hipotético-deductivo nos permitirá plantearnos hipótesis que serán una guía para el proceso de recolección de información, con el fin de confirmar que nuestra hipótesis planteada es correcta o incorrecta referente a la elaboración de barras de chocolate con relleno de licor que permitirán su producción artesanal.

2.1.3. Método Experimental

En el desarrollo de la parte experimental primero se realizará un análisis de las variables que afectan o influyen en la elaboración del chocolate esto nos permitirá garantizar la obtención de datos confiables, para una correcta producción de Chocolate relleno de alcohol, una vez determinadas las variables independientes y dependientes se analizarán los niveles de cada variable independiente para observar cómo van afectando las variables dependientes en este caso las propiedades fisicoquímicas de nuestro producto final determinando la mejor receta para nuestro producto final.

2.1.3.1. Técnica de análisis

Análisis organoléptico y sensorial del producto final por medio de las encuestas aplicadas.

2.1.3.2. Análisis de propiedades de la barra de Chocolate

2.1.4. Variable de estudio

Variable A: Composición del chocolate

Variable B: Porcentaje de licor presente en el relleno

2.1.5. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado en el presente trabajo será de tipo 3^k donde k son los factores por tratar o variables de estudio cada una con 3 niveles, este diseño permitirá que cada una de las variables interactúen entre sí, para finalmente proceder a realizar su análisis y observar cuál de estas afecta las variables dependientes del producto final.

2.1.6. Formulaciones de la barra de chocolate con contenido de Licor

Para las diferentes formulaciones de la barra de chocolate rellenas con licor de Amaretto se procede a realizar la receta variando las cantidades de:

1) Composición del chocolate donde:

- Primera composición: 20% Pasta de cacao y 25% Manteca de cacao; C1
- Segunda composición: 30% Pasta de cacao y 15% Manteca de cacao; C2
- Tercera composición: 40% Pasta de cacao y 5% Manteca de cacao; C3

2) Relleno:

- 25% en peso de licor en el relleno
- 35% en peso de licor en el relleno
- 45% en peso de licor en el relleno

Formulación 1:

Composición:

- 20% Pasta y 25% Manteca, de cacao; C1
- 25% peso de licor en el relleno

Tabla 2.

Formulación 1

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	20.0%	10.0
Manteca de cacao	25.0%	12.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 25%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez

Análisis sensorial

Para el análisis sensorial se procedió a realizar la siguiente prueba de captación:

Figura 5.

Test de Análisis Sensorial

Categorías		Intensidad	Puntaje												
Aroma															
Acidez															
Amargor	INTENSIDAD 0a2.5≥5 calidad 2.5a5≤5 calidad														
Astringencia															
Defectos															
Sabor	Cocoa/Cacao														
	Dulce														
Pos Gusto															
Percepción del Alcohol															
		PUNTAJE FINAL													
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">0</td> <td style="width: 16.6%;">1</td> <td style="width: 16.6%;">2</td> <td style="width: 16.6%;">3</td> <td style="width: 16.6%;">4</td> <td style="width: 16.6%;">5</td> </tr> <tr> <td>Ausente</td> <td>Apenas detectable</td> <td>Presente</td> <td>Caracteriza la muestra</td> <td>Dominante</td> <td>Extremo</td> </tr> </table>				0	1	2	3	4	5	Ausente	Apenas detectable	Presente	Caracteriza la muestra	Dominante	Extremo
0	1	2	3	4	5										
Ausente	Apenas detectable	Presente	Caracteriza la muestra	Dominante	Extremo										

Tabla 3. Análisis sensorial formulación 1 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 1 (Elaboración de muestras)

Categorías	Puntuación	
	M1	Promedio
Aroma	3,1	
Acidez	3,4	
Amargor	2,4	
Astringencia	2,5	
Defectos	4,1	
Sabor	Cocoa/Cacao	2,7
	Dulce	2,9
Por Gusto	3	
Percepción del Alcohol	3,2	
TOTAL	3,03	

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Observaciones:

Los comensales llegan a la conclusión que este producto tiene un ligero sabor a manteca, y un aroma no tan penetrante como lo es el chocolate; además que la manteca de cacao que produce disgusto en el paladar de la mayoría que al conjugarse con el amaretto producen un sabor no tan agradable.

Presencia de sabores extraños:

Tiene un sabor un poco ácido y un poco amargo

Aspectos para mejorar:

Se debe resaltar el olor a chocolate y disminuir el contenido de manteca

Nota:

El producto entregado no es desagradable, pero se lo puede mejorar.

Formulación 2:

- 20% Pasta y 25% Manteca, de cacao; C1
- 35% peso de licor en el relleno

Tabla 4.**Formulación 2**

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	20.0%	10.0
Manteca de cacao	25.0%	12.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 35%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Análisis sensorial

Tabla 5. Análisis sensorial formulación 2 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 2 (Elaboración de muestras)

		Puntuación
		M2
Categorías		Promedio
Aroma		3,3
Acidez		3,4
Amargor		3,2
Astringencia		2,9
Defectos		2,6
Sabor	Cocoa/Cacao	3,4
	Dulce	3,1
Por Gusto		4
Percepción del Alcohol		3,3
TOTAL		3,24

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Observaciones:

El chocolate con esta formulación presenta un amargor y astringencia superior a 2,5 lo que nos indica que este producto es de mala calidad.

Presencia de sabores extraños:

Presencia de una textura mantecosa en el paladar.

Aspectos para mejorar.

Se debe mejorar la astringencia y el amargor además de disminuir el contenido de manteca.

Nota:

El dulce de este chocolate es bueno, pero le falta un poco de relleno para complementar un sabor agradable.

Formulación 3:

- 20% Pasta y 25% Manteca, de cacao; C1
- 45% peso de licor en el relleno

Tabla 6.**Formulación 3**

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	20.0%	10.0
Manteca de cacao	25.0%	12.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 45%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Análisis sensorial**Tabla 7. Análisis sensorial formulación 3 (Elaboración de muestras)****Análisis sensorial formulación 3 (Elaboración de muestras)**

		Puntuación
		M3
Categorías		Promedio
Aroma		3,2
Acidez		3,5
Amargor		2,8
Astringencia		2,9
Defectos		3
Sabor	Cocoa/Cacao	3,3
	Dulce	2,6
Por Gusto		3,2
Percepción del Alcohol		3
TOTAL		3,06

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Observaciones:

Este producto tiene buenas puntuaciones, aunque en amargor y astringencia viene siendo lo contrario y al presentar valores muy elevados nos indican un producto de muy mala calidad.

Presencia de sabores extraños:

Presencia de una textura mantecosa en el paladar.

Aspectos para mejorar:

Se debe mejorar la astringencia y el amargor

Nota:

El chocolate es bueno a pesar de que el relleno presenta más porcentaje de alcohol este se ve opacado por la consistencia mantecosa al paladar.

Formulación 4:

Composición:

- 30% Pasta y 15% Manteca, de cacao; C1
- 25% peso de licor en el relleno

Tabla 8.*Formulación 4*

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	30.0%	15.0
Manteca de cacao	15.0%	7.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 25%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Análisis sensorial

Tabla 9. Análisis sensorial formulación 4 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 4 (Elaboración de muestras)

		Puntuación
		M4
Categorías		Promedio
Aroma		4,3
Acidez		3,4
Amargor		2
Astringencia		3,2
Defectos		2,9
Sabor	Cocoa/Cacao	2,8
	Dulce	2,8
Por Gusto		2,8
Percepción del Alcohol		3
TOTAL		3,02

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Observaciones: Esta fórmula no presenta buenas puntuaciones en sabor siendo poco atractivo para los diferentes comensales.

Presencia de sabores extraños:

Presencia de sabores no tan agradables al paladar, la presencia del sabor dulce y de cacao no eran los adecuados.

Aspectos para mejorar:

Se debe equilibrar los sabores para hacer un producto más agradable para los comensales.

Nota:

El producto no es muy agradable al paladar los sabores no están bien equilibrados y el amargor es muy invasivo.

Formulación 5:

- 30% Pasta y 15% Manteca, de cacao; C1
- 35% peso de licor en el relleno

Tabla 10.*Formulación 5*

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	30.0%	15.0
Manteca de cacao	15.0%	7.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 35%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022		

Análisis sensorial**Tabla 11. Análisis sensorial formulación 5 (Elaboración de muestras)***Análisis sensorial formulación 5 (Elaboración de muestras)*

		Puntuación
		M5
Categorías		Promedio
Aroma		4,2
Acidez		3
Amargor		2,9
Astringencia		2,4
Defectos		3
Sabor	Cocoa/Cacao	3,9
	Dulce	4,2
Por Gusto		5
Percepción del Alcohol		4,6
TOTAL		3,69
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022		

Observaciones:

Esta muestra presenta buenas puntuaciones, debido a que en amargor y astringencia tenemos valores menores a 3, mientras que en los demás componentes se observa altas puntuaciones denotando la calidad del producto.

Presencia de sabores extraños: No es evidente presencia de un sabor extraño, al contrario, esta fórmula presenta una aceptación al gusto bastante buena con un sabor potente, pero no malo.

Aspectos para mejorar: se podría acentuar un poco más el sabor a cacao.

Nota: Los comensales disfrutaron mucho de esta fórmula, además añadieron que el sabor del relleno era notable pero no desagradable.

Formulación 6:

- 30% Pasta y 15% Manteca, de cacao; C1
- 45% peso de licor en el relleno

Tabla 12.*Formulación 6*

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	30.0%	15.0
Manteca de cacao	15.0%	7.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 45%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022		

Análisis sensorial

Tabla 13. Análisis sensorial formulación 6 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 6 (Elaboración de muestras)

		Puntuación
		M6
Categorías		Promedio
Aroma		4
Acidez		3,1
Amargor		2,3
Astringencia		2,2
Defectos		3,7
Sabor	Cocoa/Cacao	3,2
	Dulce	2,7
Por Gusto		3,5
Percepción del Alcohol		2,9
TOTAL		3,07

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Observaciones: El chocolate presenta sabores extraños.

Presencia de sabores extraños: existe un sabor ácido invasivo en el chocolate, esto puede ser que esta fórmula presenta en el relleno mayor cantidad de alcohol.

Aspectos para mejorar: Reducir la acidez del chocolate.

Nota: El ácido del chocolate no fue agradable para los comensales.

Formulación 7:

Composición:

- 40% Pasta y 5% Manteca, de cacao; C1
- 25% peso de licor en el relleno

Tabla 14.**Formulación 7**

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	40.0%	20.0
Manteca de cacao	5.0%	2.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 35%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022		

Análisis sensorial**Tabla 15. Análisis sensorial formulación 7 (Elaboración de muestras)****Análisis sensorial formulación 7 (Elaboración de muestras)**

		Puntuación
		M7
Categorías		Promedio
Aroma		2,9
Acidez		3
Amargor		2,7
Astringencia		2,7
Defectos		3,3
Sabor	Cocoa/Cacao	2,8
	Dulce	3,3
Por Gusto		3,6
Percepción del Alcohol		2,7
TOTAL		3,00
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022		

Observaciones: La fórmula hace que el aroma se pierda, los sabores no son malos, pero se siente más dulce que el sabor a cacao.

Presencia de sabores extraños: prevalece el sabor dulce, al del cacao.

Aspectos para mejorar: no se aprecia el sabor del licor en el relleno.

Nota: La fórmula no está bien desarrollada y no es muy apetecida por los comensales.

Formulación 8:

- 40% Pasta y 5% Manteca, de cacao; C1
- 35% peso de licor en el relleno

Tabla 16.

Formulación 8

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	40.0%	20.0
Manteca de cacao	5.0%	2.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 35%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Análisis sensorial

Tabla 17. Análisis sensorial formulación 8 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 8 (Elaboración de muestras)

Categorías		Puntuación
		M8 Promedio
Aroma		3,2
Acidez		2,9
Amargor		2,9
Astringencia		2,2
Defectos		3,4
Sabor	Cocoa/Cacao	2,8
	Dulce	3,3
Por Gusto		3
Percepción del Alcohol		3,4
TOTAL		3,01

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Observaciones: el sabor del chocolate es bastante homogéneo sin embargo le hace falta aroma y el sabor del gusto se pierde rápido.

Presencia de sabores extraños: no presenta sabores extraños, el sabor es agradable pero no duradero.

Aspectos para mejorar. Mejorar en aroma, sabor a cacao y hacer más notorio el sabor del relleno.

Nota: La fórmula gusto a los comensales, sin embargo, comentaron que el relleno no tenía el sabor del licor de amaretto como el de la muestra 5.

Formulación 9:

- 40% Pasta y 5% Manteca, de cacao; C1
- 45% peso de licor en el relleno

Tabla 18.

Formulación 9

Ingredientes	Cantidad	Peso (g)
Pasta de cacao	40.0%	20.0
Manteca de cacao	5.0%	2.5
Leche en polvo	20.5%	10.3
Azúcar	25.0%	12.5
lecitina de soya	1.5%	0.8
Relleno de amaretto 45%	8.0%	4.0
Total	100.0%	50.0

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Análisis sensorial

Tabla 19. Análisis sensorial formulación 9 (Elaboración de muestras)

Análisis sensorial formulación 9 (Elaboración de muestras)

		Puntuación
		M9
Categorías		Promedio
Aroma		3,4
Acidez		3,4
Amargor		2,4
Astringencia		2,3
Defectos		1,9
Sabor	Cocoa/Cacao	3,5
	Dulce	2,5
Por Gusto		2,6
Percepción del Alcohol		2,1
TOTAL		2,68

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Observaciones: el sabor del chocolate es bastante homogéneo sin embargo le hace falta aroma y el sabor del gusto se pierde rápido.

Presencia de sabores extraños: no presenta sabores extraños, el sabor es agradable pero no duradero.

Aspectos para mejorar. Mejorar en aroma, sabor a cacao y hacer más notorio el sabor del relleno.

Nota: La fórmula gusto a los comensales, sin embargo, comentaron que el relleno no tenía el sabor del licor de amaretto como el de la muestra 5.

2.1.7. Análisis sensorial de comparación múltiple

Tabla 20. Análisis sensorial de comparación múltiple

Análisis sensorial de comparación múltiple

Categorías	Puntuación		
	Muestra elegida Promedio	Muestra comparada Puntuación	
Aroma	4,2	4.3	
Acidez	3	3.1	
Amargor	2,9	2.0	
Astringencia	2,4	2.0	
Defectos	3	1	
Sabor	Cocoa/Cacao	3,9	4.1
	Dulce	4,2	4.0
Por Gusto	5	5.0	
Percepción del Alcohol	4,6	4.8	
TOTAL	3,69	3.37	

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

2.1.8. Población, Unidades de Estudio y Muestra

Población perteneciente a Rumiñahui: N

¿Cálculo de la Muestra?

La muestra seleccionada corresponde a la población de Rumiñahui, que pertenece a Pichincha, de la cual se estima aproximadamente una población aproximada de 159 104 habitantes según la página oficial del cantón.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Ecuación 1.

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Universo muestral

Z= nivel de confianza

e= error de estimación

p= probabilidad que ocurra un evento

q= probabilidad que no ocurra un evento

$$n = \frac{159\,104 * 1.645 * 50 * 50}{5^2 * (106\,548 - 1) + 1.645^2 * 50 * 50}$$

$$n = 183$$

Muestra de 183 personas

2.1.9. Métodos Empíricos y Técnicas Empleadas Para la Recolección de Información

La aplicación de la encuesta es una técnica eficiente que permite al investigador obtener información de forma directa de una determinada población, la cual es elegida previamente y así por medio de las preguntas formuladas en la encuesta vamos a obtener información útil para el presente proyecto.

Una vez recopilada la información se realiza un análisis cuantitativo o cualitativo dependiendo la naturaleza de las preguntas que nos permitirá establecer conclusiones; estas pueden ser favorables dependiendo las diferentes respuestas dadas por las personas interrogadas.

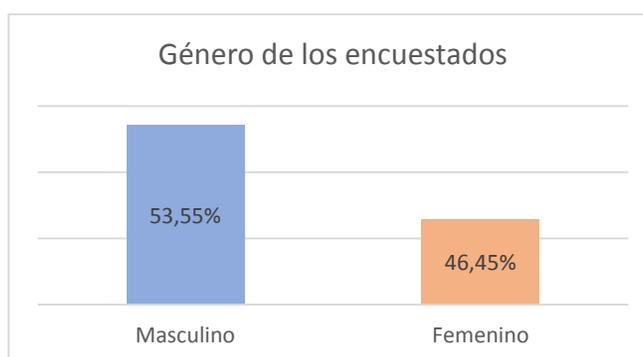
2.1.10. Procesamiento de la Información Obtenida

2.1.10.1. Resultados obtenidos de las encuestas de aceptabilidad del producto.

La encuesta se realizó a un total de 183 personas teniendo los siguientes resultados

Figura 6.

Respuestas pregunta 1

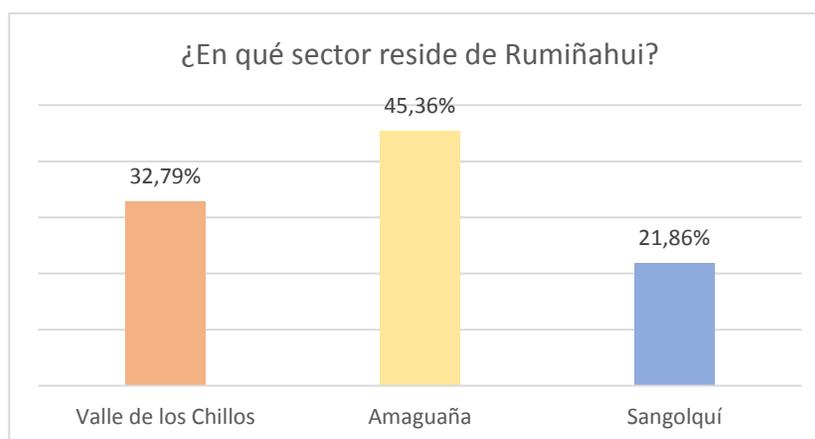


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

La figura 6 nos indica que de las 183 personas encuestadas el 53.55 % son del género masculino y el 46.45% de género femenino.

Figura 7.

Respuestas pregunta 2

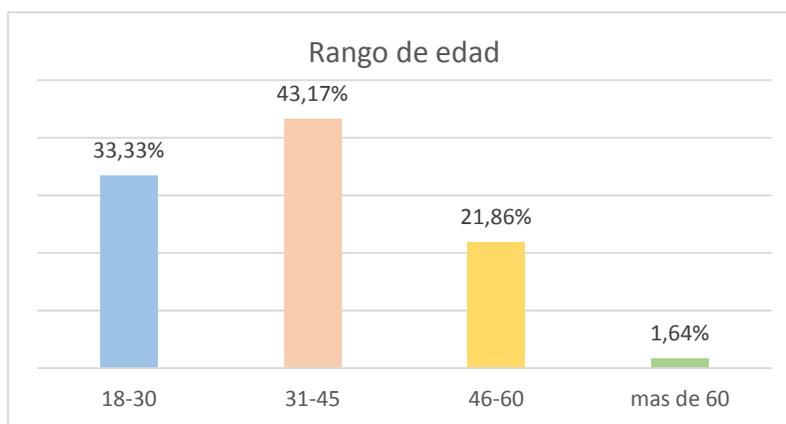


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

La figura 7 indica que un 45.36% de las personas encuestadas residen en el sector de Amaguaña, seguido de un 32.79% que viven en el valle de los Chillos.

Figura 8.

Respuestas pregunta 3.

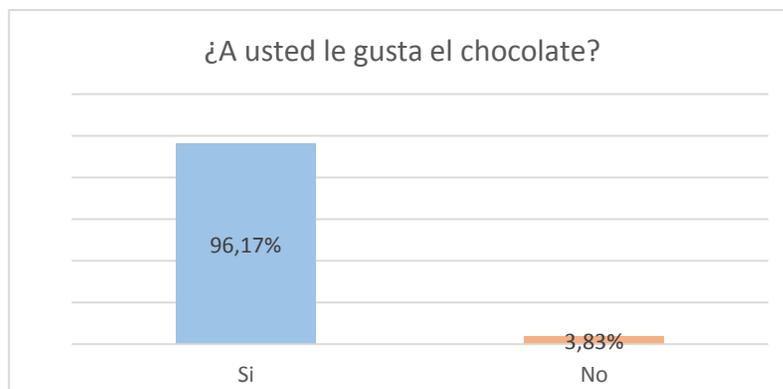


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

El rango de edad de la mayoría de encuestados se encuentra dentro del rango de 31-45 años esto podemos apreciar en la figura 8, seguido de personas de edad entre 19-30 años.

Figura 9.

Respuestas pregunta 4.

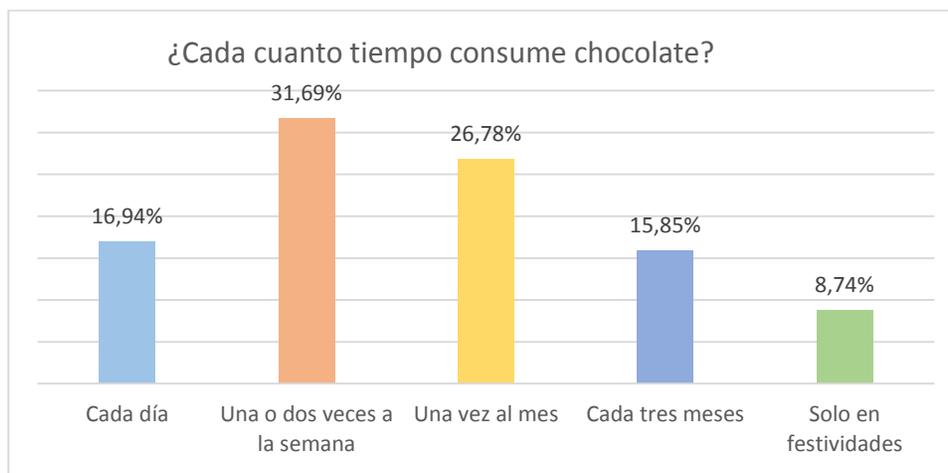


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

En esta pregunta de los 183 encuestados un 96.17% indican que les gusta el chocolate, indicándonos en la gráfica de la figura 9 que el mayor porcentaje gusta de este producto.

Figura 10.

Respuestas pregunta 5.

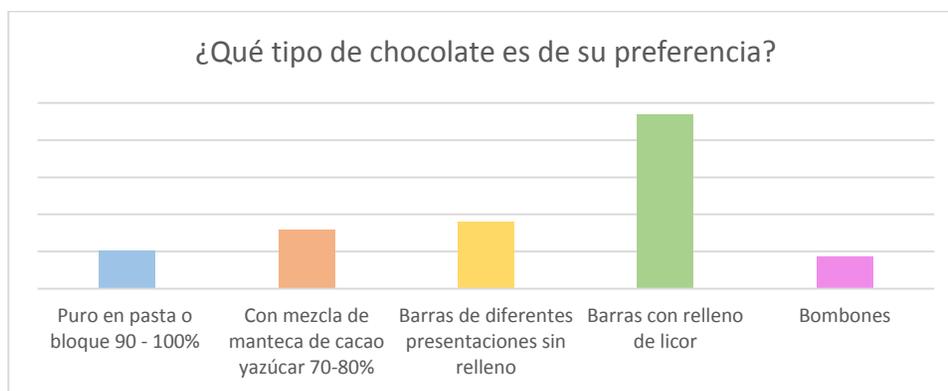


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

La gráfica 5 nos indica que la mayor parte de los encuestados consume chocolate de una a dos veces por semana, seguida de la respuesta de por una vez al mes, esto nos indica que a pesar de ser un producto aceptado su consumo no es diario.

Figura 11.

Respuestas pregunta 6.

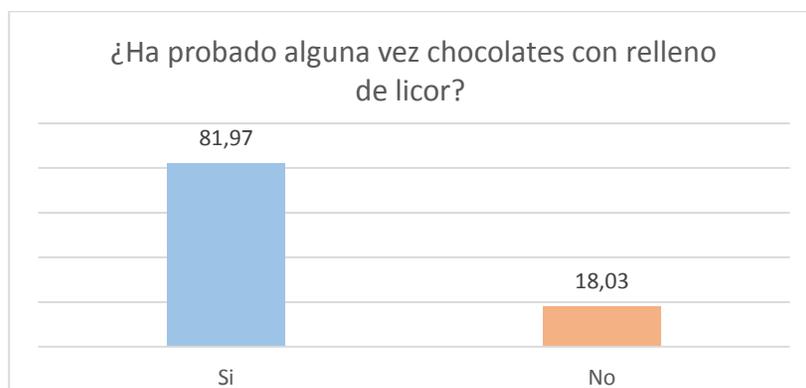


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Los resultados de esta pregunta nos indican que a los encuestados les agrada consumir chocolates rellenos; en esta respuesta se colocó en específico que el relleno era de licor sin especificar cuál era este como se observa en la figura 11.

Figura 12.

Respuestas pregunta 7.

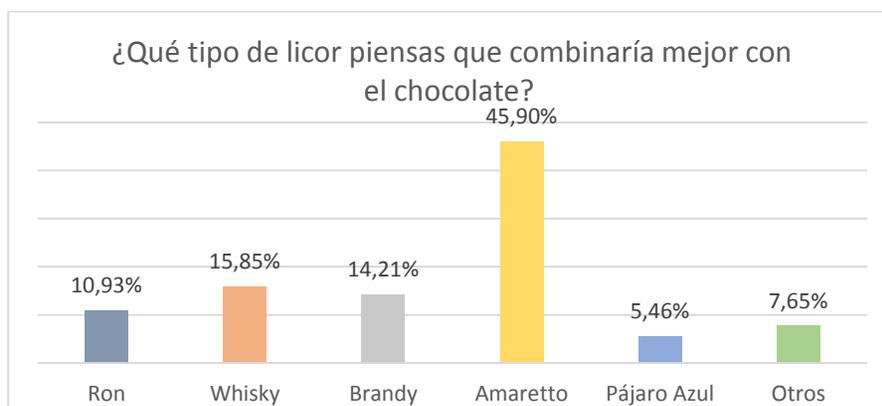


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

En la gráfica de la figura 12 nos indica que de los 183 encuestados un 87.97% ha probado en algún momento un chocolate con un relleno de licor

Figura 13.

Respuestas pregunta 8.

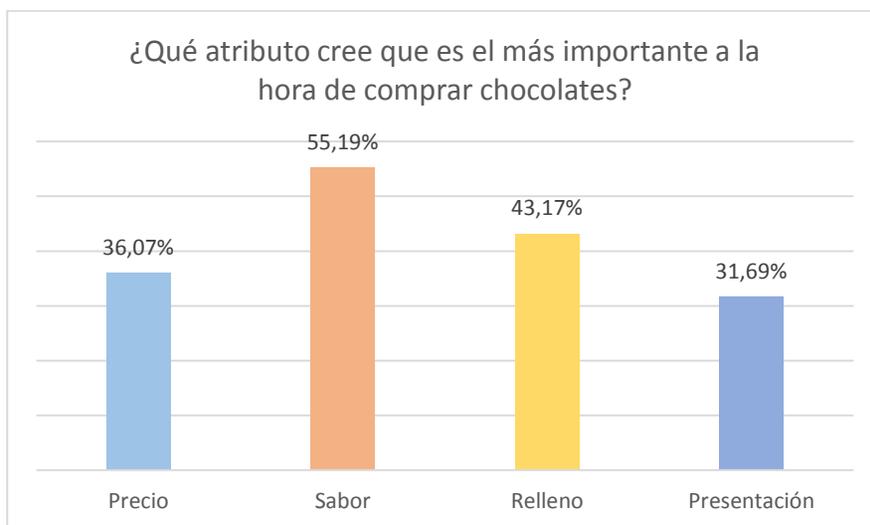


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

La gráfica de la figura 13 nos indica que de los 183 encuestados un 45.90% de estos piensa que la mejor combinación a la tableta de chocolate se podría dar con un relleno a base de licor de Amaretto.

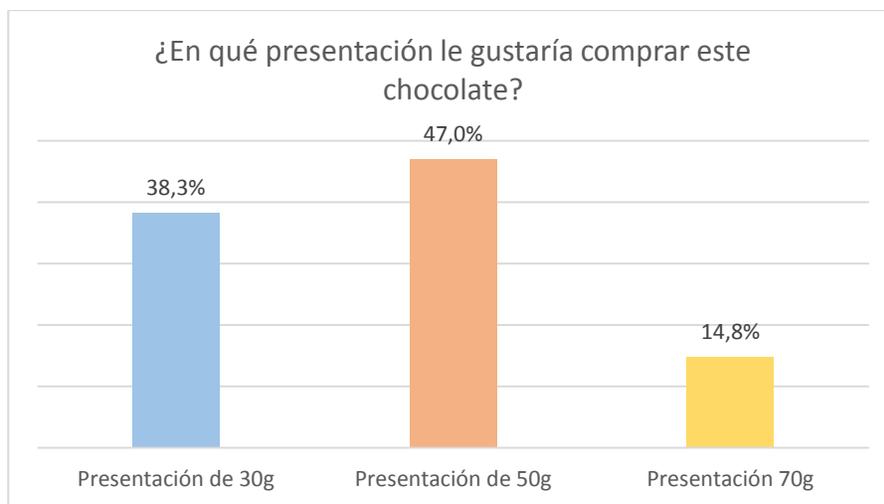
Figura 14.

Respuestas pregunta 9.

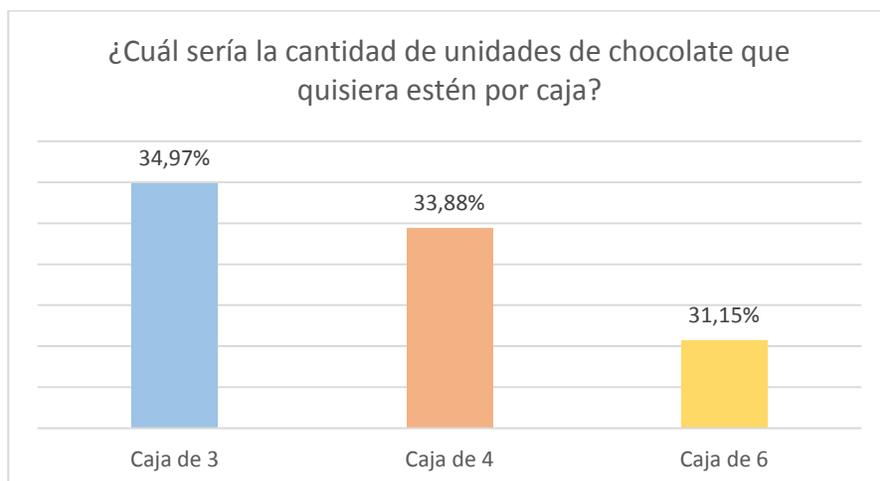


Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

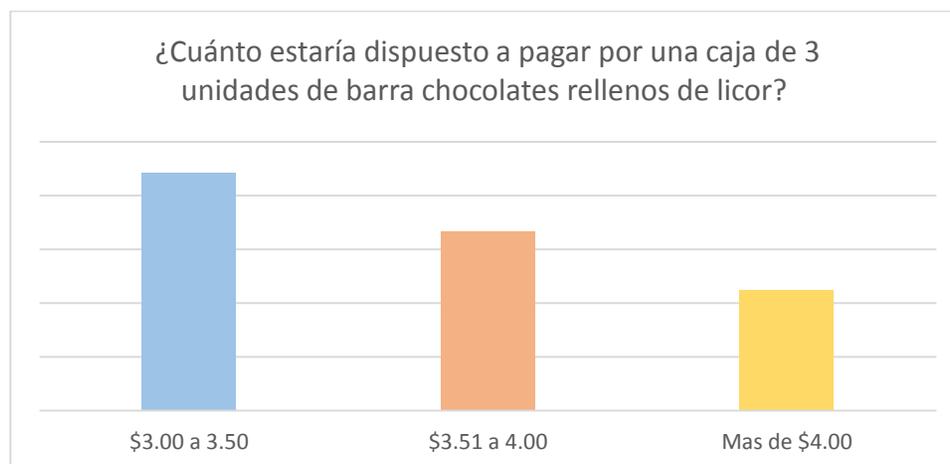
Podemos observar en la gráfica de la figura 14 que las personas al momento de adquirir el producto se basan principalmente en el sabor y el relleno, es decir ponen mayor atención a la sensación al momento de degustarlo, también es importante resaltar que el precio y la presentación son aspectos que la gente también toma en cuenta.

Figura 15.*Respuestas pregunta 10.*

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Figura 16.*Respuestas pregunta 11.*

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Figura 17.*Respuestas pregunta 12*

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Esta respuesta de la gráfica 15, nos indica que los comensales prefieren una presentación de 50 g para las tabletas de chocolates, estos en una caja o paquete de 3 unidades como nos muestran los resultados de la gráfica 16, esta respuesta es importante ya que nos permitirá establecer costos el siguiente capítulo donde se desarrollará la propuesta ya que la pregunta de la gráfica 17 nos permite tener un costo aproximado el cual estarían dispuesto a pagar los comensales por una caja chocolate de 3 unidades.

CAPÍTULO 3

3. Propuesta

3.1. Descripción de la Propuesta

Una vez realizada la investigación bibliográfica y de campo se procede a realizar la propuesta para la elaboración de las tabletas de chocolate rellenas con licor de Amaretto con la fórmula más aceptada por las personas que degustaron las diferentes muestras, permitiendo de esta forma realizar un diseño de una pequeña planta para la elaboración de este producto con los diferentes estándares de calidad requeridos haciendo un estudio de la factibilidad de la producción, un análisis económico en base al costo de producción y las ventas que este puede producir al elaborar este producto.

3.2. Características del Producto

El producto seleccionado está compuesto por un 30% pasta de cacao y 15% Manteca de cacao en sumaría estas proporciones hacen que este chocolate presente una buena estructura, sabor, aroma, en su interior contiene un relleno con un 35% de alcohol de Amaretto de su formulación total que hace que este, se sienta al momento de su degustación, sin embargo, no es un sabor invasivo el cual se combina perfectamente con el chocolate.

3.3. Ficha Técnica Del Producto

Tabla 21.

Ficha técnica del Producto

Nombre del Producto	CHOCOCACAO
----------------------------	-------------------

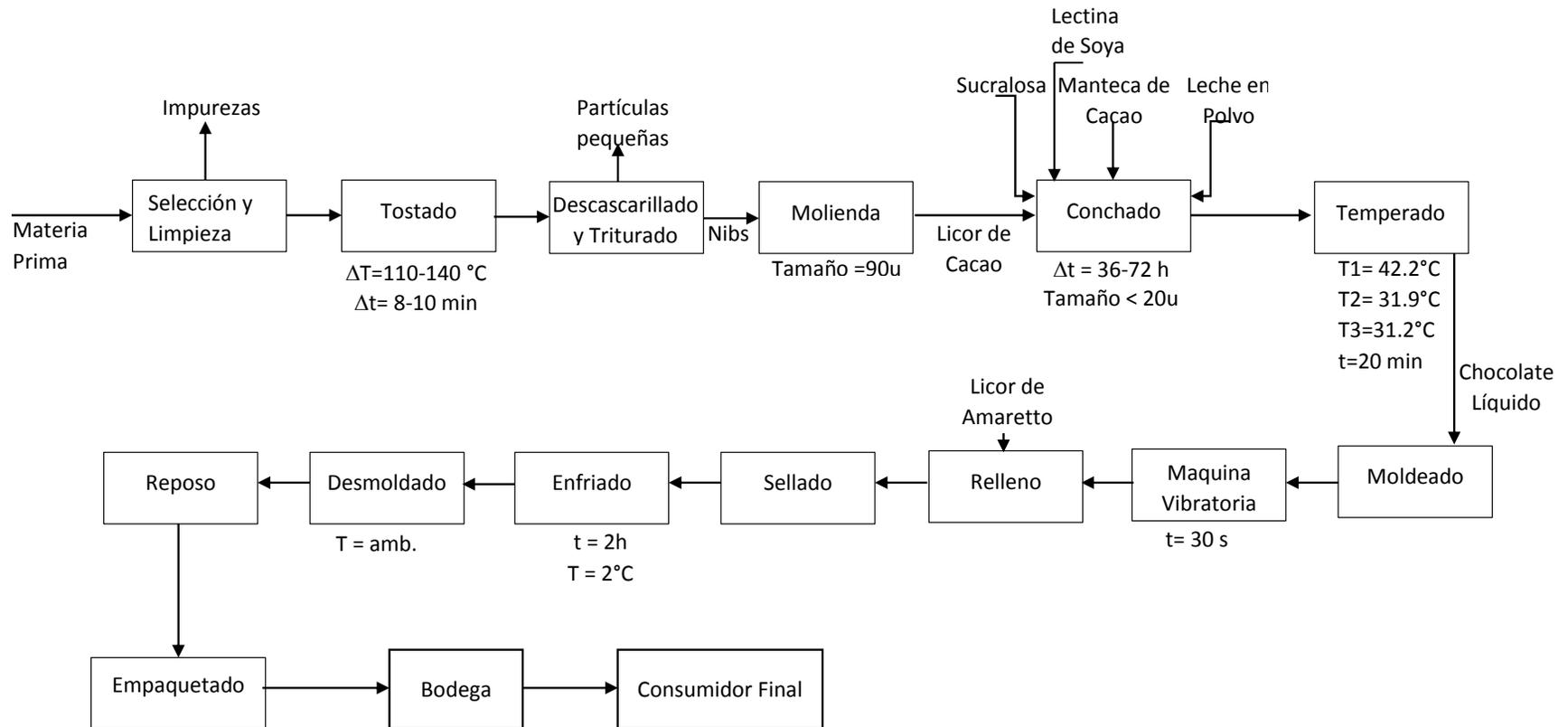
Descripción del Producto	Caja con 3 tabletas de chocolate con un relleno de licor de Amaretto de 50g cada una.
Lugar de elaboración	Provincia de Rumiñahui
Ingredientes	Pasta de cacao, Manteca de cacao, leche en polvo, azúcar, lecitina de soya, relleno de Amaretto
Tipo de conservación	Mantener en un lugar fresco

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.4. Procedimiento

1. Recepción de materia prima, análisis de calidad y de fermentación: la materia prima e insumos son ingresados y almacenados ordenadamente en pallets, previo a esto se realizan pruebas de calidad de las materias primas y análisis de fermentación del cacao.
2. Selección y limpieza: Se realizar una clasificación separando las almendras por tamaño y color para poder realizar un tostado homogéneo. Al mismo tiempo se eliminan las impurezas y granos dañados con el fin de tener una muestra libre de defectos.
3. Tostado: las almendras se tuestan a una temperatura de 110 a 140°C por un tiempo aproximado de 8 a 10 minutos.
4. Descascarillado: las almendras de cacao ya tostadas se pasan por la maquina Descascarilladora donde se triturarán las almendras y caerán en forma de cascada; por método de absorción se separa las partículas más pequeñas que en este caso serán la cascara del cacao obteniendo de esta forma los nibs de cacao.
5. Molienda: los nibs de cacao entran en el molino y al pasar por los discos dentados se obtiene el licor de cacao en una forma semilíquida con 90 micras de espesor.

6. Conchado: el licor de cacao pasa por la maquina conchadora junto con los demás ingredientes como la sucralosa, mantequilla de cacao, leche en polvo y lecitina de soya durante un periodo de tiempo de 36 a 72 horas, en este proceso todos los ingredientes se refinarán y todas las partículas que constituyen el chocolate obtendrán un micraje no mayor a 20 micras.
7. Temperado: la función principal de este proceso es obtener que la manteca de cacao forme cristales (B1 y B2) el equipo de templado tiene 3 razones de temperatura: la primera 42.2°C, la segunda 31.9°C y la tercera 31.2°C.
8. Primer Moldeado: se adhiere el chocolate formulado y temperado a un líquido en los diferentes moldes, para evadir la formación de burbujas se introduce el molde por una maquina vibratoria por un tiempo de 30 segundos, luego se procede a retirar el chocolate del molde dejando una película delgada en el borde del molde.
9. Relleno: con una manga pastelera se procede a rellenar la tableta dejando aun un espacio para poder hacer un sellado del molde
10. Sellado: en este proceso se procede a sellar la tableta con una película de chocolate temperado.
11. Enfriado: el chocolate pasa a enfriarse durante 2 horas a una temperatura de 2°C logrando en este proceso el brillo deseado en el producto.
12. Desmoldado: transcurrido el tiempo de enfriado, el chocolate se desmolda a temperatura ambiente y se colocan en bandejas evitando que se rocen entre ellos.
13. Reposo: en este proceso el chocolate se almacena en una bodega de paso de producto terminado a temperatura ambiente, buscando de esta forma defectos en el producto final como: falta de brillo fat Bloom y exudado del chocolate.

Figura 18.*Diagrama de Flujo.***Elaborado por:** Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.5. Ficha Técnica del Empaque

El empaque que se utilizará son bolsas metálicas con termo sellado, esta bolsa se utiliza para productos que van a ser consumidos en periodos de tiempo prolongados brindando propósitos vitales como proteger el producto en su camino al consumidor, proteger al producto después de su compra y ayudan a persuadir al consumidor de comprarlo

Tabla 22.

Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA	
Línea de Fundas	
Nombre:	Funda Metalizada Termosellable
Fabricante:	Alitecno
Material de Fabricación:	VMOPP (Cara externa. Polipropileno Mono orientado Metalizado al vacío) CPP (Cara interna. Polipropileno Clorado) Grado Alimenticio. FDA
Espesor:	2.0-0,005 mm
Cierre:	Sellado al contacto con el calor



Propósito:

Este tipo de bolsas es utilizado en diferentes mercados desde un uso artesanal hasta exportaciones, debido a su versatilidad es muy recomendado para barras de chocolate, barras

de cereal y productos secos cuyo tiempo de transporte y venta sean prolongados.

Beneficios:

Debido a su cierre termosellable se lo puede adaptar a la medida del producto.

La lámina de aluminio metalizada brinda características higiénicas al producto además de proteger contra la luz, el gas, humedad polvo e insectos.

Este tipo de bolsas preservan el sabor y la frescura del producto

Almacenamiento:

Se debe almacenar en espacios limpios, secos y alejados de cualquier tipo de radiación conservándose en cajas de embalaje para prolongar la vida útil del envase.

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

3.6. Etiquetado

Las etiquetas son importantes para transmitir información del producto e información del vendedor, existen tres diferentes tipos de etiquetas

1. Etiqueta de marca. – es una etiqueta sencilla aplicada al producto o al empaque.
2. Etiqueta descriptiva. -esta etiqueta da información objetiva acerca del producto, como ingredientes, tamaño del producto, porciones y contenido nutritivo.
3. Etiqueta de grado. – esta etiqueta identifica la calidad del producto mediante letras o números.

(Stanton, William; Etzel, Michael; Walker, 2007)

3.6.1. Etiquetado de la envoltura

La etiqueta adecuada para la envoltura del producto debe ser una etiqueta descriptiva, así como se puede ver en la Figura 20 en donde se ve el nombre del producto en una etiqueta llamativa con su peso, valor nutricional, código de barras, así como, información del lugar donde se fabrica el chocolate.

Figura 19.

Diseño de envoltura del chocolate



Ingredientes: Cacao Leche en Polvo, Azúcar, Lectina de Soya, Licor de Amaretto

Distribuido en: Amaguaña

Si una porción es 5 onzas (25,7 g)			
INFORMACIÓN NUTRICIONAL	Por 100g	Por Porción	% ¹ Por Porción
Valor energético	2335 kJ 560 kcal	599 kJ 144 kcal	26%
Grasas de las cuales saturadas	34,3 g 70,9 g	8,6 g 17,2 g	12% 27%
Hidratos de carbono de los cuales azúcares	54,5 g 54,5 g	14,0 g 14,0 g	26% 26%
Fibra alimentaria	0,0 g	0,0 g	—
Proteínas	8,2 g	2,1 g	4%
Sal	0,11 g	0,00 g	1%

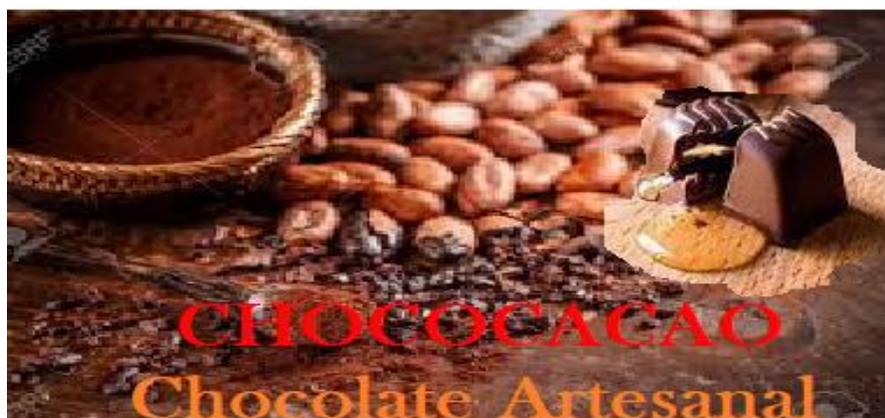
Contiene 7 porciones de 25,7 g
¹ IR: Ingesta de Referencia de un adulto medio (1420KJ/3200kcal)

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

3.6.2. Etiquetado de la caja

La caja debe llevar una etiqueta de marca como se observa en la figura 21 ya que solo nos indica el nombre de la marca del producto.

Figura 20.

Etiqueta de la Caja

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

3.7. Capacidad Operativa e Instalada

Tabla 23.

Capacidad Operativa e Instalada

Capacidad Operativa e Instalada							
Maquinaria	Uso	Capacidad (kg/h)	Costo	Personal	Voltios	Imagen	
1	Descascarillador de cacao	Separa la cascarilla del cacao tostado y los pela sin dañarlos	50	\$453.00	1 cargadora, 1 recepción	220	
2	Molino de Granos	Muele granos secos de cacao en forma homogénea y no permite que el grano se pegue a la máquina	100	\$250.00	1 cargadora, 1 recepción	300	
3	Tostadora	Se usa para tostar el cacao	200	\$1,234.73	1 cargadora, 1 recepción	300	
4	Molino para refinado y conchado	Sirve para refinar la pasta de cacao, posee control de temperatura y tolva para carga de cacao.	150	\$2,000.00	1 cargadora, 1 recepción	220	

5	Batidora	Se utiliza para mezclar ingredientes	30 L	\$ 950.00	1 cargadora, 1 recepción	220	
6	Máquina Templadora	Se utiliza principalmente de conservación del calor,	75	\$ 350.00	1 cargadora, 1 recepción	220	
7	Bandas transportadoras	Permiten el movimiento de sólidos	50	\$ 350.00	2 cargadora, 1 recepción	220	
TOTAL				\$5,587.73			

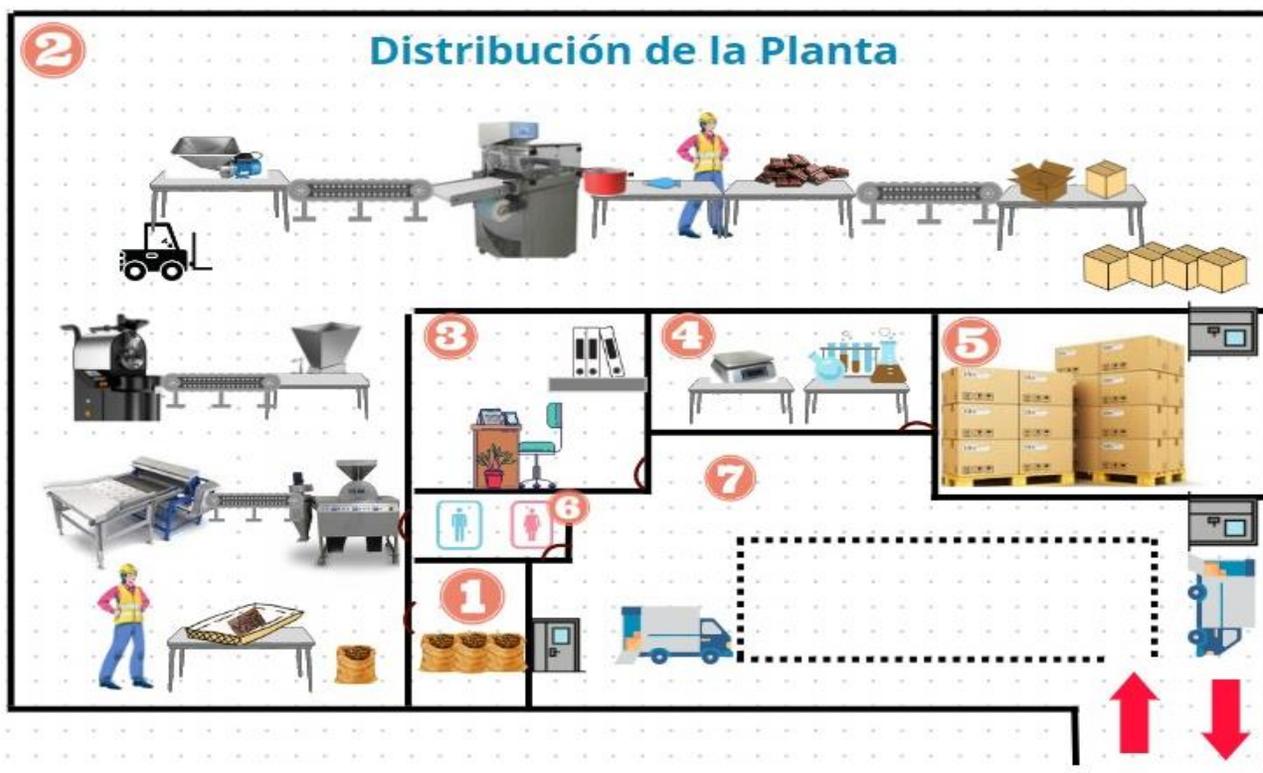
Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.8. Distribución de la Planta

La distribución de la planta es en L, de 100m²

Figura 21.

Distribución de la Planta



Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

Donde:

1. Recepción de materia prima
2. Planta de producción
3. Oficina – Gerencia
4. Laboratorio – Control de Calidad.
5. Bodega
6. Vestidores – Servicios Higiénicos
7. Parqueadero

3.9. Maquinaria y Equipos (Inversión)**Tabla 24. Inversión realizada en Equipos y Materiales.***Inversión realizada en Equipos y Materiales.*

Equipos							
Maquinaria	Capacidad (kg/día)	Cantidad	Costo	Costo Total	Costo luz KWH	Costo luz / mes	Agua
Descascarilladora de cacao	50	1	\$ 453.00	\$ 453.00	\$ 0.24	\$ 38.26	\$ 25.00
Molino de Granos	100	1	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 0.33	\$ 52.17	\$ 25.00
Tostadora	100	1	\$ 1,234.73	\$ 1,234.73	\$ 0.33	\$ 52.17	\$ 25.00
Molino para refinado	75	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 0.24	\$ 8.26	\$ 25.00
Maquina Templadora	75	1	\$ 350.00	\$ 350.00	\$ 0.24	\$ 38.26	\$ 25.00
Batidora	30 l	1	\$ 950.00	\$ 950.00	\$ 0.05	\$ 8.70	\$ 25.00
Banda transportadora	50	5	\$ 350.00	\$ 1,750.00	\$ 0.24	\$ 38.26	\$ 25.00
Materiales							
Olla de acero inoxidable		1	\$ 50	\$ 50			
Manga pastelera		1	\$ 16.00	\$ 16.00			
Moldes		16	\$ 1.50	\$ 24.00			
Balanza electrónica		2	\$ 65.99	\$ 131.98			
Mesas de acero Inoxidable		4	\$ 121.00	\$ 484.00			
Estanterías		4	\$ 231.00	\$ 924.00			
Medidor de Humedad		4	\$ 27.00	\$ 108.00			
Bandejas de Aluminio		10	\$ 3.20	\$ 32.00			
Medidor de PH		4	\$ 36.00	\$ 144.00			
Grasa de maquinas	454 g	4	\$ 5.00	\$ 20.00			

Etiquetas	1 rollo	1	\$ 12.00	\$ 12.00		
Empaques	12	21	\$ 0.88	\$ 18.48		
Muebles y Enseres						
Escritorio		1	\$ 75.00	\$ 75.00		
Archivador		1	\$ 60.00	\$ 60.00		
Silla		1	\$ 49.50	\$ 49.50		
Equipo de Computación						
Laptop		1	\$ 649.00	\$ 649.00	\$ 0.11	\$17.39
Impresora		1	\$ 205.00	\$ 205.00	\$ 0.05	\$ 8.70
Mouse		1	\$ 2.99	\$ 2.99		
Materiales de Oficina						
Útiles de Oficina		1	\$ 5.00	\$ 5.00		
Hojas de Papel Bond		1	\$ 5.00	\$ 5.00		
Materiales de Limpieza						
Escobas		1	\$ 2.00	\$ 2.00		
Pala		1	\$ 1.00	\$ 1.00		
Trapeados		1	\$ 1.25	\$ 1.25		
EPP		1	\$ 30.00	\$ 30.00		
Uniforme		1	\$ 25.00	\$ 25.00		
Desinfectante		1	\$ 1.80	\$ 1.80		
Franelas		1	\$ 0.50	\$ 0.50		
Aromatizante		1	\$ 1.80	\$ 1.80		
TOTAL			\$7,272.14	\$10,067.03	\$1.82	\$292.18 \$ 175.00

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.10. Amortización

Para la tabla de amortización se utilizó la Amortización Francesa como se observa en el Anexo C porque el pago del préstamo se realizará mensualmente, los cuales incluyen capital e interés; además, es muy común utilizar este tipo de método en el Ecuador porque sus cuotas a pagar son mensuales e iguales.(Carvajal & Espinoza, 2020)

$$C = C_0 \frac{i}{1-(1-i)^n} \quad \text{Ecuación 2.}$$

Donde:

C=cuota

C_0 = Capital prestado

i = Tipo de interés anual del préstamo

n = número de períodos

$$C = C_0 \frac{(0.1021/12)}{1 - (1 - 0.1021/12)^{-30}}$$

$$C = 8,463.72 * \frac{8.51 * 10^{-3}}{0.67}$$

$$C = 273.94$$

3.11. Costos de Producción (CP)

Los costos de producción se realizan tomando en cuenta los gastos que se tiene para sostener la empresa como son: la mano de obra directa, mano prima directa y costos indirectos de fabricación(Cuevas Villegas et al., 2010)

$$CP = MPD + MOD + CIF$$

$$CP = 1.16 + 1.54 + 0.40$$

$$CP = 3.10$$

Ecuación 3.

3.12. Mano de Obra Directa (MOD)

La mano de obra directa son las personas que están implicadas directamente con el proceso de producción del producto.(Cuevas Villegas et al., 2010)

Tabla 25.*Detalle de Mano de Obra Directa*

Producto	Descripción	Costo de producción de mano de Obra/Mes						
		Mano de obra	Costo de Mano de Obra	Horas Útiles/día	días	Horas Útiles	Horas trabajadas	Costo Total
Cacao	Recepción de materia prima	1	\$ 2.66	7	20	80	140	\$475.00
	Empaque del producto	1	\$ 2.66	7	20	80	140	\$475.00
	Carga de materia prima	1	\$ 2.66	7	20	80	140	\$475.00
Amaretto	Relleno del Chocolate	1	\$ 2.66	7	20	80	140	\$475.00
TOTAL								\$1,900.00

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.13. Materia Prima Directa (MPD)

La materia prima directa es un bien que es sometido a transformación para crear un producto, por lo que están involucrados todas las materias que se utiliza para realizar el chocolate, como se observa en la *Tabla 26* donde indica que materia se utilizó para crear el chocolate relleno.

Tabla 26.*Detalle de Materia Prima Directa*

Costo de producción (50g) y su proyección de 3 unidades							
Ingredientes	Cantidad	Peso (g)	Peso Kg	Kg	Costo Kg	Costos	
Pasta de cacao	30.0%	15.0	0.0150	1	\$ 10.00	\$ 0.15	
Manteca de cacao	15.0%	7.5	0.0075	1	\$ 9.00	\$ 0.07	
Leche en polvo	20.5%	10.3	0.0103	25	\$ 160.00	\$ 0.07	
Azúcar	25.0%	12.5	0.0125	50	\$ 60.00	\$ 0.02	
Lecitina de soya	1.5%	0.8	0.0008	1	\$ 2.50	\$ 0.00	
Relleno de amaretto	8.0%	4.0	0.0040	0.19	\$ 4.04	\$ 0.09	
35%							
Total	100.0%	50.0	0.0500			\$ 0.39	
						\$ 1.16	

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.14. Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Los costos indirectos de fabricación son los costes de fábrica que no están relacionados directamente con el producto, como son la mano de obra indirecta, luz, agua, arriendo, depreciación, manteniendo, impuestos y otros.(Lazo, 2013); esto se puede apreciar en la *Tabla 27*, donde, se detalla cuáles fueron los materiales así como personal que no participa de manera directa con el proceso pero son indispensables para que se lleve a cabo el desarrollo del producto.

Tabla 27.

Costos Indirectos de Fabricación

Costo Indirecto de Fabricación				
Detalle	Cantidad	Costo Unitario	TOTAL	
Depreciación	1.0	\$ 93.13	\$ 0.02	
Empacado	4933.3	\$ 0.01	\$ 0.01	
Empacado2	1644.4	\$ 0.10	\$ 0.03	
Mantenimiento	1.0	\$ 100.00	\$ 0.02	
Protección personal	2.0	\$ 100.00	\$ 0.04	
Agua	1.0	\$ 200.00	\$ 0.04	
Electricidad	1.0	\$ 292.18	\$ 0.06	
Transporte de productos elaborados	1.0	\$ 200.00	\$ 0.04	
Arriendo	1.0	\$ 300.00	\$ 0.06	
Seguridad Social	5.0	\$ 75.00	\$ 0.08	
TOTAL			\$ 0.40	

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

3.15. Punto De Equilibrio

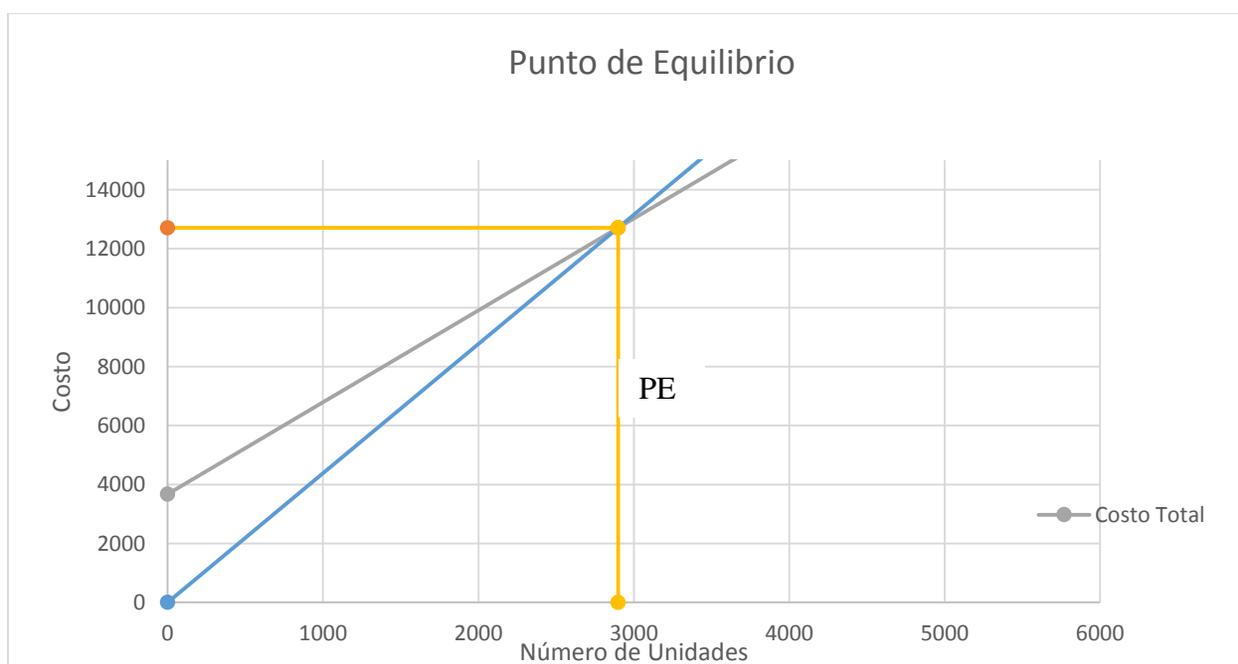
El punto de equilibrio es el punto de intersección entre los ingresos totales por ventas y los costos totales variables más los costos totales fijos.(Lazo, 2013) y sirve para determinar si el proyecto va a ser rentable, debido a que determina cuantos productos se debe vender para obtener ganancias.

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo de Venta}}$$

Ecuación 4.

$$PE = \frac{3775}{4.36 - 3.10}$$

$$PE = 2997.46$$

Figura 22.*Punto de Equilibrio*

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

En X: Número de Unidades: 2997.46

En Y: Precio: 13054.86

3.16. Estudio de Estabilidad (Parámetros)

El estudio de estabilidad en Ecuador está regulado por la ARSA en donde su principal objetivo es el análisis general de las características del producto así como sus condiciones de almacenamiento, para lo cual es primordial definir la frecuencia del análisis, vías de deterioro, tipo de almacenamiento del producto, su tiempo de vida útil y durabilidad del mismo (ARSA, 2016)

Para este estudio de estabilidad se realizan pruebas organolépticas durante 30 días y así poder determinar los cambios que pueden surgir en el chocolate, de esta forma determinar la vida útil, además de cuáles podrían ser las vías de deterioro que influyen en la calidad del producto.

Tabla 28. Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (Lugar fresco)

Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (Lugar fresco)

Tiempo (días)	Color	Olor	Sabor	Textura
1	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
5	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
10	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
15	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
20	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
25	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
30	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

Tabla 29. Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (expuesto ligeramente al sol)*Estudio de estabilidad temperatura Ambiente (expuesto ligeramente al sol)*

<i>Tiempo (días)</i>	<i>Color</i>	<i>Olor</i>	<i>Sabor</i>	<i>Textura</i>
1	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable	Totalmente agradable
5	Muy agradable	Muy agradable	Muy agradable	Neutral
10	Neutral	Neutral	Neutral	Neutral
15	Neutral	Neutral	Neutral	Poco agradable
20	Neutral	Neutral	Neutral	Poco agradable
25	Neutral	Poco Agradable	Poco agradable	Nada agradable
30	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable	Nada agradable

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez,2022

La *Tabla 28 y 29* nos permiten observar la estabilidad de nuestro producto y establecer la vida útil frente a dos escenarios comunes a los cuales la barra de chocolate podría estar expuesta, y así, cumplir con las normativas del país, dándonos los resultados esperados ya que, el chocolate al tener un punto de fusión bajo 36 ° C y al exponerlo a lugares cálidos o con una ligera exposición al sol van a hacer que este se funda y sus propiedades organolépticas se vayan degenerando esto se pudo evidenciar en el día 5 como lo indica la tabla 29, donde en menos de una semana el producto empieza a tener alteraciones en su presentación, mientras si el producto se encuentra en un lugar fresco durante los 30 días de observación este va a conservar las características originales.

4. CONCLUSIONES

- El chocolate que cumple con las mejores características es el de la formulación 5 que presenta un 30% de pasta de cacao, 15% de manteca de cacao, 20.5% de leche en polvo, 25% de azúcar, 1.5% de lectina de soya y 8% de licor de amaretto eso se puede observar en la (*Tabla 11*) la cual representa el estudio sensorial que se realizó a 10 diferentes jueces 5 no entrenados y 5 semi entrenados concordando que esta formulación tiene mejor sabor y proporción de licor de amaretto que otras formulaciones.
- La formulación 5 en su estudio de estabilidad demuestra que en un periodo de 30 días de observación en condiciones ambientales recomendadas (Temperatura de 25°C) su composición no se ve afectada y su percepción organoléptica no cambia; además que su empaque al ser recomendado por la FDA no permite que altere la calidad del chocolate por lo que es aceptado por el 100% de los jueces.
- Tomando en cuenta el lugar donde se ejecutará el proyecto; se realiza un estudio de población en el cantón Rumiñahui que es de 159 104 habitantes; en donde se efectúa una encuesta a un total de 183 personas para tener una muestra representativa y poder tener una idea clara de la aceptación del producto obteniendo; resultando favorable la aceptación del producto en presentación de cajas de 3 tabletas cada una con 50g.
- Para crear la planta en el cantón Rumiñahui se necesitan varios equipos y materiales con lo cual se realizará un gasto de \$10,067.03; los cuales serán utilizados para comprar maquinaria, equipos de oficina, utilería, equipos de limpieza y equipos informáticos, como se puede observar en la (*Tabla 24.*)
- Para iniciar el proyecto se procesará 37 kg de cacao diario, y así obtener una producción diaria de 740 barras de chocolate, que en la presentación de 3 unidades con un valor de

producción de \$3.10 y un costo de venta de \$4.36, con mano obra directa de 4 personas, para tener una proyección mensual de 4933 paquetes de chocolates.

- De acuerdo con la (*Figura 22*), se deben vender 2998 cajas de chocolate y un monto de \$13.055 mensuales para empezar a obtener ganancias, el precio al público se fija a \$4.36 obteniendo ingresos mensuales de \$21,486.18, este valor se lo obtiene con un margen de utilidad el 30%.

5. RECOMENDACIONES

- En una segunda presentación del producto se recomienda realizar el producto en gramajes de 30g o en forma de bombones, debido a que este tipo de presentaciones es del agrado de algunos comensales.
- Se recomienda realizar una extrapolación del proyecto para llevarlo a gran escala y poderlo comercializar no solo al resto de provincias del Ecuador si no también exportarlo a otros países.
- El producto no debe ser consumido en exceso, ya que, puede producir un ligero mareo, además no ser recomendable para menores de 18 años.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Afoakwa, E. O. (2016). *Chocolate science and technology*. chichester.
- Ángel Gil Hernández, R. A.-L. (2009). *Tratado de Nutrición Tomo 3. Composición y calidad nutritiva de los alimentos*. (M. Paramericana. (ed.)).
- ARSA. (2016). *INSTRUCTIVO EXTERNO Estudio de Estabilidad.-Alimentos Procesados*.
https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/IE-D.1.4-ALI-02_Instructivo_Externo_Estudio_de_Estabilidad.pdf
- Carvajal, A., & Espinoza, L. (2020). *Microcréditos ecuatorianos: incentivo a la reducción dela pobreza y mejora del ingreso familiar* (No. 3).
<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/vinculos/article/view/1671/1375>
- Cuevas Villegas, C. F., Avendaño Espino, C. E., Cruz Buelvas, L. E., Fernández Palma, O., Martínez Moreno, M. R., & Moreno Prieto, L. A. (2010). *Contabilidad de costos enfoque gerencial y de gestión*.
- Doutre-Roussel, C. (2007). *Chocolate para entendidos: Guía practica para catarlo y disfrutarlo*. (Robinbook (ed.)).
- Ensayos y Trabajos de investigacion. (2015). *Mezcla y conchado, de la pasta de cacao al chocolate*. (“MEZCLA Y CONCHADO, DE LA PASTA DE CACAO AL CHOCOLATE”)
 01 de Junio Del 2015. <https://www.clubensayos.com/Español/MEZCLA-Y-CONCHADO-DE-LA-PASTA-DE-CACAO/2566017.html>
- JÁCOME LAGLA, D. W. (2015). *Diseño de una planta de elaboracion de chocolate negro y chocolate con leche a partir de licor de caco* [Escuela Politécnica Nacional].
<https://1library.co/document/z1d47x8z-diseno-planta-elaboracion-chocolate-negro-chocolate-leche-partir.html>
- Lazo, M. (2013). *Contabilidad de los Costos II*. 131. <https://bibliotecavirtualtodoeduca.com/wp->

content/uploads/2021/12/Contabilidad-de-Costos-II.pdf#page=15

LineaySalud. (2009). *El chocolate – Proceso del cacao*. 2009.

<https://www.lineaysalud.com/nutricion/alimentos/chocolate-proceso-cacao#:~:text=El>

proceso de fabricación del chocolate se inicia, hasta llegar a ser el chocolate que conocemos

Motomanyor, J. C. (2013). *Historia del cacao. Origen del Cacao*. Universidad de Calagari, Costas del Pacífico.

Odysseedubienetre. (2020). *Amaretto: Beneficios y Nutrición*.

<https://es.odysseedubienetre.be/amaretto-benefits-nutrition>

Rimache Artica, M. (2008). Cultivo de Cacao. In E. M. EIRL (Ed.), *Mayo 2008* (Editora Ma, Vol. 1999, Issue Mayo).

Sánchez Reyes, C. (2012). *Cultivo y Producción del Cacao* (Ripalme).

Stanton, William; Etzel, Michael; Walker, B. (2007). Fundamentos de Marketing. In *News. Ge* (Decimocuar). McGraw-Hill Interamericana.

<https://mercadeo1marthasandino.files.wordpress.com/2015/02/fundamentos-de-marketing-stanton-14edi.pdf>

Zarate Rodriguez, A. P. (2019). *Elaboración de Matriz de Chocolate Negro* (p. 6).

[https://es.scribd.com/document/437928645/Elaboracion-de-Matriz-de-Chocolate-](https://es.scribd.com/document/437928645/Elaboracion-de-Matriz-de-Chocolate-Negro#:~:text=Tostado%3A)

Negro#:~:text=Tostado%3A Esta torrefacción requiere una temperatura entre 130, se secan más de lo debido%2C el sabor

7. ANEXOS

7.1. Normativa INEN 621: 2010



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 621:2010
Tercera revisión

CHOCOLATES. REQUISITOS.

Primera Edición

CHOCOLATES. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, chocolates, chocolates, requisitos.
AL 02.06-407
CDU: 663.914
CIIU: 3119
ICS: 67.190

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CHOCOLATES. REQUISITOS.	NTE INEN 621:2010 Tercera revisión 2010-09
--	------------------------------------	---

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los chocolates.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma establece definiciones y características de los diversos tipos de chocolate preparado a partir de cacao sin cáscara ni germen, cacao en pasta, torta del prensado de cacao y cacao en polvo, con la adición de sustancias tales como azúcares, manteca de cacao, productos lácteos e ingredientes facultativos previstos en esta norma, según el tipo de chocolate deseado, y al cual se adicionan ingredientes o sustancias aromatizantes con el objeto de modificar en forma característica las propiedades organolépticas del producto final.

3. DEFINICIONES

3.1 Chocolate, es el nombre genérico de los productos homogéneos que se obtienen por un proceso adecuado de fabricación a partir de materias de cacao que pueden combinarse con productos lácteos, azúcares y/o edulcorantes, emulsionantes, aromas; excepto aquellos que imiten el sabor natural de chocolate o leche.

3.1.1 Chocolate dulce (corriente), es el producto definido en 3.1 al que se le adiciona azúcares.

3.1.2 Chocolate sin edulcorar, es el producto definido en 3.1 pero sin la adición de azúcares.

3.1.3 Chocolate para cobertura, es el producto definido en 3.1 con adición de azúcares y que es apto para fines de cobertura.

3.1.4 Chocolate con leche, es el producto definido en 3.1 con la adición de azúcares y de los siguientes productos lácteos de origen vacuno: leche en polvo, leche condensada, leche evaporada, crema de leche, o grasa láctea anhidra.

3.1.5 Chocolate con leche para cobertura, es el producto definido en 3.1 al que se le adiciona azúcares y extracto seco de leche y que es apto para fines de cobertura.

3.1.6 Chocolate blanco, es el producto preparado con manteca de cacao, azúcar, leche y otros ingredientes permitidos.

3.1.7 Chocolate dietético, es el producto definido en 3.1.1 a 3.1.6 que no contiene azúcares, los mismos que han sido reemplazados por edulcorantes permitidos.

3.2 Chocolate aromatizado, es el producto definido en 3.1 a 3.1.7 al que se le añade aromatizantes permitidos, en cantidades que aporten al producto final las características que se declaran como propiedades en el nombre del producto.

3.3 Chocolate compuesto, es el producto definido en 3.1 y 3.2 al que se le incorpora productos alimenticios naturales o procesados, debidamente autorizados, con excepción de harinas, almidones y grasa, salvo que estén incluidos en los ingredientes permitidos dichos ingredientes deberán añadirse en cantidades suficientes para aportar al producto final las características que se declaran como propiedades.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, chocolates, chocolates, requisitos.

3.4Chocolate relleno, con la denominación de tabletas, barras, bombones rellenos o simplemente chocolate relleno, se entiende al producto recubierto de uno o más de los chocolates definidos en 3.1; 3.2 y 3.3 cuyo centro se distingue claramente del revestimiento por su composición. El centro o interior podrá contener sustancias alimenticias de uso permitido, con o sin aromatizantes o colorantes permitidos. El chocolate relleno no incluye dulces de harina, bizcochos o galletas recubiertas de chocolate.

3.5Otros productos de chocolate, son los productos disponibles en el comercio cuya característica esencial depende totalmente o en gran medida de las materias de cacao.

3.5.1 Bombones de chocolate, son los productos definidos en 3.1; 3.2; 3.3 y 3.4 que tienen diferentes formas y del tamaño de un bocado, en los cuales la cantidad del componente de chocolate no debe ser inferior al 25 % del peso total del producto.

3.5.2 Chocolate gianduja, es el producto obtenido de la mezcla de un chocolate con un contenido mínimo de extracto seco total de cacao del 32 % (incluido un contenido mínimo de extracto seco desengrasado de cacao del 8 %) con sémola fina de avellana, almendra o maní mínimo 20 % respecto al producto final.

3.5.3 Chocolate con leche gianduja, es el producto obtenido de la mezcla de un chocolate con leche con un contenido mínimo de extracto seco total de cacao del 10 % con sémola fina de avellana, almendra o maní mínimo 15 % respecto al producto final.

3.5.4 Chocolate a la taza, es el producto definido en 3.1 y que contiene máximo 8 % de harina y/o almidón, y que su consumo se debe realizar previa cocción.

3.5.5 Chocolate familiar a la taza, es el producto definido en 3.1.4 y que contiene un máximo del 8 % de harina y/o almidón, y que su consumo se debe realizar previa cocción.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1Las materias primas para la elaboración de los chocolates, deberán ser sanas y limpias; y los residuos de pesticidas, plaguicidas y otras sustancias tóxicas no podrán superar los límites establecidos por el Codex Alimentario y el FDA.

4.2La elaboración de los chocolates debe realizarse bajo condiciones sanitarias e higiénicas apropiadas para este tipo de productos y con el equipo adecuado.

4.3Los productos descritos en esta norma deben estar exentos de materias extrañas, de sustancias de uso no permitido, materias minerales y fragmentos de cáscaras y semillas.

5. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

5.1No se permite la utilización de otra grasa que no sea manteca de cacao (excepto grasa láctica para el chocolate con leche).

5.2Chocolate aromatizado

5.2.1 Chocolate con café: no menos del 1,5 % de café molido, tostado, o la cantidad correspondiente de café soluble.

5.2.2 Otros tipos de chocolate aromatizado: cantidad suficiente de aromatizantes para comunicar al producto final las características organolépticas que se declaran como propiedades en el nombre del producto.

(Continúa)

5.3 Chocolate compuesto

5.3.1 El chocolate compuesto debe contener no menos de 60 % de chocolate.

5.3.2 El chocolate compuesto puede contener una o más sustancias comestibles permitidas.

5.3.3 Las sustancias añadidas al chocolate compuesto están sujetas a los siguientes límites máximos:

- a) Añadidas en forma de trozos visibles y separados: máximo 40 %
- b) Añadidas en forma que prácticamente sean imperceptibles: máximo 30 %
- c) Añadidas en las dos formas anteriores: máximo 40 %
- d) En cualquiera de dichas formas el producto final debe ser chocolate.
- e) Si la cantidad de sustancias añadidas es menor al 5 % no se considera dicha sustancia para nombrar al producto, en caso de que superen el 5 % al nombre del producto se le adjuntará el nombre de la sustancia que lo componga.
- f) Cuando se añada café, alcoholes o licores, se considera un mínimo de 1 % para adjuntar el nombre de la sustancia.
- g) Se considera como mezclas de chocolate y chocolate con leche a los productos que contengan entre 5 % y 14 % de extracto seco total de la leche.

5.4 Chocolate relleno**5.4.1 Revestimiento**

- a) El revestimiento debe ser de un chocolate que satisfaga los requisitos de unos de los tipos de chocolates indicados en el numeral 3.1; 3.2; 3.3; 3.5; 3.5.1; 3.5.2 y 3.5.3
- b) El contenido de chocolate del revestimiento debe ser mínimo 25 % del peso total del producto terminado.

5.4.2 Centro

- a) Los productos o ingredientes utilizados para el relleno deben cumplir con las especificaciones de su norma técnica correspondiente.
- b) Se debe informar al consumidor sobre la naturaleza del centro.

5.5 El producto al ser evaluado sensorialmente, debe tener color, sabor y olor característicos.

5.6 El producto al ser analizado no debe presentar deterioro físico, químico, ni microbiológico.

5.7 En la elaboración de chocolates se podrán utilizar azúcares como: sacarosa, dextrosa, azúcares invertidos, jarabe de glucosa deshidratada, maltosa, fructosa o sus mezclas.

5.8 En la elaboración de chocolates dietéticos se podrá utilizar los edulcorantes permitidos en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

5.9 En la elaboración de los chocolates se podrán utilizar los emulsionantes indicados en 6.3.1

5.10 En la elaboración de los chocolates se podrán adicionar los aromatizantes indicados en 6.3.2

5.11 Todos los aditivos alimentarios permitidos serán los indicados en la NTE INEN 2 074, el Codex alimentario y el FDA.

(Continúa)

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 El producto ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos para los chocolates

REQUISITO	Chocolate	Chocolate dulce corriente	Chocolat e sin edulcorar	Chocolat e para cobertura	Chocolat e con leche	Chocolate con leche para cobertura	Chocolate blanco	Método de ensayo
	Min Max	Min Max	Min Max	Min Max	Min Max	Min Max	Min Max	
Manteca de cacao	18	18	50 58	31			20	NTE INEN 535
Extracto seco desengra-sado de cacao	14	12	14	2,5	2,5	2,5		NTE INEN 539
Total de extracto seco de cacao	35	30		35	25	25	20	
Materia grasa de leche					3,5	3,5		
Extracto seco magro de leche					10,5	10,5	10,5	NTE INEN 539
Materia grasa total					25	31	24,5	NTE INEN 535

6.1.2 El producto analizado debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

- No debe contener sustancias originadas por microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.
- Debe estar exento de microorganismos patógenos.
- Además, el producto ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos para los chocolates

	n	m	M	c	Método de ensayo NTE INEN
Aerobios mesófilos	5	$2,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$ *	2	1529-5
Aerobios mesófilos	5	$2,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	2	1529-5
Coniformes totales	5	0	$1,0 \times 10^2$	2	1529-7
Mohos y levadura	5	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	2	1529-10
Salmonella	10	0	-----	0	1529-15

* Solo para chocolate con leche

En donde:

- n = Número de unidades de muestra
- m = nivel de aceptación
- M = nivel de rechazo
- c = número de unidades defectuosas
- ufc = unidades formadoras de colonias
- UP = unidades propagadoras

(Continúa)

6.2 Contaminantes, los límites máximos permitidos de metales tóxicos en chocolates son los especificados en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximos permitidos para metales tóxicos

Metales tóxicos	Límite máximo
Arsénico (As)	0,5 mg/kg
Cobre (Cu)	15 mg/kg
Plomo (Pb)	1 mg/kg

6.3 Aditivos alimentarios, para la elaboración de los chocolates podrán adicionarse las cantidades indicadas a continuación, calculadas sobre la masa de chocolate o chocolate para cobertura.

6.3.1 Emulsionantes, la cantidad máxima de emulsionantes permitidos se indican en la tabla 4.

TABLA 4. Emulsionantes

Emulsionante	Dosis
- Monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos comestibles	15 g/kg
- Lecitina	5 g/kg*
- Sales amónicas de ácidos fosfatídicos	7 g/kg
- Polirrecenolato de políglicerol	5 g/kg
- Monoestearato de sorbitán	10 g/kg
- Monoestearato de poli-oxietilén (20) sorbitán	10 g/kg
- Triestearato de sorbitán	10 g/kg
- Total de emulsionantes	15g/kg (solos o mezclados)

* del componente de lecitina insoluble en acetona

6.3.2 Aromatizantes, para la elaboración de los productos podrán adicionarse los siguientes aromatizantes de acuerdo a PCF.

Aromatizantes

- Aromas naturales y/o sus equivalentes sintéticos, salvo aquellos que imiten el sabor de la leche o del chocolate
- Vainilla
- Vainillina y etilenvainillina

6.3.3 Ingredientes facultativos, como ingredientes facultativos se podrán utilizar los que se indican a continuación:

Ingrediente	Dosis
- Especies	En pequeñas cantidades para equilibrar el sabor.
- Sal (cloruro de sodio)	En pequeñas cantidades para equilibrar el sabor.
- Extracto seco de leche (uno o más de los componentes de la leche entera en polvo).	5 %, calculado con respecto al extracto seco. Excepto para los chocolates con leche.

NOTA. Los requisitos se verificarán con los métodos de las Normas Técnicas Ecuatorianas, en caso de que estas no existan se utilizarán los métodos de la AOAC en su última edición.

(Continúa)

6.4 Requisitos complementarios**6.4.1 Almacenamiento y transporte**

6.4.1.1 Con el fin de garantizar un nivel adecuado de higiene alimentaria hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte debe ser tal que evite todo riesgo de contaminación.

7. INSPECCIÓN**7.1 Muestreo**

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 537.

7.1.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos, se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 Se acepta el lote si todas las muestras analizadas cumplen con los requisitos establecidos en la presente norma; caso contrario se rechaza el lote.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los envases para los productos deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto.

9. ROTULADO

9.1 El rotulado de los chocolates debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334.

9.2 No podrá tener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a engaño, ni descripción de características del producto que no se puedan comprobar.

(Continúa)

7.2. Encuesta Realizada

Análisis Sensorial del Cocolate de Amareto		Muestra													
		Catador													
Ficha de Catación		Fecha													
Categorías		Intensidad	Puntaje												
Aroma															
Acidez															
Amargor	INTENSIDAD 0a2.5 ≥ calidad 2.5a5 ≤ calidad														
Astringencia															
Defectos															
Sabor	Cocoa/Cacao														
	Dulce														
Pos Gusto															
Percepción del Alcohol															
		PUNTAJE FINAL													
<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Ausente</td> <td>Apenas detectable</td> <td>Presente</td> <td>Caracteriza la muestra</td> <td>Dominante</td> <td>Extremo</td> </tr> </table>				0	1	2	3	4	5	Ausente	Apenas detectable	Presente	Caracteriza la muestra	Dominante	Extremo
0	1	2	3	4	5										
Ausente	Apenas detectable	Presente	Caracteriza la muestra	Dominante	Extremo										

Elaborado por: Estefanía Morales y Hermen Suarez, 2022

7.3. Encuesta de aceptabilidad.

27/9/22, 20:00

Encuesta de Aceptabilidad.

Encuesta de Aceptabilidad.

Este formulario tiene como objetivo medir la aceptación de un grupo determinado de personas frente a un nuevo producto, barras de chocolate con un relleno de licor de Amaretto.

1. Género

Marca solo un óvalo.

Masculino

Femenino

2. ¿En qué sector reside de Rumíñahui?

Marca solo un óvalo.

Valle de los Chillos

Amaguaña

Sangolqui

3. Su rango de edad esta entre:

Marca solo un óvalo.

18-30

31-45

46-60

Mas de 60

4. ¿A usted le gusta el chocolate?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

5. ¿Qué tipo de chocolate es de su preferencia?

Marca solo un óvalo.

- Puro en pasta o bloque 90 - 100%
- Con mezcla de manteca de cacao y azúcar 70-80%
- Barras de diferentes presentaciones sin relleno
- Barras con relleno de licor
- Bombones

6. ¿Cada cuánto tiempo consume chocolate?

Marca solo un óvalo.

- Cada día
- Una o dos veces a la semana
- Una vez al mes
- Cada tres meses
- Solo en festividades

7. ¿Ha probado alguna vez chocolates con relleno de licor?

Marca solo un óvalo.

- Sí, ¿En dónde?
- No
- Otro: _____

8. ¿Qué tipo de licor piensas que combinaría mejor con el chocolate?

Marca solo un óvalo.

- Ron
- Whisky
- Brandy
- Amaretto
- Pajaro Azul
- Otro: _____

9. ¿Qué atributo cree que es el más importante a la hora de comprar chocolates?

Selecciona todos los que correspondan.

- Precio
- Sabor
- Relleno
- Presentación

10. En qué presentación le gustaría comprar este chocolate

Marca solo un óvalo.

- Barras de 30 g
- Barras de 50 g
- Barras de 70g

11. ¿Cuál sería la cantidad de unidades de chocolate que quisiera estén por caja?

Marca solo un óvalo.

- 3 Unidades
- 4 Unidades
- 6 Unidades

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una caja de 3 unidades de barra chocolates rellenos de licor?

Marca solo un óvalo.

- \$3.00 a 3.50
- \$3.51 a 4.00
- Mas de \$4.00

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

7.4. Tabla de Amortización a 3 años. (36 meses)

TABLA DE AMORTIZACIÓN				
Inversión:	100%		18,808.27	
Cap. Propio:	55%		10,344.55	
Financiamiento:	45%		8,463.72	
Plazo:			36	MESES
Interés:			10%	
Pagos:			MENSUAL	
Periodo	Cuota	Interés	Amortización	Capital Pendiente
0				8,463.72
1	273.94	72.01	201.92	8,261.80
2	273.94	70.29	203.64	8,058.16
3	273.94	68.56	205.37	7,852.78
4	273.94	66.81	207.12	7,645.66
5	273.94	65.05	208.88	7,436.78
6	273.94	63.27	210.66	7,226.11
7	273.94	61.48	212.45	7,013.66
8	273.94	59.67	214.26	6,799.40
9	273.94	57.85	216.08	6,583.32
10	273.94	56.01	217.92	6,365.39
11	273.94	54.16	219.78	6,145.62
12	273.94	52.29	221.65	5,923.97
13	273.94	50.40	223.53	5,700.44
14	273.94	48.50	225.43	5,475.00
15	273.94	46.58	227.35	5,247.65
16	273.94	44.65	229.29	5,018.36
17	273.94	42.70	231.24	4,787.13
18	273.94	40.73	233.21	4,553.92
19	273.94	38.75	235.19	4,318.73
20	273.94	36.75	237.19	4,081.54
21	273.94	34.73	239.21	3,842.33
22	273.94	32.69	241.24	3,601.09
23	273.94	30.64	243.30	3,357.79
24	273.94	28.57	245.37	3,112.42
25	273.94	26.48	247.45	2,864.97
26	273.94	24.38	249.56	2,615.41
27	273.94	22.25	251.68	2,363.73

28	273.94	20.11	253.82	2,109.90
29	273.94	17.95	255.98	1,853.92
30	273.94	15.77	258.16	1,595.76
31	273.94	13.58	260.36	1,335.40
32	273.94	11.36	262.57	1,072.83
33	273.94	9.13	264.81	808.02
34	273.94	6.87	267.06	540.96
35	273.94	4.60	269.33	271.62
36	273.94	2.31	271.62	0.00

7.5. Informe de originalidad.

Tesis Suarez_Morales

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	vdocuments.site Fuente de Internet	4%
2	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	3%
3	1library.co Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Tecnológica Israel Trabajo del estudiante	1%
5	primiciasecuador.com Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

7.6. Evidencias fotográficas de la elaboración del producto.

