

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y
ALIMENTOS**

TESIS PROFESIONAL

**“Caracterización Químico Proximal de
Productos Alimenticios Artesanales”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

PRESENTA

LARA RAMOS DULCE MARÍA

ASESORA DE TESIS

M. EN C. SUSANA GUADALUPE ZEA CALOCA



TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

MAYO DE 2025

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
4. OBJETIVOS	11
5. MARCO TEÓRICO	12
5.1 PRODUCTOS ARTESANALES	12
5.2 PRINCIPALES PRODUCTORES DE CADENA DE VALOR	17
5.3 SELLOS Y CERTIFICADOS DE CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN	19
5.4 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL Y COMPOSICIÓN BIOACTIVA.....	21
5.5 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL Y VALOR NUTRICIONAL	24
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL	29
6.1 INFLUENCIA DE INGREDIENTES LOCALES Y CONDICIONES GEOGRÁFICAS.....	29
7. METODOLOGÍA	30
7.1 DISEÑO DE ESTUDIO	30
7.2 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS	31
7.3 DESCRIPCIÓN DE ANALISIS FISICOS - QUIMICOS	34
7.4 CONTENIDO DEL CHOCOLATE K'OX	35
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
8.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
8.2 COMPARACION DE LA COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE CUATRO TIPOS DE CHOCOLATE	43
9. INFORME DE LA EMPRESA K'OX	48
10. CONCLUSIÓN	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química proximal de chocolates con ingredientes locales (Elorriaga et al., 2022).	28
Tabla 2. Composición química proximal de los chocolates (Carrillo et al S. D., 2024)	29
Tabla 3. Descripción de variables dependiente y independiente	31
Tabla 4. Contenido que componen cada uno de los chocolates evaluados.	36
Tabla 5. Análisis de Chocolate Dulce (CHD), Base Húmeda (bh) y Base Seca (bs).	37
Tabla 6. Análisis de Chocolate Dulce Tableta (CHDT), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs).	39
Tabla 7. Análisis del Chocolate Amargo (CHA), Base Húmeda (bh) y Base seca (bs)	40
Tabla 8. Análisis de Chocolate Semi Amargo (CHSA), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs)	42
Tabla 9. Niveles de Humedad	43
Tabla 10. Niveles de cenizas	44
Tabla 11. Niveles de contenido de Fibra.	44
Tabla 12. Niveles de Grasas	45
Tabla 13. Niveles de Proteína	46
Tabla 14. Niveles de Carbohidratos.	47
Tabla 15. Chocolate Dulce (CHD), Base Húmeda (bh) y Base Seca (bs).	49
Tabla 16. Chocolate Dulce en Tableta (CHDT), Base Humeda y Base Seca (bs).	49
Tabla 17. Chocolate Amargo (CHA), Base Humeda (bs) y Base Seca (bs).	50
Tabla 18. Chocolate Semi Amargo (CHSA), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs).	50

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Gracias, a Dios porque en todo momento estuviste conmigo, incluso en aquellos en los que sentí que no podía más. Porque cuando me faltaron las fuerzas, me diste fortaleza; cuando dudé de mí, me recordaste que tu plan es perfecto; Cada paso en este proceso estuvo lleno de tus señales, de tu paciencia, de tus tiempos, no los míos, pero los que realmente necesitaba. Gracias por regalarme esta oportunidad, por poner en mi camino a personas que me ayudaron, y por enseñarme que los milagros también se construyen con perseverancia, fe y amor, A Ti, que todo lo ves, que todo lo sabes, y que siempre estuviste en mi corazón, te dedico este logro. Que sea para Tu honra y gloria. “Todo lo puedo en Cristo que me fortalece.” (Filipenses 4:13).

A MIS PADRES

A mis padres, con todo mi amor, mi respeto y mi eterna gratitud. Ustedes son la raíz de todo esto, Sin su esfuerzo, sin su entrega incondicional, ni siquiera habría comenzado este camino. Gracias por abrirme las puertas de la universidad, por darme su apoyo incluso cuando los recursos eran escasos, por buscar la manera de que pudiera viajar, estudiar, avanzar... aunque para lograrlo tuvieran que sacrificarse ustedes. Cada día, con su amor silencioso, me enseñaron el verdadero significado de la fortaleza. Nunca me dejaron sola, me alentaron cuando yo ya no podía más, me sostuvieron en mis caídas y me recordaron una y otra vez que nunca debía rendirme, que podía con todo, y que cada sacrificio me acercaba un paso más a mi meta. Sé que también sufrieron en este proceso. Que vivieron conmigo cada desvelo, cada frustración, cada momento en que sentí que esto era demasiado. Pero también sé que lo vivieron con esperanza, con orgullo, con fe. Esta tesis no es solo un documento. Es el reflejo de su amor convertido en realidad. Cada palabra escrita aquí lleva detrás un gesto suyo, una renuncia, una palabra de aliento, una mirada que me devolvía la fuerza. Hoy, después de tanto, puedo decir que lo logramos. Y lo logramos juntos, A ustedes, mamá y papá, les dedico este logro con todo mi corazón. Gracias por creer en mí incluso cuando yo no lo hacía. Esto es por ustedes y para ustedes, siempre, los amo.

A MIS HERMANOS

A mis hermanos, Luis Enrique Lara Ramos y Brandon Mauricio Lara Ramos, No sé si alguna vez se los he dicho con todas sus letras, pero los admiro con todo mi corazón. Admiro la fuerza con la que enfrentan la vida, la valentía con la que se levantan una y otra vez, y la inteligencia con la que superan cada obstáculo. Muchas veces me he sorprendido deseando tener un poco de todo eso que ustedes tienen, de esa esencia tan única que los hace ser quienes son. En este proceso tan difícil, tan lleno de dudas, cansancio y noches interminables, ustedes estuvieron ahí. Tal vez no con discursos largos o promesas, pero sí con lo más valioso: su presencia. Sus palabras me dieron calma cuando todo se volvía confuso, sé que no fue fácil para ustedes tampoco puesto que tenían sus propias batallas, que también vieron mi lucha, mis caídas, mis momentos de frustración y aun

así, nunca dejaron de creer en mí. Nunca dejaron de hacerme sentir que, pasara lo que pasara, ustedes estaban conmigo. Hoy, al llegar hasta aquí, solo deseo una cosa: que estén orgullosos de mí, porque yo me siento inmensamente orgullosa de ser su hermana. Este logro también les pertenece, porque sin su apoyo incondicional que me dieron día a día... yo no estaría aquí. A ustedes, mis hermanos, gracias por ser más que sangre: por ser fuerza, por ser luz, por ser hogar. Gracias por ser uno de los motivos más grandes por los que jamás me permití rendirme, Los amo.

MI ASESORA

A mi asesora Susana Guadalupe Zea Caloca, con profunda admiración y un inmenso agradecimiento Gracias por ser guía, apoyo y luz en este proceso, desde el primer momento confío en mí y en este proyecto, incluso cuando otros no lo hicieron, en los momentos de duda, fue su voz la que me impuso a continuar; en los momentos de cansancio fue su motivación la que me sostuvo, nunca estuve sola porque usted estuvo allí, escuchando, corrigiendo, alentando, Su compromiso, su paciencia y su fe en mí fueron pilares fundamentales para que esta tesis hoy sea una realidad, Más allá de lo académico, le agradezco por el valor humano con el que me acompaño, por su amistad, por creer en mis capacidades y enseñarme que una verdadera mentora no solo transmite conocimiento, sino también esperanza y confianza, Gracias de corazón, siempre llevaré con orgullo el haber contado con usted en este camino.

MIS AMISTADES

A mis amistades, gracias por ser luz en los días más oscuros, Gracias por caminar a mi lado en este proceso que tantas veces pareció imposible, por estar en los momentos de angustia, por no abandonarme cuando sentía que ya no podía más. Gracias por escucharme cuando mis miedos gritaban más fuerte que mi esperanza, por levantarme con sus palabras sinceras, por compartir sus risas conmigo cuando el cansancio era abrumador, y por recordarme que aún en medio del caos más profundo, siempre hay un rayo de luz, de cariño, de compañía, de verdadera complicidad. A quienes alguna vez formaron parte de mi vida y que hoy ya no están, también les doy las gracias. Su presencia, aunque breve, dejó marcas imborrables. Me enseñaron desde el amor, desde la ausencia, desde la distancia, y todo lo vivido con ustedes también me hizo crecer. Fueron parte de esta historia, de este viaje hacia un sueño que muchas veces sentí inalcanzable. Este logro no es solo mío. Es de cada uno de ustedes, que estuvieron en los días sin color, en las lágrimas escondidas, en las noches de desvelo. Este proyecto es de quienes creyeron en mí, incluso cuando yo ya no lo hacía. Sé que no fue un camino fácil, pero hoy puedo decirlo con el alma en alto: lo logramos.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE CERTIFICACION ESCOLAR

Autorización de Impresión



Lugar y Fecha: Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 28 de mayo de 2025

C. Dulce María Lara Ramos

Pasante del Programa Educativo de: Ciencia y Tecnología de Alimentos

Realizado el análisis y revisión correspondiente a su trabajo recepcional denominado:
"Caracterización químico proximal de productos alimenticios artesanales"

En la modalidad de: Tesis Profesional

Nos permitimos hacer de su conocimiento que esta Comisión Revisora considera que dicho documento reúne los requisitos y méritos necesarios para que proceda a la impresión correspondiente, y de esta manera se encuentre en condiciones de proceder con el trámite que le permita sustentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

Revisores

Firmas

Dra. María Emperatriz Domínguez Espinosa

Mtra. Mayra Ruby Méndez Bautista

Mtra. Susana Guadalupe Zea Caloca



Cop. Expediente

1. INTRODUCCIÓN

La creciente valorización de los productos alimenticios artesanales ha generado un interés notable en su estudio, particularmente en regiones con una rica herencia cultural y gastronómica como Chiapas, México. Estos alimentos, elaborados con técnicas tradicionales y a partir de ingredientes locales, no solo representan una manifestación del patrimonio cultural de sus comunidades productoras, sino que también constituyen una fuente importante de ingresos, identidad y desarrollo económico regional. En Chiapas, productos como el chocolate artesanal, elaborado con cacao criollo cultivado en municipios como Tuxtla Chico, y empresas como K'ox, ubicada en Comitán de Domínguez, no solo evocan saberes ancestrales, sino que también reflejan la biodiversidad, el entorno geográfico y el conocimiento acumulado por generaciones de productores locales.

Sin embargo, a pesar de su relevancia sociocultural y económica, muchos de estos productos carecen de una caracterización científica que permita establecer su valor nutricional, funcional y comercial. Esta falta de información técnica representa una desventaja considerable frente a los productos industrializados, los cuales cuentan con datos nutrimentales detallados y cumplen con estándares normativos nacionales e internacionales. La ausencia de esta información limita la posibilidad de cumplir con normativas como la NOM-051-SCFI/SSA1-2010, que establece los lineamientos obligatorios para el etiquetado comercial y sanitario de alimentos y bebidas no alcohólicas en México. Esta situación no solo obstaculiza el acceso de los productos artesanales a mercados formales, sino que también impide brindar a los consumidores información clara, veraz y útil para tomar decisiones alimentarias informadas.

En este contexto, el análisis químico proximal se presenta como una herramienta fundamental para evaluar los principales componentes de los alimentos: humedad, cenizas, proteínas, grasas, carbohidratos y fibra. Esta técnica, ampliamente reconocida en la ciencia de los alimentos, permite obtener una descripción general del valor nutricional del producto, identificar su adecuación a distintas dietas, y establecer comparaciones entre distintas formulaciones o procesos de elaboración. Además, en productos como el chocolate artesanal, el análisis químico puede ayudar a identificar compuestos bioactivos como flavonoides, teobromina y polifenoles que aportan beneficios adicionales para la salud, como efectos antioxidantes, antiinflamatorios y

cardiovasculares, abriendo la posibilidad de posicionar estos productos como alimentos funcionales con valor agregado.

El presente trabajo se enfoca en la caracterización químico-proximal de chocolates artesanales elaborados por la empresa chiapaneca “K’ox”, con el propósito de documentar de forma científica sus propiedades nutricionales. Para ello, se analizaron cuatro tipos de chocolate: dulce, dulce en tableta, amargo y semiamargo, considerando variaciones en su composición en base húmeda y base seca. Estos análisis se realizaron con base en métodos oficiales reconocidos por la AOAC, e incluyeron determinaciones de humedad, cenizas, fibra, grasas, proteína y carbohidratos totales, así como otros parámetros complementarios como Brix, pH y contenido de sodio. La obtención de estos datos no solo permite establecer un perfil nutricional detallado, sino también comparar los productos en función de sus ingredientes, técnicas de elaboración y condiciones geográficas de producción.

Asimismo, el estudio cobra relevancia al vincularse con estrategias de valorización como la Marca Chiapas, una certificación estatal que busca promover productos auténticos, de calidad y con arraigo territorial. La generación de información técnica confiable respalda los esfuerzos de las empresas artesanales por cumplir con requisitos de etiquetado y calidad, facilitando su acceso a mercados nacionales e internacionales, y aumentando su competitividad frente a productos similares. Al mismo tiempo, esta investigación fortalece el vínculo entre ciencia, tradición y desarrollo sostenible, al contribuir al rescate y validación de prácticas alimentarias tradicionales con base en criterios técnicos y nutricionales.

En suma, este estudio busca no solo contribuir al conocimiento científico sobre la composición química de productos artesanales, sino también ofrecer una herramienta útil para los productores, las instituciones de apoyo y los consumidores. Su impacto potencial se extiende a la mejora de la calidad de vida de los productores locales, el impulso a la economía regional y la promoción de hábitos alimenticios más informados, conscientes y culturalmente arraigados.

2. JUSTIFICACIÓN

Los productos alimenticios artesanales representan una parte fundamental de la identidad cultural y gastronómica de Chiapas. Estos productos, elaborados con métodos tradicionales y con ingredientes locales, no solo son valorados por su sabor y autenticidad, sino también por su aporte económico a las comunidades productoras. Sin embargo, la falta de información detallada sobre su composición química y valor nutricional limita su posicionamiento en el mercado, tanto a nivel local como nacional, y obstaculiza el cumplimiento de normativas vigentes de etiquetado.

La caracterización químico proximal de estos productos resulta crucial, ya que permite conocer y documentar sus componentes principales, como proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, cenizas y humedad. Esta información es fundamental para evaluar su valor nutricional y su seguridad alimentaria, aportando transparencia a los consumidores y ayudando a los productores a cumplir con las regulaciones de etiquetado, como la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México. Al generar datos precisos sobre la composición de estos productos, la investigación no solo facilita la creación de etiquetas nutricionales confiables, sino que también brinda apoyo a las empresas de productos artesanales en su proceso de certificación, haciendo más accesible y efectivo el etiquetado de sus productos para competir en el mercado.

Además, un análisis químico profundo puede identificar compuestos bioactivos presentes en ingredientes como el cacao, lo cual podría ser de gran interés para el desarrollo de alimentos funcionales. Esto no solo incrementa el atractivo de estos productos para los consumidores que buscan opciones naturales y saludables, sino que también abre oportunidades para exportación y posicionamiento en el mercado de alimentos especializados.

Este estudio no solo contribuirá al desarrollo y fortalecimiento del sector artesanal de Chiapas, sino que también generará conocimientos científicos aplicables en la industria alimentaria. Al mismo tiempo, servirá como una base de información para futuras innovaciones y mejoramiento de los productos, promoviendo la sustentabilidad y la competitividad de los productores locales.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los productos alimenticios artesanales han experimentado un auge en los últimos años debido a su percepción de autenticidad, calidad y vínculo con tradiciones culturales. En el estado de Chiapas, estos productos son una parte integral de la gastronomía local, destacándose entre ellos el cacao. Sin embargo, a pesar de su valor cultural y comercial, existe una falta significativa de información precisa sobre su composición química y valor nutricional, lo cual limita su capacidad para competir en mercados más amplios y cumplir con las regulaciones de etiquetado, como la NOM-051-SCFI/SSA1-2010.

El análisis químico proximal de estos productos es una herramienta fundamental para determinar su perfil nutricional, ya que permite identificar sus componentes básicos como proteínas, grasas, carbohidratos, ceniza, humedad y fibra. La falta de una declaración alimentaria en las etiquetas de productos artesanales presenta diversas desventajas significativas. Sin esta información, los consumidores no pueden conocer detalles sobre el valor nutricional y los componentes específicos del producto, lo cual genera desconfianza y limita su capacidad para tomar decisiones informadas, especialmente para quienes tienen restricciones dietéticas. Esta carencia también obstaculiza la comercialización de los productos artesanales, ya que muchas tiendas y mercados requieren etiquetas nutricionales para permitir su venta. Además, en el ámbito normativo, el cumplimiento de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México es indispensable para evitar sanciones y obtener una ventaja competitiva en mercados formales, incluyendo la exportación, donde esta información es indispensable para acceder a mercados internacionales. En comparación con productos industrializados que sí cuentan con etiquetas completas, los productos artesanales pueden percibirse como menos confiables, afectando su atractivo y limitando las oportunidades de crecimiento de los productores.

Por lo tanto, el problema central de esta investigación radica en la ausencia de datos científicos sobre la composición química de los productos alimenticios artesanales de Chiapas, lo cual afecta tanto la transparencia para los consumidores como el cumplimiento de regulaciones normativas y la competitividad de las empresas artesanales. Este vacío de información impide que los productores locales aprovechen el potencial de sus productos, tanto para el mercado local como para la expansión hacia mercados internacionales.

4. OBJETIVOS

General:

Determinar las características químicas del producto alimenticio artesanal a través del método analítico químico proximal.

Específicos:

1. Evaluar muestras de chocolate artesanales de la empresa “K'ox” aplicando un análisis Proximal.
2. Comparar la composición química proximal entre diferentes tipos de chocolate para identificar ingredientes locales, técnicas de elaboración y condiciones geográfica
3. Elaborar un informe de análisis proximal de la empresa.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 PRODUCTOS ARTESANALES

Los productos artesanales son bienes elaborados predominantemente de manera manual, utilizando técnicas tradicionales que a menudo se transmiten de generación en generación. En América Latina, particularmente en México, estos productos destacan no solo por su utilidad, también por el valor cultural e histórico que representan en el ámbito alimentario, distinguiéndose así por priorizar la calidad y la autenticidad a diferencia de los productos industrializados, dichos artesanales suelen fabricarse en pequeña escala, priorizando la calidad, autenticidad y uso de materiales o ingredientes locales de la región en la que se encuentren. (Camacho Vera, 2019).

Los productos artesanales son especialmente relevantes en el ámbito alimenticio, puesto que estas promueven el rescate de sabores y prácticas tradicionales que enriquecen el patrimonio gastronómico de las comunidades, por ejemplo, las mermeladas, chocolates, quesos y bebidas fermentadas, los cuales se caracterizan por emplear métodos de producción que conservan características organolépticas únicas que preservan la riqueza natural de los ingredientes. aquí un ejemplo, en México productos como el chocolate artesanal han ganado popularidad gracias a su conexión con las tradiciones ancestrales y su producción sustentable.

Además de su valor cultural, los productos artesanales tienen un impacto positivo en las economías locales, ya que fomentan la creación de empleo y fortalecen las cadenas productivas en comunidades rurales, sin embargo, también enfrentan desafíos como la falta de normativas claras sobre el etiquetado y certificación, lo que puede limitar su acceso a mercados formales y reducir la competencia con productos industrializados que suelen ofrecer información detallada sobre su contenido. en términos de regulación, el reconocimiento de productos artesanales mediante sellos de calidad o denominaciones de origen puede ser una herramienta clave para posicionarnos en mercados más amplios, estas certificaciones no solo validan la autenticidad y calidad de los productos, sino que también ofrecen a los consumidores garantía de que cumplen con estándares específicos. (Gallego Gauna, 2021).

5.1.2 Valor Cultural y Social de la Artesanía

Las artesanías son portadoras de significados simbólicos y narrativas que conectan a las comunidades con su historia y cosmovisión los artesanos han mantenido viva la iconografía prehispánica, utilizando símbolos que narran mitos y relatos transmitidos de generación en generación. Esta práctica no solo preserva el patrimonio cultural, sino que también fortalece la identidad regional y promueve la cohesión social, Además, la artesanía desempeña un papel crucial en la cohesión social y el cuidado de las tradiciones. Según un conversatorio realizado en la Universidad Iberoamericana, la artesanía es vista como un proyecto social y político que refleja en cada pieza la narrativa de las comunidades que las crearon, fortaleciendo los lazos comunitarios a lo largo de todo el proceso de creación (Sánchez Mijangos, 2018).

5.1.3 Dimensión Económica de la Artesanía

Económicamente, las artesanías representan una fuente significativa de ingresos para muchas comunidades. En 2016, las artesanías contribuyeron con el 13.5% del Producto Interno Bruto (PIB) del sector cultural en México, lo que equivale al 0.4% del PIB nacional, alcanzando un valor de 83 mil 184 millones de pesos. Este sector emplea a millones de personas, especialmente en áreas rurales, donde la producción artesanal es compatible con otras actividades económicas como la agricultura y la ganadería (Reyes, 2018).

Sin embargo, la artesanía enfrenta desafíos en términos de competitividad económica. La globalización y la producción en masa han generado una competencia desleal, dificultando el acceso de los artesanos a mercados más amplios y afectando sus ingresos. A pesar de estos retos, la artesanía sigue siendo una actividad productiva que conecta con la producción de innovaciones y mantiene viva la identidad cultural del territorio (Sanchis, 2016).

5.1.4 Características de los productos artesanales:

La producción artesanal se caracteriza por ser un proceso de fabricación que utiliza materias primas del medio para ser transformadas y elaborar un producto de consumo familiar o comercial, son bienes que predomina mente de forma manual, utilizando procesos tradicionales que han sido transmitidos de generación en generación, su producción a menudo limitada en escala, se centra

en preservar la autenticidad, calidad y originalidad, diferenciándose significativamente de los productos industrializados

- **Elaboración manual:** Los productos son fabricados principalmente por artesanos que aplican técnicas tradicionales, lo cual les otorga un carácter único y exclusivo.
- **Uso de materias primas locales:** Incorporan ingredientes o materiales autóctonos, lo que fomenta el aprovechamiento de los recursos naturales de la región y fortalece la economía local.
- **Calidad y autenticidad:** Los procesos de producción, aunque menos industrializados, garantizan un alto estándar de calidad y un sabor auténtico, especialmente en el caso de alimentos y bebidas.
- **Sostenibilidad:** Muchos productos artesanales se producen de manera respetuosa con el medio ambiente, aprovechando recursos renovables y reduciendo el impacto ecológico.
- **Vinculación cultural:** Estos productos son una expresión tangible de las tradiciones, valores y conocimientos de las comunidades productoras, convirtiéndose en símbolos de identidad regional. (Geney, 2021)

5.1.5 Importancia de los productos artesanales:

los productos artesanales y/o tradicionales son considerados una identidad cultural localizada en un territorio geográficamente delimitado. El análisis de productos artesanales se revisa, así mismo, desde un punto de vista económico, definiéndose más como una actividad de mano de obra que de capital, que no puede beneficiarse de una economía de escala.

Según Enrique Roncancio la artesanía es el resultado de la creatividad y la imaginación, plasmado en un producto en cuya elaboración se han transformado racionalmente materiales de origen natural, generalmente con procesos y técnicas manuales. Los objetos artesanales van cargados de un alto valor cultural y debido a su proceso son piezas únicas (Rivas, 2018).

5.1.6 ORIGEN DEL CACAO

El cacao tiene su origen en las regiones tropicales de América Central y América del Sur, específicamente en la cuenca amazónica, aunque las primeras evidencias de su cultivo y consumo se remontan a las antiguas civilizaciones de Mesoamérica, como los olmecas, mayas y aztecas.

Estas culturas no solo reconocían el cacao como un elemento esencial en su dieta, sino que también le otorgaban un valor cultural, económico y espiritual significativo.

Las primeras civilizaciones que cultivaban el cacao fueron los olmecas, quienes lo domesticaron alrededor del año 1500 a.C. Se cree que estos pueblos mesoamericanos fueron los primeros en utilizar las semillas del cacao para elaborar una bebida, que era un producto muy valorado en su sociedad. Esta bebida era preparada con cacao molido y agua, sin azúcar, y se consideraba un regalo de los dioses, especialmente en las ceremonias religiosas y en los rituales de la élite. El cacao también era utilizado como moneda de cambio, lo que subraya su alto valor económico dentro de la sociedad olmeca (Gobierno de México, 2023). El cacao mexicano tiene un papel significativo en el desarrollo rural de las regiones productoras. En Chiapas, municipios como Pichucalco y Tapachula lideran la producción, mientras que Tabasco destaca con zonas como Huimanguillo y Teapa. Más del 80% del cacao producido en el país se destina a la elaboración de chocolate y productos derivados, tanto para el consumo local como para la exportación. Este cultivo no solo fortalece la economía local, sino que también preserva prácticas agrícolas tradicionales y genera empleos en comunidades rurales. (Tovilla, 2022).

La producción artesanal de cacao en Tuxtla Chico, Chiapas, es llevada a cabo principalmente por familias con un profundo conocimiento del proceso de transformación del grano en chocolate. Este cacao, cultivado por ellos mismos, se destina principalmente al consumo doméstico y a la atención de encargos locales. Sin embargo, estas familias aún no están integradas en una organización artesanal formal que potencie su producción y comercialización. La creciente demanda internacional de productos derivados del cacao representa una valiosa oportunidad económica para los productores mexicanos. No obstante, para aprovechar este potencial, deben superar diversos desafíos, entre ellos la falta de certificaciones, el limitado acceso a tecnologías adecuadas y la necesidad de implementar prácticas agrícolas sostenibles que garanticen la calidad del producto y la conservación del medio ambiente (Milla, 2016).

Tuxtla Chico destaca por su notable riqueza y abundancia de árboles de sombra, así como por conservar el mayor número de especies de la vegetación original. Esta característica podría estar relacionada con el hecho de que es uno de los municipios con mayor tradición en el cultivo del cacao, lo que ha favorecido la conservación de prácticas agrícolas tradicionales. Los cacaocultores

de la zona muestran un fuerte compromiso con la biodiversidad, ya que reconocen que mantener una diversidad de especies les brinda beneficios económicos adicionales, al no depender exclusivamente del cacao. Diversos estudios coinciden en que los productores valoran la diversidad vegetal, ya que esta les permite contar con más opciones de aprovechamiento agrícola, especialmente en relación con los cultivos de sombra.

Por otro lado, aunque regiones como Huehuetán y Tapachula también se enfocan en la producción de cacao, Tuxtla Chico presenta una mayor adopción de tecnologías y un mercado más diversificado, particularmente en productos como *Mangifera indica* (mango) y *Pouteria sapota* (mamey). Esta apertura comercial y tecnológica ha contribuido a una mayor diversidad agrícola en la zona. (SALGADO-MORA, 2019)

El cacao, conocido como *Theobroma cacao*, es un cultivo de gran relevancia histórica, cultural y económica. Su importancia se remonta a las civilizaciones mesoamericanas, donde se utilizaba como moneda y en ceremonias religiosas, y actualmente es uno de los productos más valorados en los mercados internacionales debido a su papel en la industria alimentaria y cosmética. América Latina y el Caribe concentran gran parte de la producción mundial de cacao, sustentando a más de 350,000 familias productoras y beneficiando a aproximadamente 1.7 millones de personas de manera directa.

En México, la producción de cacao se concentra en el sur sureste del país, abarcando los estados de Chiapas, Tabasco y Guerrero. Estas regiones reúnen condiciones óptimas para el cultivo debido a su clima cálido-húmedo, suelos ricos en materia orgánica y abundantes precipitaciones. Específicamente, Chiapas y Tabasco representan los principales productores, involucrando a más de 50,000 familias que dependen económicamente de este cultivo. (Sántiz Tovilla, 2023).

Las semillas de cacao, también conocidas como "granos", "almendras" o "habas", tienen un tamaño que varía entre 2 y 3 cm de largo. Carecen de albumen y están recubiertas por una pulpa mucilaginosa de color blanco, que tiene un sabor dulce y ligeramente ácido. El interior de la semilla está mayormente ocupado por los dos cotiledones del embrión, los cuales están compuestos principalmente de almidón, proteínas y alrededor del 50% de materia grasa polimorfa, conocida como manteca de cacao. Esta manteca es el ingrediente más influyente en el costo del chocolate y

también es la responsable de varias de sus características más apreciadas, tales como su dureza, su rápida y completa fusión en la boca, su brillo y su vida útil. (Arango Angarita, 2017)

5.2 PRINCIPALES PRODUCTORES DE CADENA DE VALOR

La cadena de valor es un concepto desarrollado por Michael Porter que analiza el conjunto de actividades necesarias para transformar una idea o recurso en un producto o servicio que genere valor para los consumidores. En el caso de los productos artesanales, esta cadena adquiere particular relevancia al integrar elementos económicos, sociales y culturales, reflejando las dinámicas locales de producción, distribución y comercialización (César, 2021).

5.2.1 Definición y características de los productos artesanales:

Los productos artesanales son bienes elaborados principalmente a través de procesos manuales, utilizando técnicas tradicionales que suelen transmitirse de generación en generación, estas creaciones se distinguen por su autenticidad, calidad y vinculación con las raíces culturales de una región, más allá de su funcionalidad o valor estético, los productos artesanales encapsulan conocimientos, tradiciones y valores culturales que los convierten en símbolos de identidad y patrimonio (Pérez Hernández, 2021).

5.2.2 Importancia de analizar la cadena de valor:

El análisis de los productos artesanales en la cadena de valor permite identificar las etapas clave del proceso productivo y comercial, así como los actores involucrados. Este enfoque es crucial para comprender cómo cada etapa contribuye al fortalecimiento de las economías locales, a la generación de empleo y a la preservación de la cultura. Además, facilita la detección de áreas de mejora para aumentar la competitividad y sostenibilidad de estos productos en un mercado globalizado (Cantú-Martínez, 2021).

5.2.3 Etapas de la Cadena de Valor de Productos Artesanales:

- **Obtención de Materias Primas:** El proceso inicia con la recolección de materias primas, que suelen ser recursos locales como fibras vegetales, madera, arcilla, metales o tintes

naturales. Este paso depende de la disponibilidad y calidad de los recursos, así como de prácticas sostenibles para garantizar su conservación a largo plazo.

- **Impacto económico:** Genera ingresos para recolectores y pequeños productores locales.
- **Impacto cultural:** Promueve el uso de materiales tradicionales que reflejan la identidad regional.
- **Producción Artesanal:** Esta etapa es el núcleo de la cadena de valor y comprende la transformación de las materias primas mediante técnicas tradicionales y habilidades manuales. Los artesanos aplican creatividad e innovación para elaborar piezas únicas.
- **Impacto económico:** Representa una fuente directa de empleo y sustento para las comunidades productoras.
- **Impacto cultural:** Conserva y difunde tradiciones ancestrales, fortaleciendo la identidad cultural.
- **Acopio y Almacenamiento:** Una vez producidos, los bienes pasan por un proceso de acopio y almacenamiento. Esto incluye su clasificación, etiquetado y embalaje, lo que añade valor al producto al facilitar su distribución y mejorar su presentación.
- **Impacto económico:** Incrementa el valor percibido del producto y mejora la eficiencia en la comercialización.
- **Impacto cultural:** Permite transmitir la historia y el contexto cultural del producto a través de su etiquetado.
- **Distribución y Transporte:** Los productos artesanales se distribuyen a través de mercados locales, ferias artesanales o plataformas digitales. Esta etapa enfrenta desafíos relacionados con la infraestructura, costos logísticos y acceso a redes de comercialización más amplias.
- **Impacto económico:** Permite expandir el alcance de los productos a nuevos mercados, aumentando los ingresos.
- **Impacto cultural:** Difunde el patrimonio cultural de las comunidades productoras en contextos nacionales e internacionales.
- **Comercialización:** La etapa final involucra la venta de los productos al consumidor final. Los canales de comercialización incluyen tiendas locales, mercados de comercio justo, ferias y plataformas digitales. Estrategias de marketing, como el desarrollo de marcas y

empaques atractivos, son fundamentales para diferenciar los productos en un mercado competitivo.

- **Impacto económico:** Incrementa los ingresos de los artesanos al mejorar el acceso directo a los consumidores.
- **Impacto cultural:** Fortalece el reconocimiento del valor cultural de los productos artesanales. (Pérez Hernández D. M., 2021)

5.2.4 Retos y Oportunidades en la Cadena de Valor

- **Falta de Infraestructura:** Muchas comunidades productoras carecen de instalaciones adecuadas para la producción, almacenamiento y distribución.
- **Limitado Acceso a Mercados:** La dependencia de intermediarios y la falta de redes comerciales dificultan la obtención de beneficios justos.
- **Oportunidades de Innovación:** La integración de tecnología y prácticas sostenibles puede aumentar la competitividad sin perder la esencia artesanal.
- **Comercio Digital:** Las plataformas de comercio electrónico ofrecen nuevas oportunidades para ampliar la presencia en mercados nacionales e internacionales.

5.3 SELLOS Y CERTIFICADOS DE CALIDAD Y COMERCIALIZACIÓN

El proceso de internacionalización se ha convertido en una estrategia fundamental para muchas empresas que buscan ampliar sus horizontes y conquistar nuevos mercados. En este contexto, los productos que ofrecen calidad, autenticidad y un trasfondo histórico han ganado una creciente preferencia entre los consumidores. Un claro ejemplo de este fenómeno es el chocolate artesanal, que en los últimos años ha experimentado un notable aumento en su demanda, impulsado por la búsqueda de experiencias auténticas y diferenciadas

Según la revista Euromonitor internacional (2021), el mercado estadounidense de chocolate alcanzó los 21 mil millones de USD, representando el 90% del total del mercado norteamericano. Se proyecta que este mercado crecerá a una tasa promedio del 4% entre 2022 y 2026, lo que refleja una tendencia de crecimiento sostenido en la demanda de productos de chocolate de calidad. En este escenario, las empresas dedicadas a la producción de chocolate artesanal deben asegurar que,

al expandirse internacionalmente, se mantenga la calidad y la autenticidad del producto. Esto es crucial para evitar la dilución de su propuesta de valor y para garantizar que se preserve la identidad única del chocolate artesanal frente a un mercado global cada vez más competitivo.

Asimismo, es fundamental reconocer que la percepción del chocolate artesanal puede variar significativamente entre diferentes culturas y consumidores. Lo que en un país puede ser considerado un producto de alta calidad, en otro podría no ser comprendido o apreciado de la misma manera. Por tanto, la adaptación al mercado objetivo y una profunda comprensión de sus características culturales, preferencias y necesidades son aspectos esenciales para el éxito en la internacionalización de este tipo de productos (López Oviedo, 2024).

5.3.1 Características de los certificados y sellos:

- **Marca:** Es un nombre o símbolo utilizado para identificar un producto ofrecido por un vendedor o un grupo de vendedores, diferenciándolo de los productos de la competencia, incluye un símbolo distintivo que puede presentarse en forma de signo, trazo, dibujo, color o estilo de letra particular y un nombre o números que pueden pronunciarse verbalmente
- **Empaque:** es el conjunto de actividades relacionadas con el diseño, producción y adecuación de un contenedor o envoltura para un producto, siendo su principal función el proteger el contenido durante su almacenamiento, transporte y manejo asegurándose que llegue en óptimas condiciones al consumidor (Espino Oliva, 2023)

5.3.2 Funciones del empaque:

- **Protección física:** actúa como una barrera contra factores externos como humedad, luz, temperatura, impactos y contaminación, lo que ayuda a preservar.
- **identificación y diferenciación:** Mediante el uso de colores, diseños, logotipos y etiquetas, el empaque permite a los consumidores identificar el producto y distinguirlo de la competencia, especialmente en mercados saturados.
- **información:** Proporciona datos esenciales como ingredientes, fecha de caducidad, instrucciones de uso, advertencias, valor nutricional y el origen del producto como la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México, que regula el etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas

- **Facilitar el manejo y almacenamiento:** Su diseño debe de ser funcional para facilitar el amplio transporte y almacenamiento eficiente.
- **Sostenibilidad:** Los empaques cada vez más se diseñan con materiales reciclables o biodegradables para reducir su impacto ambiental y cumplir con las expectativas de los consumidores conscientes del medio ambiente. (Espino Oliva, 2023).

5.4 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL Y COMPOSICIÓN BIOACTIVA

El análisis químico proximal y la identificación de compuestos bioactivos son herramientas fundamentales en la evaluación de productos alimenticios especialmente en los elaborados de manera artesanal, estas técnicas permiten comprender tanto el valor nutricional como las propiedades funcionales de los alimentos, esta información de las propiedades nutricionales de los alimentos permite a los consumidores, especialmente a aquellos con preferencias dietéticas especiales, tomar decisiones informadas sobre la compra de productos, a tal efecto, las empresas elaboradoras de productos envasados están obligadas a realizar un análisis nutricional de cada producto e indicarlo en la etiqueta, sirve como carta de presentación del producto, dando a conocer al consumidor el valor nutricional que va a consumir (Canales Rivas, 2023).

5.4.1 *Análisis proximal y valor nutricional*

El valor nutricional se compone de macronutrientes como proteínas, grasas, carbohidratos y micronutrientes, vitaminas, minerales y el valor energético que nos proporcionan, están basadas en las necesidades nutricionales del consumidor. esto dependiendo de la composición química del alimento, su elaboración, uso de fitosanitarios, almacenamiento, etc.

Análisis de tipo preliminar, cuyo objetivo no es determinar de manera completa la composición compleja de los productos alimenticios en detalle, ya que se enmarca en el campo más especializado de la ciencia de los alimentos. Habitualmente, este análisis implica algunas determinaciones rutinarias relevantes que, desde el punto de vista nutricional, limitan sus valores a primeras aproximaciones y constituyen así una técnica in vitro para evaluar el valor nutricional potencial de una determinada dieta o alimento. Las decisiones tomadas en el análisis próximo implican un enfoque que ha demostrado ser muy útil para la planificación de la selección de

alimentos básicos en la investigación agrícola y para actividades relacionadas con los efectos de conservación y procesamiento, mejora de la calidad de la proteína y desarrollo de alimentos altamente nutritivos. El valor nutricional se utiliza, entre otras cosas, con fines de control de calidad (Canales Rivas, 2023).

5.4.1.1 Componentes analizados en el análisis proximal:

- **Humedad:** Determina el contenido de agua, clave para la estabilidad y vida útil del producto.
- **Proteínas:** Evaluadas como indicador del aporte proteico esencial para el crecimiento y reparación de tejidos.
- **Grasas:** Incluyen tanto grasas saturadas como insaturadas, destacando su papel energético y en la salud cardiovascular.
- **Carbohidratos:** Considerados la principal fuente de energía, estos incluyen azúcares, almidones y fibra.
- **Cenizas:** Reflejan el contenido mineral del alimento, incluyendo calcio, hierro y zinc, entre otros. (Fonseca Amaya, 2023).

5.4.1.2 Importancia del análisis proximal en productos artesanales:

- **Valor nutricional:** Permite valorar el impacto de los productos en la dieta, destacando su aporte energético y balance de nutrientes.
- **Calidad y control:** Garantiza que los productos cumplan con estándares de calidad y normativas alimentarias.
- **Competitividad:** Ayuda a posicionar los alimentos en mercados más amplios, al ofrecer información transparente y detallada a los consumidores.

5.4.2 Relevancia para productos artesanales:

El análisis proximal es particularmente relevante en productos artesanales debido a su capacidad para resaltar características diferenciadoras. Permite destacar el uso de ingredientes naturales, la ausencia de aditivos y conservantes, así como los beneficios de los métodos tradicionales de producción. Esto no solo mejora la percepción del consumidor sobre la calidad del producto, sino

que también contribuye al cumplimiento de regulaciones alimentarias, generando confianza en el mercado.

5.4.3 Compuestos Bioactivos en Productos Artesanales:

Más allá del análisis químico proximal, los productos artesanales tienen el potencial de contener compuestos bioactivos, sustancias que, aunque presentes en pequeñas cantidades, tienen un impacto significativo en la salud humana. Estos compuestos, como los polifenoles, flavonoides, carotenoides y fitoesteres, poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y cardio protectoras, lo que aumenta el valor agregado de los alimentos. (Chan Matú, 2020).

5.4.4 Definición e importancia:

Los compuestos bioactivos son metabolitos secundarios que se encuentran de manera natural en plantas, frutas, hierbas y algunos productos animales. Estos compuestos son conocidos por sus efectos benéficos en la salud, tales como la prevención del estrés oxidativo, la reducción del riesgo de enfermedades cardiovasculares y el apoyo a la función inmunológica. (Urrialde, 2022)

5.4.5 Presencia en productos artesanales:

Los productos alimenticios elaborados de forma artesanal, al emplear ingredientes frescos y métodos de producción tradicionales, tienden a conservar niveles más altos de compuestos bioactivos en comparación con los productos procesados industrialmente. Algunos ejemplos destacados incluyen:

- **Chocolate artesanal:** Rico en flavonoides, que actúan como antioxidantes y contribuyen a la salud cardiovascular. Además, los métodos tradicionales de tostado y molienda preservan estos compuestos, en contraste con los procesos industriales intensivos.
- **Mermeladas y conservas:** Elaboradas con frutas frescas, estas contienen altos niveles de antocianinas, compuestos antioxidantes que protegen contra el daño celular.
- **Infusiones y té:** Las variedades artesanales, a menudo elaboradas con hojas y flores recolectadas manualmente, son ricas en catequinas y polifenoles, que promueven la salud metabólica. (Camacho Vera, 2019).

5.4.6 Impacto en el mercado:

La presencia de compuestos bioactivos en los productos artesanales responde a una creciente demanda de alimentos funcionales, definidos como aquellos que proporcionan beneficios adicionales para la salud más allá de la nutrición básica. Este interés por parte de los consumidores ha impulsado el desarrollo de alimentos que no solo sean naturales y sostenibles, sino también saludables y beneficiosos para prevenir enfermedades crónicas.

5.4.7 Integración del Análisis Proximal y la Composición Bioactiva

El análisis proximal y la evaluación de compuestos bioactivos son herramientas complementarias que permiten una caracterización integral de los productos alimenticios. Mientras que el análisis proximal proporciona una base científica para valorar el contenido nutricional, la identificación de compuestos bioactivos resalta las propiedades funcionales del alimento. Esta combinación es especialmente valiosa en productos artesanales, donde la autenticidad y los beneficios para la salud son elementos diferenciadores clave.

5.5 ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL Y VALOR NUTRICIONAL

El análisis químico proximal es una técnica fundamental en la evaluación de alimentos, ya que permite determinar los principales componentes químicos que conforman un producto alimenticio. Entre las fracciones analizadas destacan el contenido de humedad, cenizas (minerales), proteínas, grasas, carbohidratos y fibra. Este análisis es crucial para evaluar el valor nutricional de los alimentos y garantizar su adecuación en una dieta balanceada. Por ejemplo, la determinación de proteínas y grasas en productos como el chocolate permite valorar su calidad y aporte energético, mientras que la identificación de carbohidratos en una mermelada ayuda a conocer su contenido calórico y la proporción de azúcares añadidos. Además, el análisis proximal es indispensable para cumplir con regulaciones alimentarias, como las establecidas por la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 en México, que requiere que los productos procesados cuenten con un etiquetado adecuado indicando su contenido nutricional. Este proceso no solo facilita la transparencia hacia los consumidores, sino que también ayuda a las empresas a identificar áreas de mejora en sus productos. (Reynoso, 2021).

5.5.1 MARCA CHIAPAS

La Marca Chiapas es una estrategia que tiene como objetivo principal la promoción y certificación de productos originarios del estado de Chiapas, reconociendo su calidad, autenticidad y tradición. Esta marca se aplica a una amplia gama de productos, entre ellos los productos artesanales alimenticios, que son una parte fundamental de la identidad gastronómica de la región. Estos productos incluyen, entre otros, el café, el chocolate, la miel, las salsas tradicionales, licores, mermeladas y otros alimentos elaborados de manera artesanal, utilizando ingredientes locales y métodos de producción que reflejan el patrimonio cultural chiapaneco.

La Marca Chiapas establece una relación directa con los productos alimenticios artesanales al proporcionarles un sello distintivo que asegura que cumplen con estándares rigurosos de calidad. Este sello es otorgado a los productos que demuestran su origen en el estado, su elaboración con métodos tradicionales y el uso de ingredientes locales. A través de esta certificación, los productores de alimentos artesanales logran diferenciarse en un mercado altamente competitivo, tanto a nivel nacional como internacional (Albores Palacios, 2024)

El proceso de certificación de la Marca Chiapas implica una serie de auditorías y evaluaciones que garantizan que los productos cumplan con normativas de calidad y que realmente representen las tradiciones y el trabajo artesanal de la región. Esto no solo promueve la competitividad de los productos, sino que también contribuye al fortalecimiento de la identidad cultural de Chiapas al preservar técnicas y recetas ancestrales.

5.5.2 Funciones de la Marca Chiapas en los Productos Artesanales Alimenticios

Certificación de calidad y autenticidad La Marca Chiapas sirve como una garantía de calidad para los consumidores, asegurando que el producto no solo cumple con estándares de higiene y seguridad, sino que también es auténticamente chiapaneco. Esta certificación es especialmente importante en un contexto donde los consumidores valoran cada vez más la transparencia y el origen de los productos que consumen. **Fortalecimiento de la identidad cultural y la tradición** La Marca Chiapas actúa como un preservador de las tradiciones gastronómicas locales, apoyando a las comunidades en el rescate y mantenimiento de recetas ancestrales que podrían perderse debido a la industrialización y la globalización. Al certificar estos productos, se fomenta la continuidad

de la cultura chiapaneca y se promueve el respeto por las prácticas artesanales. Promoción comercial, La Marca Chiapas ofrece un valor agregado a los productos alimenticios artesanales, facilitando su acceso a mercados nacionales e internacionales. El sello distingue a los productos como de alta calidad y permite que los consumidores confíen en su autenticidad. Además, promueve la participación de los productores en ferias y exposiciones especializadas, lo que amplía sus oportunidades comerciales. Mejora de la competitividad, Al certificar los productos, se abre la puerta a los productores de alimentos artesanales para participar en mercados globales, contribuyendo al incremento de las ventas y la exportación de los productos. Este impulso comercial no solo beneficia a los productores, sino que también genera un impacto económico positivo en las comunidades chiapanecas (Albores Palacios, 2024).

El sello “Marca Chiapas” aporta un alto valor agregado a los productos alimenticios artesanales, tanto a nivel económico como cultural. En primer lugar, ofrece una garantía de calidad que aumenta la confianza de los consumidores, quienes están cada vez más interesados en conocer el origen de los productos que adquieren. Este valor de autenticidad es crucial para los productos gourmet y artesanales, como el café o el chocolate, que dependen de la reputación y el prestigio.

Además, la Marca Chiapas distingue a los productos en un mercado saturado, facilitando su posicionamiento en tiendas especializadas, supermercados y mercados internacionales. Los productos certificados son percibidos como más exclusivos y, por lo tanto, pueden alcanzar precios más altos y una mayor demanda (PÉREZ, 2022)

Otro aspecto importante es que, al obtener el sello, los productores tienen acceso a capacitación y asesoría sobre prácticas de comercialización, diseño de envases, etiquetado y promoción, lo que les permite mejorar su visibilidad y alcanzar un mayor número de consumidores. Finalmente, el sello también promueve el desarrollo económico local, ya que, al fortalecer los productos chiapanecos, se incrementa la empleabilidad en las comunidades rurales y se apoya la creación de nuevas empresas y cooperativas. Este impacto positivo en la economía local tiene un efecto multiplicador, beneficiando a las familias y comunidades productoras (ENGATIVÁ, 2016)

5.5.3 NOM-051-SCFI/SSA1-2010

La NOM-051-SCFI/SSA1-2010, emitida por la secretaría de economía en coordinación con la secretaría de salud, establece los lineamientos obligatorios para el etiquetado comercial y sanitario de los alimentos y bebidas no alcohólicas preservadas en México, esta norma tiene como objetivo proporcionar al consumidor información clara, veraz y visible sobre el valor nutrimental, ingredientes, alérgenos y advertencias de productos que pueden representar un riesgo para la salud. esta normativa adquiere relevancia, ya que permite vincular los resultados del análisis (Contenido de grasas, carbohidratos, proteínas, humedad y cenizas) con los requisitos específico de etiquetado nutrimental obligatorio, contemplando a demás criterios de la inclusión de sellos de advertencias en caso de excedencia de límites establecidos para las calorías, azúcares añadidos, sodio, grasas saturadas y grasas trans, los cuales deben calcularse a partir de los datos obtenidos en el análisis químicos confiables. (NOM-051-SCFI/SSA1-2010, 2024).

En el caso de productos alimenticios artesanales como el chocolate presentan comúnmente concentraciones elevadas de lípidos y azúcares, la aplicación de la NOM-051-SCFI/SSA1-2010 resulta fundamental para evaluar el cumplimiento de los límites establecidos en relación con nutrientes críticos. Dicha evaluación permite determinar la necesidad de incluir sellos frontales de advertencia tales como “Exceso Calorías” o “Exceso Azúcares”, así como leyendas precautorias asociadas al uso de edulcorantes o cafeína. El cumplimiento normativo no solo garantiza la legal comercialización del producto, sino que también fortalece la transparencia de su perfil nutricional, lo cual representa un aspecto clave en la protección al consumidor, la promoción de hábitos alimenticios saludables y la diferenciación competitiva del producto artesanal frente a sus homólogos industrializados (Reynoso I. J., 2021).

Tabla 1. Composición química proximal de chocolates con ingredientes locales (Elorriaga et al., 2022).

Tipos de chocolate	Cacao total	Manteca de cacao	Extracto seco magro de	Extracto seco de leche	Grasa total	Azúcares	Proteínas	Otros componentes
Negro	≥ 50	≥ 18	≥ 14	0	30–35	Bajo	Bajo	Flavonoides, teobromina, minerales (Ca, Mg, Fe)
Con Leche	25–40	≥ 18	≥ 2.5	12–14	30–35	Medio	Medio	Lactosa, proteínas lácteas, menor contenido de flavonoides
Blanco	0	≥ 20	0	≥ 14	30–35	Alto	Bajo	No contiene sólidos de cacao, alto en azúcares y grasas

- **Chocolate negro:** Es el más puro, con al menos un 50% de pasta de cacao, menor cantidad de azúcar y diversos componentes minerales como calcio y magnesio. Según estudios, es el más saludable debido a su alto contenido de flavonoides, que ayudan a reducir el colesterol y mejorar la salud cardiovascular.
- **Chocolate con leche:** Contiene alrededor de un 40% de cacao, mayor cantidad de leche, lo que reduce el contenido de flavonoides y aumenta los hidratos de carbono y proteínas.
- **Chocolate blanco:** Elaborado sólo con manteca de cacao, azúcar y leche, no contiene pasta de cacao, por lo que no se clasifica como chocolate según algunos expertos. Es alto en azúcares y grasas. (Murillo-Baca, 2020)

6. COMPOSICIÓN QUÍMICA PROXIMAL

La composición química proximal de los chocolates varía según el tipo y la proporción de ingredientes utilizados. A continuación, se presenta una tabla comparativa basada en estudios y normativas internacionales:

Tabla 2. Composición química proximal de los chocolates (Carrillo et al S. D., 2024)

Tipo de Chocolate	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasas (%)	Carbohidratos (%)	Cenizas (%)
negro	1.0–2.0	5.0–7.0	30.0–35.0	55.0–60.0	2.0–3.0
Con leche	1.5–2.5	6.0–8.0	30.0–35.0	55.0–60.0	2.0–3.0
Blanco	1.0–2.0	5.0–7.0	30.0–35.0	60.0–65.0	1.0–2.0

6.1 INFLUENCIA DE INGREDIENTES LOCALES Y CONDICIONES GEOGRÁFICAS

6.1.1 La calidad y características del chocolate están influenciadas por diversos factores:

Origen del cacao: El cacao se cultiva en una franja que se extiende a 10 grados al norte y 10 grados al sur del Ecuador. El 70% de la producción mundial proviene de África Occidental, siendo Costa de Marfil y Ghana los principales productores. Sin embargo, los cacaos de Ecuador y Venezuela son altamente valorados por su calidad.

- **Fermentación y secado:** Estos procesos postcosecha son cruciales para desarrollar los precursores del sabor y aroma del chocolate. Las condiciones climáticas y las prácticas locales afectan directamente estos procesos.
- **Técnicas de elaboración:** Procesos como el tostado, conchado y templado varían según la tradición y tecnología disponible en cada región, influyendo en la textura y sabor final del producto. (Elorriaga et al., 2022)

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO DE ESTUDIO

El presente trabajo es una investigación de tipo experimental, cuantitativa y descriptiva, ya que se realizaron análisis proximales de 4 chocolates de la empresa K'ox para determinar la Declaración nutrimental. El trabajo experimental fue realizado en los laboratorios de Análisis de Alimentos pertenecientes a la facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas para posteriormente hacer un informe de cada una de las empresas con sus respectivos resultados.

Tabla 3. Descripción de variables dependiente y independiente

presentan los tratamientos que se llevaron a cabo para el tratamiento de pruebas y verificación de sus componentes

Variables independientes	Variables dependientes
Tipo de chocolate	Análisis químico proximal (%):
Chocolate 1: Chocolate dulce + Cacao Tostado + Canela + Azúcar Mascabado + leche en polvo + manteca de cacao	Humedad , Cenizas, Fibra, Proteína, CH
Chocolate 2: Chocolate dulce tableta + Cacao Tostado + Azúcar Mascabado + manteca de cacao + leche en polvo	Valor nutrimental calórico por porción (LAW)
Chocolate 3: Chocolate Semi amargo + Cacao Tostado + Azúcar Mascabado + Leche en Polvo + manteca de cacao	
Chocolate 4: Chocolate amargo + Cacao Tostado + manteca de cacao	

7.2 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

Equipos:

- Balanza analítica
- Desecador
- Mechero bunsen o parrilla eléctrica
- Mufla eléctrica con indicador de temperatura
- Estufa de secado con control de temperatura
- Equipo de extracción Soxhlet
- Campana de extracción
- Digestor Micro-Kjeldahl

- Equipo de destilación
- Equipo de Titulación
- Condensador de Fibra
- Potenciómetro
- Refractómetro

Materiales:

- Cuchillo o tijera
- Papel aluminio
- Termómetro
- Crisoles
- Pinza para crisoles
- Cápsulas de porcelanas o cajas petris
- Trípode y tela de asbesto (en caso de que se use mechero bunsen)
- Matraz bola con fondo plano y cuello esmerilado de 250 ml
- Cartuchos de celulosa
- Perlas de vidrio
- Algodón
- Vaso de precipitado de 100 ml, 250 ml
- Embudo de cuello corto o largo
- Matraz Micro – Kjeldahl de 30 ml
- Pipetas graduadas de 1ml, 10 ml
- Espátulas
- Probetas de 50 ml ,100 ml
- Pinza para bureta
- Bureta de 25 ml, 50 ml
- Jeringas o perilla
- Matraz volumétrico de 1000 ml
- Matraz Erlenmeyer de 100 ml , 125 ml, 250 ml

- Pipeta volumétrica de 10 ml
- Vaso Berzelius
- Papel filtro
- Propipeta
- Piseta con agua destilada
- Vidrio de reloj

Reactivos:

- Hexano o Eter de petróleo 3 lts
- Acido sulfúrico concentrado 40 ml
- Catalizador Micro-Kjeldahl
- Oxido de mercurio rojo 0.8247 g
- Sulfato de potasio 39.175 g
- Solución de Sosa – Tiosulfato
- Hidróxido de sodio 120 g
- Tiosulfato de sodio 10 g
- Ácido bórico al 5 %
- Ácido bórico 5g
- Indicador Micro – Kjeldahl: solución roja de metilo-verde de bromocresol
- Reactivo de Scharrer-Kurschener (S-K)
- 25 g Ac. Tricloro acetico
- 6.2 ml Ac. Nitríco
- Agua destilada
- Acetona
- Alcohol etílico de 95 %
- Nitrato de plata al 0.1 N.
- Nitrato de plata 8.5 g
- Cromato de Potasio al 5 %
- Cromato de potasio 5 g

- Fehling A y B
- Dextrosa al 1 %
- Azul de Metileno

7.3 DESCRIPCIÓN DE ANALISIS FISICOS - QUIMICOS

Las técnicas utilizadas para conocer la composición nutrimental de los distintos productos fueron mediante análisis físicos químicos del manual de Laboratorio de la Experiencia Académica Análisis de los Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, manual basado en la AOAC Official Methods of Analysis – AOAC International.

Se determinó porcentaje de humedad y ceniza, posteriormente se determinó grasas, proteínas, hidratos de carbono, fibra, Brix y pH. También se realizó la determinación de sodio para conocer el porcentaje de cloruros de sodio en la sal añadida a los productos en base a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 0051 y de azúcares totales por el método de Fehling. Para hacer las determinaciones de las 6 mermeladas tipo Chutney, se emplearon 100 g de muestra de cada una y fueron sometidas por triplicado.

Humedad: Por el método de secado en estufa a una temperatura de 60 °C, durante 12 a 24 horas. Para calcular el % de húmeda se usó la siguiente fórmula:

$$\%H = [P_m - P_l - P_o] \times 100$$

P_m

$$\% \text{ Muestra seca} = 100 - \% \text{ Humedad}$$

Ceniza: Por incineración en mufla a una temperatura entre 550 °C a 600 °C durante 12 horas. Cálculos para % de cenizas:

$$\%Cen (BS) = [P_f - P_o] \times 100$$

P_m

Grasa Cruda: Por método de extracción Soxhlet por 12 horas. Cálculos para % de grasas:

$$\% \text{Extracto Etereo (BS)} = [P_f - P_o] \times 100$$

P_m

Proteína: Por método Micro-Kjeldahl (digestión, destilación, titulación y valoración del HCl).

Para cuantificar el porcentaje de proteína se realizaron los siguientes cálculos:

$$\%N \text{ Total} = 14.007 (\text{mL de HCl muestra} - \text{mL HCl blanco}) (N \text{ ácido}) \times 100$$

mg de muestra

$$\% \text{ Proteína cruda (Pc)} = (\% N \text{ Total}) (\text{Factor})$$

El factor que se empleó para calcular el % de proteína.

Fibra: Por el método de condensación y filtración.

$$\% \text{ Fibra} = (P_l - P_o) (100)$$

P_m

Carbohidratos Totales (ELN): Por medio de fórmulas establecidas en el manual de Análisis de Alimentos mencionado anteriormente. El extracto libre de nitrógeno se calcula por diferencia de 100.

$$ELN = 100 - \% \text{ Cenizas} - \% \text{ Húmeda} - \% \text{ Grasas (extracto etéreo)} - \% \text{ Fibra} - \% \text{ Proteína}$$

(Para obtener el porcentaje de carbohidratos se realizó la conversión de todos los resultados en base húmeda).

7.4 CONTENIDO DEL CHOCOLATE K'OX

A continuación, se describen los ingredientes que componen cada uno de los tipos de chocolate evaluados en el presente estudio. Es importante destacar que no se incluyen los porcentajes específicos de cada ingrediente, debido a que dicha información es considerada confidencial por los productores. La inclusión de esta información tiene fines estrictamente académicos y de análisis, y se presenta con el propósito de proporcionar un mayor entendimiento sobre la composición cualitativa de los productos evaluados, sin comprometer la propiedad intelectual ni los intereses comerciales asociados.

Tabla 4. Contenido que componen cada uno de los chocolates evaluados.

Chocolate Dulce (CHD) 100 gr	Chocolate Dulce Tableta (CHDT) 50 gr	Chocolate Semi Amargo (CHSA) 50 gr	Chocolate Amargo (CHA) 100 gr
Cacao Tostado	Cacao Tostado	Cacao Tostado	Cacao Tostado
Canela	Azúcar Mascabado	Azúcar Mascabado	Manteca de Cacao
Azúcar Mascabado	Leche en Polvo	Leche en polvo	-
Manteca de Cacao	Manteca de Cacao	Manteca de Cacao	-
			

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los análisis proximales se realizaron conforme a los métodos establecidos por la AOAC (Asociación Oficial de Químicos Analíticos) para la determinación de humedad, cenizas, proteína cruda, grasa y fibra crudas. Cada análisis fue realizado por triplicado para garantizar la precisión y repetibilidad de los resultados.

Los datos obtenidos de cada uno de los análisis se expresaron como media aritmética $\pm$ desviación estándar (DE). La desviación estándar se utilizó como medida de dispersión para representar la variabilidad de los resultados entre las repeticiones, proporcionando una indicación de la consistencia del método aplicado. Las tablas de resultados incluyen los valores medios de cada parámetro medido junto con su correspondiente desviación estándar. Esta presentación permite una interpretación clara de la fiabilidad de los datos y facilita la comparación entre muestras o tratamientos. Los cálculos se realizaron utilizando el software Excel.

8.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Chocolate Dulce (CHD)

En la Tabla 4 se presenta el análisis químico proximal del chocolate dulce (CHD). Se observa un contenido de **Humedad** de $1.47 \pm 0.18\%$, lo cual sugiere una baja actividad de agua, una característica favorable en productos con alta concentración de sólidos, ya que ayuda a prolongar su vida útil al limitar el crecimiento microbiano.

El contenido de **Cenizas** fue de $1.56 \pm 0.21\%$ (bh) y $1.58 \pm 0.21\%$ (bs), estos valores son consistentes con los reportados para productos de chocolate similares, lo que indica que los nutrientes minerales se conservan adecuadamente durante el procesamiento.

Tabla 5. Análisis de Chocolate Dulce (CHD), Base Húmeda (bh) y Base Seca (bs)

COMPONENTE	BASE HUMEDA	BASE SECA
HUMEDAD	1.47 ± 0.18	
CENIZAS	1.56 ± 0.21	1.58 ± 0.21
FIBRA	2.82 ± 0.58	2.87 ± 0.59
GRASAS	36.59 ± 1.96	37.13 ± 1.99
PROTEINA	14.72 ± 1.00	14.94 ± 1.02
CARBOHIDRATOS	42.85 ± 3.42	43.49 ± 3.59

Se determinó un contenido de **Fibra** de $2.82 \pm 0.58\%$ (bh) y $2.87 \pm 0.59\%$ (bs), este valor puede atribuirse principalmente al contenido de sólidos de cacao, que aportan fracciones no digeribles beneficiosas desde el punto de vista nutricional, en relación con las **Grasas** este alto porcentaje de

$36.59 \pm 1.96\%$ (bh) y $37.13 \pm 1.99\%$ (bs) es característico del chocolate, principalmente debido a la presencia de manteca de cacao. Además de ser una fuente concentrada de energía, la manteca de cacao desempeña un papel crucial en la textura, el punto de fusión y la experiencia sensorial del producto, ya que confiere una sensación suave y cremosa al paladar, mejora la estabilidad del sabor y contribuye a que el chocolate se derrita lentamente, lo cual es fundamental para su aceptación y calidad en el consumo. La **Proteína**, en el presente estudio, presentó un valor de **$14.72 \pm 1.00\%$ (bh) y $14.94 \pm 1.02\%$ (bs)**, lo cual puede atribuirse principalmente a los sólidos de leche o a los componentes proteicos del cacao. Este contenido es comparable o superior al reportado en otros chocolates, donde, por ejemplo, Morales et al. (2018) reportaron valores de aproximadamente 12-14% en chocolates con alto contenido lácteo, y en chocolates oscuros, valores de proteínas en torno a 10-12% (Sol Sánchez, 2016). Esto indica un nivel relevante de aporte proteico, que puede contribuir positivamente a su valor nutricional y a su perfil organoléptico.

Finalmente, los **Carbohidratos** representan **$42.85 \pm 3.42\%$ (bh) y $43.49 \pm 3.59\%$ (bs)**, correspondientes principalmente a azúcares añadidos durante la formulación del chocolate dulce. Esta fracción constituye la principal fuente energética del producto, aunque su elevado contenido debe ser considerado con moderación en el consumo habitual. La composición del Chocolate Dulce (CHD) muestra un perfil nutricional balanceado dentro de lo esperado para este tipo de productos, con un predominio de grasas y carbohidratos, lo que lo convierte en una fuente rápida de energía, pero que debe ser consumida con responsabilidad en el contexto de una dieta equilibrada.

Chocolate Dulce en Tableta (CHDT)

En la Tabla 5 se observó un contenido de **Humedad** de **$2.31 \pm 0.11\%$** , ligeramente superior al reportado en el Chocolate Dulce (CHD). Este valor sigue siendo relativamente bajo, lo que puede garantizar también una buena estabilidad microbiológica y prolonga la vida útil del producto. La diferencia respecto al CHD podría atribuirse a variaciones en la formulación o en las condiciones de procesamiento. En **Cenizas** fue de **$2.11 \pm 0.09\%$ (bh) y $2.16 \pm 0.09\%$ (bs)**, mostrando una mayor proporción de minerales en comparación con el CHD. Esto puede deberse al uso de ingredientes con mayor carga mineral o a una menor dilución de estos componentes por la

humedad presente. Estos niveles son adecuados y sugieren una buena fuente de elementos esenciales como calcio, fósforo y magnesio (Kemp et al, 2025)

Tabla 6. Análisis de Chocolate Dulce Tableta (CHDT), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs).

COMPONENTE	BASE HUMEDA	BASE SECA
HUMEDAD	2.31±0.11	
CENIZAS	2.11±0.09	2.16±0.09
FIBRA	2.56±0.59	2.62±0.60
GRASAS	34.73±0.94	35.54±0.96
PROTEÍNA	17.46±3.43	17.88±3.51
CARBOHIDRATOS	40.83±3.56	41.80±3.73

La **Fibra** se presentó de **2.56 ± 0.59% (bh)** y **2.62 ± 0.60% (bs)**, lo cual es consistente con un contenido moderado de sólidos de cacao, que aportan componentes estructurales como celulosa y lignina. Aunque ligeramente inferior al CHD, sigue contribuyendo positivamente al valor nutricional del producto. En cuanto a las **Grasas**, el CHDT presentó un contenido de **34.73 ± 0.94% (bh)** y **35.54 ± 0.96% (bs)**. Estos valores son elevados y característicos de los productos a base de cacao, debido a la presencia de manteca de cacao, que es fundamental tanto para la textura como para las propiedades organolépticas del chocolate. El valor ligeramente inferior al CHD podría estar relacionado con ajustes en la formulación para darle una mayor firmeza o resistencia al quiebre típico de las tabletas. La **Proteína** fue de **17.46 ± 3.43% (bh)** y **17.88 ± 3.51% (bs)**, siendo notablemente más alto que en el CHD. Este incremento podría indicar una mayor proporción de sólidos de leche o cacao en la formulación, o el uso de ingredientes con mayor densidad proteica. Desde el punto de vista nutricional, este resultado es relevante, ya que aumenta el valor biológico del chocolate como fuente de proteína. Sin embargo, cabe señalar que un valor biológico alto indica proteínas de alta calidad, similares a las de fuentes animales, mientras que el chocolate, que contiene proteínas en cantidades menores y con diverso perfil de aminoácidos, suele tener un valor biológico moderado. Por último, el contenido de **Carbohidratos** fue de **40.83 ± 3.56% (bh)** y **41.80 ± 3.73% (bs)**, ligeramente inferior al observado en el CHD. Esta fracción corresponde principalmente a los azúcares añadidos. El Chocolate Dulce en Tableta (CHDT) muestra una composición química rica en grasas y proteínas, con niveles minerales elevados y buena estabilidad por su bajo contenido de humedad. Estos resultados indican una

formulación posiblemente más densa y nutritiva que el CHD, lo que podría estar dirigido a un perfil de consumidor que valora tanto el sabor como el contenido nutricional.

Chocolate Amargo (CHA)

En la tabla 6, el Chocolate Amargo (CHA) reveló una composición notablemente distinta respecto a los chocolates dulces analizados anteriormente. El contenido de **Humedad** fue de $2.04 \pm 0.09\%$, un valor bajo que contribuye positivamente a la estabilidad microbiológica del producto. Este contenido de agua limitado es típico de chocolates con alta concentración de sólidos y mínima incorporación de ingredientes hídricos como leche o edulcorantes líquidos. El porcentaje de **Cenizas** fue de $3.17 \pm 0.50\%$ (bh) y $2.20 \pm 0.11\%$ (bs), siendo el valor en base húmeda el más alto de todos los tipos de chocolate evaluados. Esto refleja una mayor concentración de minerales, posiblemente debido a un aumento en la proporción de cacao dentro de la formulación, que representa una mayor cantidad de sólidos, que son naturalmente ricos en elementos como hierro, magnesio y potasio, Este perfil nutricional del chocolate amargo generalmente se asocia a una menor adición de ingredientes adicionales (FREITES, 2025).

Tabla 7. Análisis del Chocolate Amargo (CHA), Base Húmeda (bh) y Base seca (bs)

COMPONENTE	BASE HUMEDA	BASE SECA
HUMEDAD	2.04±0.09	
CENIZAS	3.17±0.50	2.20±0.11
FIBRA	4.48±0.08	4.58±0.08
GRASAS	54.38±0.77	55.51±0.78
PROTEINA	33.94±0.29	34.65±0.21
CARBOHIDRATOS	1.99±0.09	2.03±0.14

En cuanto a la **Fibra**, se reportó un valor de $4.48 \pm 0.08\%$ (bh) y $4.58 \pm 0.08\%$ (bs), el más alto entre todos los chocolates analizados. Esto indica un significativo aporte de componentes no digeribles provenientes del cacao, como la celulosa, hemicelulosa y lignina, los cuales generan mayor sensación de saciedad. El contenido de **Grasas** alcanzó $54.38 \pm 0.77\%$ (bh) y $55.51 \pm 0.78\%$ (bs), siendo considerablemente superior al de los chocolates dulces. Este elevado contenido graso es típico del chocolate amargo, debido a la mayor proporción de manteca de cacao presente, que también está relacionada con la textura cremosa, el brillo superficial y el

característico punto de fusión en boca. Además, muchas de estas grasas son saturadas de origen vegetal, que aportan estabilidad al producto sin grasas trans (Serrano Solis, 2024).

La **Proteína** arrojó un valor de $33.94 \pm 0.29\%$ (bh) y $34.65 \pm 0.21\%$ (bs), representando un contenido proteico superior al de los chocolates dulces. Este alto porcentaje puede atribuirse al contenido puro de cacao, que concentra péptidos y aminoácidos esenciales, sin dilución por azúcares o productos lácteos. Esto resalta el potencial del chocolate amargo como una fuente proteica vegetal complementaria, con respecto a los **Carbohidratos** fueron los más bajos entre todos los tipos analizados, con $1.99 \pm 0.09\%$ (bh) y $2.03 \pm 0.14\%$ (bs). Este bajo contenido es coherente con la naturaleza en la formulación del chocolate amargo, que no contiene o contiene mínimas cantidades de azúcares añadidos, lo cual lo convierte en una opción preferible para personas que buscan reducir su consumo de azúcar. La composición del Chocolate Amargo (CHA) muestra un perfil nutricional denso y concentrado, dominado por altos niveles de grasas, proteínas y fibra, con una carga calórica alta, pero con baja presencia de azúcares simples. Estas características hacen del chocolate amargo una opción más saludable dentro del espectro de chocolates, siempre y cuando se consuma con moderación.

Chocolate Semi Amargo (CHSA)

En la Tabla 7 se observó un contenido de **Humedad** de $2.62 \pm 0.04\%$, en el Chocolate Semi Amargo (CHSA) lo cual indica un nivel bajo de humedad, favorable para la conservación del producto. Una humedad tan reducida mejora la estabilidad microbiológica y prolonga la vida útil, al limitar el crecimiento de microorganismos. El contenido de **Cenizas** fue de $2.43 \pm 0.81\%$ en base húmeda y $2.81 \pm 0.93\%$ en base seca, evidenciando una cantidad adecuada de minerales. Estos valores son coherentes con chocolates con alto contenido de cacao, ya que este ingrediente es fuente de minerales como calcio, magnesio y potasio. La diferencia entre ambas bases es ligera, debido al bajo contenido de humedad del producto.

Tabla 8. Análisis de Chocolate Semi Amargo (CHSA), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs)

COMPONENTE	BASE HUMEDA	BASE SECA
HUMEDAD	2.62±0.04	
CENIZAS	2.43±0.81	2.81±0.93
FIBRA	2.36±0.30	2.73±0.35
GRASAS	32.73±1.22	37.82±1.41
PROTEINA	19.71±1.81	22.78±2.09
CARBOHIDRATOS	40.14±1.35	33.87±1.54

Respecto a la **Fibra**, se reportó un valor de **2.36 ± 0.30% (bh)** y **2.73 ± 0.35% (bs)**. Al eliminar el agua (en base seca), los nutrientes se concentran. El contenido de fibra sugiere una moderada inclusión de cacao o ingredientes ricos en fibra, lo que aporta valor nutricional y funcional al chocolate. El contenido de **Grasas** fue de **32.73 ± 1.22% (bh)** y **37.82 ± 1.41% (bs)**. Estos valores son consistentes con productos ricos en cacao, donde la manteca de cacao representa una fracción significativa. La alta proporción de grasa contribuye a la textura cremosa, el brillo y la experiencia sensorial del chocolate. En cuanto a la **Proteína**, se determinó un contenido de **19.71 ± 1.81% (bh)** y **22.78 ± 2.09% (bs)**. Estos niveles son elevados en comparación con otros tipos de chocolate, y pueden estar relacionados con una mayor proporción de sólidos de cacao o la inclusión de ingredientes como leche en polvo. La proteína aporta valor nutricional y también puede influir en la textura del producto. Los **Carbohidratos** representaron **40.14 ± 1.35% (bh)** y **33.87 ± 1.54% (bs)**, siendo el componente mayoritario en base húmeda. Este resultado indica una formulación con una cantidad considerable de azúcares o edulcorantes, lo que es característico de chocolates semiamargos. La diferencia entre bases puede explicarse por la presencia de otros componentes no volátiles o estructurales. El Chocolate Semi Amargo (CHSA) presenta una composición nutricional densa y equilibrada, destacando por su bajo contenido de humedad y alto aporte de macronutrientes como grasas, proteínas y carbohidratos. Esta formulación lo posiciona como un producto con buenas características sensoriales y estabilidad física y microbiológica. La baja humedad es un factor clave para prolongar la vida útil del chocolate y conservar su calidad.

8.2 COMPARACION DE LA COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE CUATRO TIPOS DE CHOCOLATE

El análisis proximal realizado a los cuatro tipos de chocolate evaluados Chocolate Dulce (CHD), Chocolate Dulce en Tableta (CHDT), Chocolate Amargo (CHA) y Chocolate Semi Amargo (CHSA) evidenció diferencias significativas atribuibles a sus formulaciones específicas, particularmente en la proporción de sólidos de cacao, azúcares, grasas y otros ingredientes. A continuación, se presenta una descripción comparativa de cada componente evaluado, complementada con resultados reportados en literatura científica.

Humedad

Los niveles de humedad de los chocolates fueron bajos en todos los casos, oscilando entre 1.47%, 2.31% y 2.04%. El contenido más elevado fue el del chocolate semi amargo (CHSA), mientras que el más bajo correspondió al chocolate dulce CHD respectivamente.

Tabla 9. Niveles de Humedad

Chocolate	Humedad (%)
CHD	1.47 ± 0.18
CHDT	2.31 ± 0.11
CHSA	2.62 ± 0.04
CHA	2.04 ± 0.09

Estos valores concuerdan con los de otros estudios, como el de (Sol Sánchez, 2016) donde se reportaron humedades promedio cercanas al 3% en chocolates artesanales. Una baja humedad es deseable, ya que mejora la estabilidad del producto, reduce la actividad de agua y prolonga su vida útil.

Cenizas

El contenido de cenizas, indicador del aporte mineral, fue más alto en el CHA (3.17% bh), seguido del CHSA (2.43%). Los valores más bajos se observaron en los chocolates dulces, lo cual refleja una menor cantidad de sólidos de cacao, principales fuentes de minerales como calcio, magnesio y hierro.

Tabla 10. Niveles de cenizas

Chocolate	Cenizas (% bh)	Cenizas (% bs)
CHD	1.56 ± 0.21	1.58 ± 0.21
CHDT	2.11 ± 0.09	2.16 ± 0.09
CHSA	2.43 ± 0.81	2.81 ± 0.93
CHA	3.17 ± 0.50	2.20 ± 0.11

Estudios previos, como el de (Barragán Andino, 2024), muestran que el contenido de cenizas en chocolates con alto porcentaje de cacao puede superar el 2.5%, en línea con lo encontrado en esta investigación.

Fibra

El chocolate amargo (CHA) nuevamente destacó con el mayor contenido de fibra (4.48% bh), lo que indica una menor refinación y mayor proporción de componentes estructurales del cacao, como la cascarilla. Los chocolates dulces, por el contrario, presentaron menor contenido de fibra.

Tabla 11. Niveles de contenido de Fibra.

Chocolate	Fibra (% bh)	Fibra (% bs)
CHD	2.82 ± 0.58	2.87 ± 0.59

Chocolate	Fibra (% bh)	Fibra (% bs)
CHDT	2.56 ± 0.59	2.62 ± 0.60
CHSA	2.36 ± 0.30	2.73 ± 0.35
CHA	4.48 ± 0.08	4.58 ± 0.08

De acuerdo con el análisis realizado por la Universidad Peruana Cayetano Heredia, los chocolates artesanales oscilan entre 1.5% y 3.5% de fibra, por lo que el CHA supera ligeramente ese rango, lo que podría deberse al tipo de cacao y al procesamiento aplicado (Bastidas Fernández, 2016)

Grasas

Como es típico de los productos derivados del cacao, todos los chocolates mostraron un contenido graso elevado. El más alto fue el del chocolate amargo (CHA), con 54.38% en base húmeda, reflejo del uso predominante de manteca de cacao y menor adición de ingredientes no grasos. El CHSA mostró una diferencia notable entre base húmeda y seca, lo cual indica una posible pérdida de grasa o una mayor retención de humedad.

Tabla 12. Niveles de Grasas

Chocolate	Grasas (% bh)	Grasas (% bs)
CHD	36.59 ± 1.96	37.13 ± 1.99
CHDT	34.73 ± 0.94	35.54 ± 0.96
CHSA	32.73 ± 1.22	37.82 ± 1.41
CHA	54.38 ± 0.77	55.51 ± 0.78

Sol Sánchez (2016) reporta que la grasa total en los chocolates oscila entre el 35% y el 54%, situando las muestras dentro de un rango esperado. El chocolate CHA se encuentra en el límite superior, debido a su formulación más pura.

Proteína

La proteína fue otro componente destacable en el chocolate amargo, que alcanzó hasta 33.94% en base húmeda. Este valor es significativamente más alto que los reportados en chocolates comerciales, que usualmente contienen entre 8% y 10% de proteína (Bastidas Fernández, 2016). El CHSA también presentó un buen aporte proteico, especialmente en base seca.

Tabla 13. Niveles de Proteína

Chocolate	Proteína (% bh)	Proteína (% bs)
CHD	14.72 ± 1.00	14.94 ± 1.02
CHDT	17.46 ± 3.43	17.88 ± 3.51
CHSA	19.71 ± 1.81	22.78 ± 2.09
CHA	33.94 ± 0.29	34.65 ± 0.21

Estos resultados evidencian que los chocolates con mayor contenido de cacao, como el CHA, no solo aportan lípidos, sino también proteínas de alta calidad.

Carbohidratos

Los niveles más altos de carbohidratos se registraron en el CHD (42.85% bh), seguido del CHDT y el CHSA. El chocolate amargo presentó el menor contenido (1.99% bh), lo cual es consistente con su menor contenido de azúcares añadidos.

Tabla 14. Niveles de Carbohidratos.

Chocolate	Carbohidratos (% bh)	Carbohidratos (% bs)
CHD	42.85 ± 3.42	43.49 ± 3.59
CHDT	40.83 ± 3.56	41.80 ± 3.73
CHSA	40.14 ± 1.35	33.87 ± 1.54
CHA	1.99 ± 0.09	2.03 ± 0.14

La baja proporción de carbohidratos en el CHA responde a una formulación más pura, sin adición significativa de azúcares ni leche. los chocolates con alto contenido de cacao pueden tener menos de 10% de carbohidratos, lo cual concuerda con el resultado obtenido (Freites, 2025).

Los resultados obtenidos evidencian una relación directa entre el tipo de chocolate y su composición química. El chocolate amargo (CHA) se posiciona como el más denso nutricionalmente, con alto contenido de grasa, proteína, fibra y minerales, y un bajo nivel de carbohidratos. Un alimento se considera denso nutricional cuando aporta una alta cantidad de nutrientes esenciales como vitaminas, minerales, proteínas, fibra, entre otros en relación con su contenido calórico. En este sentido, el chocolate amargo representa una opción más nutritiva.

El chocolate, especialmente el oscuro y con alto contenido de cacao, puede considerarse un alimento denso nutricionalmente, puesto que aporta beneficios como antioxidantes, minerales (magnesio, hierro, zinc) y fibra, en proporciones relativamente altas en comparación con su contenido calórico. Sin embargo, su valor nutricional dependerá del tipo y la cantidad consumida (Sol Sánchez, 2016). Le sigue el chocolate semi amargo (CHSA), que presenta buenos niveles proteicos y grasos, aunque ligeramente afectado por su mayor contenido de humedad. El chocolate dulce en tableta (CHDT) y el chocolate dulce (CHD) presentan una formulación más enfocada en el sabor dulce, con alto contenido de carbohidratos y menores concentraciones de fibra y proteínas, haciéndolos menos densos en términos nutricionales.

9. INFORME PARA LA EMPRESA K'OX

Por medio del presente hago de su conocimiento los resultados de la determinación químico proximal en base Húmeda, refiriéndose a los porcentajes de humedad, Cenizas, Grasas, Proteína y Carbohidratos, de una muestra evaluada bajo la denominación de “Chocolates K'ox”

Especificaciones: La entrega de la muestra se realizó en su presentación comercial, con 2 réplicas de 100 gr, una es de Chocolate Amargo (CHA) y la otra de Chocolate Dulce (CHD) y 2 en su versión en tableta de 50 gr Chocolate Semi Amargo (CHSA) y Chocolate Dulce (CHDT), siendo un total de 4 muestras.

Se aplicaron los siguientes métodos: humedad (AOAC, 1990.934.01), cenizas (AOAC, 1990.942.05), grasa (extracción Soxhlet, AOAC, 1990.942.05), fibra (AOAC, 1990.978.10), proteína (método Kjeldahl, AOAC; 1990.928.08). Los carbohidratos se determinaron mediante análisis diferencial y todos los análisis se realizaron por triplicado

Datos de la toma de la muestra

Identificación de la muestra	CHOCOLATES K'OX
Fecha y Hora del Muestreo	NO PROPORCIONADO
Muestreado por	NO APLICA
Muestreador	NO APLICA
Matriz	ALIMENTO/PRODUCTO TERMINADO
Observaciones de la muestra	NINGUNA

Datos de la recepción de la muestra

Fecha y Hora: 30/11/2024	No. Empaques: 2 empaque de 100g 2 empaque de 50g	Preservación Adecuada: NO APLICA
Observaciones: Se Recibe Muestra en presentación comercial		

Matriz de la muestra: Chocolate
Descripción producto: Chocolate K'ox
Tipos de Empaque: Empaques individuales
PRESENTACION COMERCIAL
Marca: K'ox
Contenido Neto: 100 g y 50 g
Datos impresos en el empaque: Sin Etiqueta

Datos de la clasificación de los Chocolates:

Tabla 15. Chocolate Dulce (CHD), Base Húmeda (bh) y Base Seca (bs).

Chocolate Dulce (CHD)		
Componente	Base Humedad	Base Seca
Humedad	1.47±0.18	-
Cenizas	1.56±0.21	1.58±0.21
Fibra	2.82±0.58	2.87±0.59
Grasas	36.59±1.96	37.13±1.99
Proteína	14.72±1.00	14.94±1.02
Carbohidratos	42.85±3.42	43.49±3.59

Tabla 16. Chocolate Dulce en Tableta (CHDT), Base Humeda y Base Seca (bs).

Chocolate Dulce Tableta (CHDT)		
Componente	Base Húmeda	Base Seca
Humedad	2.31±0.11	-
Cenizas	2.11±0.09	2.16±0.09
Fibra	2.56±0.59	2.62±0.60
Grasas	34.73±0.94	35.54±0.96
Proteína	17.46±3.43	17.88±3.51

Carbohidratos	40.83±3.56	41.80±3.73
---------------	------------	------------

Tabla 17. Chocolate Amargo (CHA), Base Humeda (bs) y Base Seca (bs).

Chocolate Amargo (CHA)		
Componente	Base Húmeda	Base Seca
Humedad	2.04±0.09	-
Cenizas	3.17±0.50	2.20±0.11
Fibra	4.48±0.08	4.58±0.08
Grasas	54.38±0.77	55.51±0.78
Proteína	33.94±0.29	34.65±0.21
Carbohidratos	1.99±0.09	2.03±0.14

Tabla 18. Chocolate Semi Amargo (CHSA), Base Humeda (bh) y Base Seca (bs).

Chocolate Semi Amargo (CHSA)		
Componente	Base Húmeda	Base Seca
Humedad	2.62±0.04	-
Cenizas	2.43±0.81	2.81±0.93
Fibra	2.36±0.30	2.73±0.35
Grasas	32.73±1.22	37.82±1.41
Proteína	19.71±1.81	22.78±2.09
Carbohidratos	40.14±1.35	33.87±1.54

Declaraciones:

Los resultados obtenidos corresponden únicamente al lote muestreado, el uso de los datos emitidos en este informe para fines comerciales y publicitarios es responsabilidad directa de la empresa.

10. CONCLUSIÓN

En este trabajo se logró cumplir con el objetivo principal de determinar la caracterización química proximal del chocolate artesanal de la empresa “K’ox”, evaluando distintos tipos como dulce (CHD), en tableta, amargo y semiamargo. Los resultados revelaron perfiles nutricionales variados, donde el chocolate amargo mostró una mayor concentración de grasas, proteínas, fibra y minerales, destacándose como la opción más nutritiva y con potencial saludable. En contraste, el chocolate dulce y en tableta presentaron valores más altos en azúcares y menor contenido de fibra, adecuados para el consumo preferente en dietas con menor restricción calórica.

Estos hallazgos aportan una base científica sólida para apoyar el cumplimiento de normativas de etiquetado y fortalecer el posicionamiento del producto en mercados nacionales e internacionales. Además, permiten destacar las bondades del cacao local y las prácticas artesanales en la elaboración de productos con potencial de valor agregado y beneficios funcionales, promoviendo así su valorización y protección mediante certificaciones como la Marca Chiapas.

En general, la caracterización nutricional del chocolate “K’ox” confirma la pertinencia de continuar con este tipo de análisis para promover el desarrollo sostenible del sector artesanal, contribuir a la salud del consumidor y fortalecer la identidad cultural de Chiapas en el ámbito alimentario.

11. REFERENCIAS

1. Gallego Gauna, C. P., & Hernández Moreno, M. D. C. (2021). Escenario agroalimentario contemporáneo: desafíos y oportunidades de la producción artesanal de alimentos de Magdalena, Sonora. *Región y sociedad*, 33.
2. Camacho Vera, J. H., Cervantes Escoto, F., Cesín Vargas, A., & Palacios Rangel, M. I. (2019). Los alimentos artesanales y la modernidad alimentaria. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 29(53).
3. Espino Oliva, E. D. (2023). Limitantes y oportunidades de un producto artesanal. Caso: Tascalate de la cabecera municipal de Villaflores Chiapas.
4. César, V. V. J. Principales exponentes de la administración Michael Porter.
5. Cantú-Martínez, P. C. (2021). Economía circular para la sustentabilidad. *Revista Ciencia UANL*, 24(106), 66-71.
6. Fonseca Amaya, D. A. (2023). Análisis proximal, microbiológico y digestibilidad gastrointestinal de la torta de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis*) generada como residuo en la microempresa Sacha Inchi Génesis.
7. Carrillo, F. R. V., Sancho, D., Estrella, M. A. E., Basantes, E. F. B., & Marmol, H. P. R. (2024). Operaciones unitarias para la producción de chocolate negro, con leche y blanco. Una revisión sistemática. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 11(2), 64-86.
8. Milla, A. (2016). La pequeña organización artesanal: transformación del cacao. El caso de los productores de chocolate en Tuxtla Chico, Chiapas. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 39(2016), 477-488.
9. Sántiz Tovilla, R., Nadal, A., Salvatierra Izaba, B., Nazar Beutelspacher, D. A., & Bello Baltazar, E. (2023). Análisis de los factores que limitan a los pequeños productores en el desarrollo de la actividad cacaotera en México. *Agroalimentaria Journal-Revista Agroalimentaria*, 29(56), 39-63.

10. López Oviedo, J. J., & Vergel Sanchez, M. A. (2024). Factores claves para la internacionalización de la empresa Somos Cacao SAS en el mercado estadounidense.
11. Arango Angarita, J. (2017). Evaluación del efecto de técnicas de fermentación en el sabor y aroma de cacao CCN-51 (Theobroma cacao L.) en la zona de Tumaco-Nariño (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
12. Tovilla, R. S., Maestro, R., Izaba, S., Beutelspacher, N., & Baltazar, B. (2021). Cacao mexicano: cadena de valor y factores limitantes frente a los pequeños productores (Doctoral dissertation, El Colegio de la Frontera Sur).
13. Reynoso, I. J. C., Estrada, R. O., Paredes, L. V., Sancho, L. E. G. G., & Villaverde, I. D. J. T. (2021). Actualización de la Norma Oficial Mexicana nom-051-scfi/ssa1 en la Industria de Alimentos y Bebidas. Journal Boliviano de Ciencias, 17(Especial), 6-18.
14. NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.
15. Sánchez Mijangos, A. A., & Mora Cantellano, M. D. P. A. (2018). LA IDENTIDAD REGIONAL A TRAVES DE LA APROPIACION ICONOGRAFICA EN LOS ARTESANOS DE TEOTITLÁN DEL VALLE, OAXACA.
16. Chan Matú, D. I., Tamayo Cortez, J. A., Toledo López, V. M., Madera Santana, T. J., & Vargas Vargas, M. L. Análisis proximal y cuantificación de compuestos bioactivos de las hojas de Moringa oleifera recolectadas en la ciudad de Mérida, Yucatán. Rev Dig Innov Des Tecnol. 2020.
17. Rivas, R. D. (2018). La artesanía: patrimonio e identidad cultural. Revista de Museología" Kóot", (9), 80-96.
18. Reyes, A. A. M. (2018). El diseño industrial, salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial en México. Economía Creativa, (10), 54-87.
19. Sanchis, R. A., Serrano, V. C., & Köster, P. R. (2016). La cultura como factor de innovación socio-económica en el medio rural: el caso del clúster de artesanía artística de La Città Europea dei Mestieri d'Arte (CITEMA). Ager: Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural=

Journal of depopulation and rural development studies, (20), 73-103.

20. Secretaría de Economía y del Trabajo de Chiapas. (2023). Marca Chiapas: Impulso a los productos chiapanecos. Recuperado de <https://economaiytrabajo.chiapas.gob.mx/marca-chiapas>

21. Secretaría de Economía y del Trabajo de Chiapas. (2023). La estrategia Marca Chiapas cumple 14 años de impulso al legado de calidad de los productos chiapanecos. Recuperado de <https://economaiytrabajo.chiapas.gob.mx/sexenio-2024/la-estrategia-marca-chiapas-cumple-14-anos-de-impulso-de-un-legado-de-calidad-para-los-productos-chiapanecos>

22. Redacción LOS40. (2025, 29 de enero). Negro, con leche o blanco: estas son las diferencias entre los principales tipos de chocolate. LOS40. <https://los40.com/mashup/2025/01/29/negro-con-leche-o-blanco-estas-son-las-diferencias-entre-los-principales-tipos-de-chocolate/>

23. Nestlé Family Club. (s.f.). Cómo se fabrica el chocolate. Nestlé Family Club. <https://www.nestlefamilyclub.es/articulo/como-se-fabrica-el-chocolate>

24. Luker Chocolate. (2025, abril). El proceso de conchado del chocolate. Luker Chocolate. <https://lukerchocolate.com/es/base-de-conocimiento/el-proceso-de-conchado-del-chocolate>

25. [Elorriaga, N., Figueroa, G., Mangialavori, G. L., Romero, I. B., Rovirosa, A. B., & Tenisi, M. S. T. \(2022\). SARA 2: tabla de composición química de alimentos para Argentina. Compilación para ENNyS 2.](#)

26. [Murillo-Baca, S., Ponce-Rosas, F., & Huamán-Murillo, M. \(2020\). Características fisicoquímicas, compuestos bioactivos y contenido de minerales en la harina de cáscara del fruto de cacao \(Theobroma cacao L.\). Manglar, 17\(1\), 67-73.](#)

27. [Bastidas Fernández, E. V. \(2016\). Análisis proximal, compuestos fenólicos, alcaloides, ácidos grasos y actividad antioxidante de dos lotes de Chocolate Piura Milk, Cacaosuyo.](#)

28. [Albores Palacios, F. A. \(2024\). Marca Chiapas como estrategia de desarrollo económico en el Estado de Chiapas.](#)

29. [PÉREZ, A. G. C. \(2022\). La estrategia Marca Chiapas y la reconfiguración del valor de los alimentos regionales.](#)

30. ENGATIVA, L. P. M. (2016). Contenido de antioxidantes en semillas de clones de cacao del Municipio de Tecpatán, Chiapas durante el beneficio y transformación a chocolate de mesa.
31. Botero, C. M. R., & Morales, M. O. R. (2018). Sobre los alimentos con actividad hipolipemiente. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, 28(2), 417-456.
32. Sol Sánchez, Á., Naranjo González, J. A., Córdova Avalos, V., Ávalos de la Cruz, D. A., & Zaldívar Cruz, J. M. (2016). Caracterización bromatológica de los productos derivados de cacao (Theobroma cacao L.) en la Chontalpa, Tabasco, México. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 7(SPE14), 2817-2830.33.
34. FREITES, E. A. I., & FERNÁNDEZ, C. O. Á. CARACTERIZACIÓN QUÍMICA PROXIMAL DE GRANOS FERMENTADOS Y SECOS PARA LA RENOVACIÓN DE PLANTACIONES DE CACAO CRIOLLO (THEOBROMA CACAO L.).
35. Albores Palacios, F. A. (2024). Marca Chiapas como estrategia de desarrollo económico en el Estado de Chiapas.
36. Barragán Andino, J. C. (2024). Desarrollo de una mezcla funcional nutritiva instantánea con base en cacao (Theobroma cacao L.), enriquecida con amaranto (Amaranthus cruentus).
37. Serrano Solis, A. E. (2024). Obtención de harina de semillas de jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam) para potencializar las características organolépticas del chocolate.
38. Kemp, JA, Fanton, S., Baptista, BG, Ribeiro, M., Cardozo, LF, Ribeiro-Alves, M. y Mafra, D. (2025). Influencia de la ingesta de chocolate negro en el estado de magnesio en pacientes en hemodiálisis. Journal of Renal Nutrition.