



UNIVERSIDAD DE SOATAVENTO A.C.



ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE PROCESO INDUSTRIAL–ARTESANAL DE CHOCOLATE
NATURAL EN COATZACOALCOS, VER”.**

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

FRANK OMAR COLLINS ESPINA

ASESORA DE TESIS:
ING. VIRGINIA ARIAS MÁRQUEZ

Coatzacoalcos, Veracruz

Mayo 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA.

Este trabajo se lo dedico principalmente a mis padres Zory y Frank, quienes han sido mis dos grandes mentores en la vida, sin cuyo consejo y apoyo no habría conseguido culminar mis estudios y crecer hasta convertirme en quien soy ahora.

A mi hermana Blanca, quien ha estado conmigo en las buenas, en las malas y en las peores; siempre buscando la forma de hacerme reír y quitarme lo amargado.

Con especial cariño le dedico este trabajo a Yoseline, mi pequeño angelito que me cuida desde el cielo.

AGRADECIMIENTOS.

Son muchas las bendiciones que Dios me ha permitido tener en la vida, la más grande es mi familia, por lo cual le estoy inmensamente agradecido.

Agradezco a mi padre, el señor Frank Collins Ordaz por ser no solamente el hombre que me ayudo a nacer, sino también, un mentor, un amigo y un aliado en mi caminar tanto personal como profesional; él me enseñó la importancia de ser perspicaz, el valor de aprender de los errores y que la autocompasión solo te guía al fracaso.

Agradezco a mi madre, la señora Zorayda Espina Heredia; la mujer que además de darme la vida, ha sido mi gran apoyo emocional en muchas experiencias de mi vida y de mi carrera; de ella aprendí el valor de la resiliencia, a ser estratégico al tomar decisiones y que *“más vale ser burro cinco minutos y no toda la vida”*.

Agradezco a mi hermanita, Blanca Flor Collins Espina, que me enseñó a no dejarme vencer por el pasado y perseverar en las oportunidades presentes.

A todos los familiares, amigos y maestros que compartieron conmigo su tiempo, sus conocimientos y experiencias las cuales me ayudaron a crecer como persona y como profesional, solo puedo decir ... GRACIAS.

TITULO:

**PROPUESTA DE PROCESO INDUSTRIAL-ARTESANAL DE
CHOCOLATE NATURAL EN COATZACOALCOS, VER.**

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El Dr. en Geografía de la UNAM; José M. Casado-Izquierdo revela en su artículo *“Coatzacoalcos: Reestructuración urbana e inversión privada en una ciudad media mexicana”* publicado en 2013, que: Coatzacoalcos, experimenta una importancia solamente sobre desarrollo habitacional y comercial, en un proceso de variación económica por intentar huir de la dependencia del petróleo, arraigada desde finales de los sesenta.

Argumenta que los cambios experimentados supusieron la creación de un nuevo centro urbano-comercial alejado del centro tradicional y dotado de una nueva imagen de modernidad, las autoridades municipales han tratado de liberarse de la dependencia petrolera, aunque continúa presente con empleo asalariado y derrama económica vía salarios.

Debido a esta infraestructura, Coatzacoalcos; se ha convertido en una gran metrópoli, impactando en su estilo de consumo, según datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), se producen y consumen alimentos de alto contenido calórico, ricos en grasas, con conservadores; las cuales generan enfermedades en personas cada vez más jóvenes.

Un alimento altamente consumido que ha sido degradado a comida chatarra por su alta manipulación en conservadores y emulsionantes en la región, es el chocolate, su manteca de cacao natural, es parcial o totalmente sustituida por grasas vegetales, quitando el valor nutritivo natural a la alimentación, además del elevado costo en los supermercados.

Es importante generar soluciones que enlacen y conjunten una nueva versión de alimentación para el nuevo estilo de vida de una ciudad en crecimiento como Coatzacoalcos, la creación de alternativas de empleo para nuevas especialidades, así como el desarrollo de planes que beneficien y reactiven económicamente la zona, en una nueva área industrial como procesos industriales en alimentos.

JUSTIFICACIÓN.

Coatzacoalcos, Ver., ha sido protagonista de desarrollos habitacionales y por empresas privadas, eso ha reforzado la infraestructura de la región, sin embargo, es necesario que se diversifiquen áreas económicas, para buscar en un porcentaje la independencia del petróleo.

Se requiere una mayor derrama económica, para reactivar la zona en diferentes sectores industriales, puede convertir una amenaza en una oportunidad, como aprovechar el acelerado consumo y preferencia del chocolate, aunado al acelerado crecimiento diversas especialidades de profesionistas cada año.

Esta investigación aportará una nueva propuesta de posible reactivación, creando las primeras bases de la creación de proceso industrial-artesanal para la elaboración de barras de chocolate natural, aprovechando la diversidad de especialidades de la región de la zona, con la nueva tendencia de consumo de comida rápida.

Aunado a que este proceso se planteará de manera artesanal, en el sentido que no se utilizarán conservadores ni emulsificantes, que dañen la constitución natural del producto de chocolate, ni tampoco dañen en salud a los posibles clientes, sino que aprovechen el potencial natural nutritivo de las sustancias que conforman el producto original, bajo estándares normativos y a un precio razonable, buscando la materia prima de la mayor calidad en nuestro país y cerca de la zona geográfica de Coatzacoalcos.

El beneficio de obtener un producto que puede generar sustentabilidad en Coatzacoalcos, Ver., engloba interés económico, pero también unión social, partiendo en un sentido facilitador en congruencia con las necesidades económicas y mostrando un efecto de ayuda mutua entre los requerimientos alimenticios.

HIPÓTESIS.

Una propuesta de producción para elaboración de chocolate mediante la técnica industrial con base artesanal, en la zona de Coatzacoalcos, Ver., mostrará beneficios hacia la reactivación económica y social de la zona.

OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un proceso industrial mediante fases tipo artesanal, para la elaboración de chocolate natural tipo semiamargo, como posible propuesta de reactivación económica-social en la zona de Coatzacoalcos, Ver.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Selección de la materia prima adecuada.
- ❖ Proponer un diseño de proceso industrial-artesanal.
- ❖ Realizar la evaluación costo-beneficio.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO.	2
1.1 Coatzacoalcos, Ver. e importancia de reactivación económica.	3
1.2 Metrópolis y cambios de consumo.	7
1.3 Importancia internacional del chocolate natural.	12
1.4 Beneficios del cacao.	23
1.5 Marco legal.	42
CAPÍTULO II. ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN.	47
2.1 Región de estudio.	48
2.2 Macrolocalización	50
2.3 Microlocalización	52
CAPÍTULO III. SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIA PRIMA.	58
3.1 Requerimientos de agua para limpieza.	59
3.2 Proveedores probables.	59
3.3 Selección de equipo y maquinaria.	60
CAPÍTULO IV. PROCESO.	77
4.1 Proceso de producción.	78
4.2 Diagramas de bloque, proceso y flujo.	80
4.3 Organigrama empresarial propuesto.	85
CAPÍTULO V. BENEFICIOS Y COSTOS.	86
5.1 Costos de los equipos.	87
5.2 Costos de la materia prima y embalaje.	88
5.3 Estrategias del precio.	89
5.4 Beneficios.	90
CONCLUSIÓN.	94
BIBLIOGRAFÍA.	96

INTRODUCCIÓN.

La ciudad de Coatzacoalcos, Ver., debe su crecimiento al desarrollo petrolero, que continúa hasta nuestros días, consecuencia de un auge de infraestructura debido precisamente a las necesidades creadas por el crecimiento industrial.

Este trabajo presenta una propuesta como posibilidad para poder en un futuro reactivar la zona de Coatzacoalcos, en otro rubro económico, que puede generar empleos en diversas especialidades, proponiendo un proceso de un grano de cultura antiquísima, estudiado desde tiempos ancestrales como lo es el grano de cacao.

La investigación de esta tesis genera una opción, a partir de diversas averiguaciones del proceso para obtener el preciado chocolate “bebida de los dioses”, y trata de converger en las necesidades alimenticias, mediante una obtención artesanal-industrial, para lograr un chocolate natural, respetando y conservando sus propiedades naturales tan apreciadas y demostradas a nivel científico.

Esta opción ofrece un estudio de probable localización en la región, por los servicios requeridos para el proceso, así como las normas que marcan la elaboración del proceso para la obtención del chocolate, también se estudia la propuesta de la materia prima, provenientes de empresas ya posicionadas y con margen de calidad en el aseguramiento de sus productos.

La contribución de este proceso para la obtención de chocolate natural, se apoya en tres diagramas de explicación, propios de la implementación de la ingeniería.

Se finaliza en el costo aproximado para la elaboración del proceso y costo de barras de chocolate natural, así como los beneficios económicos y generales de esta propuesta.

CAPÍTULO I
ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

1.1 COATZACOALCOS, VER. E IMPORTANCIA DE REACTIVACIÓN ECONÓMICA.

Coatzacoalcos, Ver., es una ciudad petrolera y tiene una (inter) dependencia del ámbito internacional, localizada en el extremo norte del istmo de Tehuantepec y a orillas del golfo de México, de la cual se muestra su ubicación en la figura 1, la cual surge como ciudad portuaria, aunque su auge se vincula al desarrollo de la industria petrolera a comienzos del siglo XX.

Se muestra en la figura uno la ubicación de Coatzacoalcos, Ver., a partir de marco geoestadístico municipal, 2010.

A fines del siglo XIX, la ciudad atrajo la atención de los intereses estadounidenses ante la posibilidad de construir una ruta (310 kilómetros) que conectara Coatzacoalcos con Salina Cruz (puerto ubicado en el extremo sur del istmo sobre el océano Pacífico).

Posteriormente diversas concesiones fueron otorgadas a compañías estadounidenses, la inauguración del canal de Panamá (1914) implicó el abandono momentáneo de esa idea (Toledo, 1995, pp. 48-67).



De la primera década del siglo XXI parecen haber traído consigo un panorama más alentador para la industria de la región.

La necesidad de incrementar la producción de gasolinas y diésel desencadenó la ampliación de la refinería de Minatitlán, simultáneamente, la reactivación de la petroquímica ha implicado fuertes inversiones en la economía local desde 2007, destacando el denominado Proyecto Etileno XXI.

Todo ello ha convertido a la región de Coatzacoalcos en un *cluster* petroquímico geoestratégico (Martínez, Sánchez & Casado, 2006), dada la importante infraestructura industrial que se muestra en la figura 2.



Fig. 2 Infraestructura industrial en la región de Coatzacoalcos, Ver. A partir de: cartas topográficas 1:50.000, fotografías aéreas, imágenes satelitales y trabajo de campo.

El desarrollo petrolero dio impacto a un proceso acelerado de urbanización aunado al explosivo crecimiento demográfico generado por ese proceso y sus consecuencias, vinculado a la inmigración impulsada por la demanda de mano de obra durante el periodo de construcción de los complejos.

Las mayores tasas de crecimiento se produjeron entre 1950 y 1960, con una población que se duplicó en tan solo diez años.

Las características de la mano de obra demandada fueron diversas y también su origen: mientras la mano de obra especializada venía de áreas urbanas y petroleras (Distrito Federal y Tabasco), la no especializada provino principalmente de áreas rurales de municipios y estados aledaños (Oaxaca, Chiapas y Tabasco).

No obstante, los mayores incrementos absolutos de población se produjeron entre 1970 y 1990, cuando Coatzacoalcos triplicó su número de habitantes con un aumento de 151.000 habitantes, 40.500 procedentes de otros estados.

Es precisamente esta parte poniente de la ciudad la que se ha beneficiado de un proceso de reconversión de la imagen industrial tradicional de la ciudad hacia otra comercial y turística, a través de diversas inversiones tanto públicas como privadas.

Como ciudad industrial, Coatzacoalcos ha sido históricamente asociada a una imagen de complejos petroquímicos, ductos y desechos industriales, donde los riesgos químicos se han visto materializados, principalmente, en los derrames de crudo y otras sustancias.

Queriendo revertir esta situación, se apostó a tres obras, para fortalecer la economía de la ciudad, que son:

- La construcción del teatro y centro de convenciones.
- La ampliación o reconversión de la antigua carretera a Minatitlán en un bulevar comercial.
- La sucesiva prolongación del malecón costero, dotado de diversas plazas, esculturas, un museo de arqueología olmeca, parques infantiles y una ciclopista, es el que más ha contribuido a dotar a Coatzacoalcos de una imagen turística difícil de imaginar pocos años antes.

Desde el punto de vista residencial y comercial, es claro que el peso demográfico y económico ha basculado hacia el poniente de la ciudad en detrimento del centro

urbano y comercial histórico, aunque la gravitación económica de los complejos petroquímicos continúa siendo fundamental.

La aún persistente dependencia de la industria química se explica por dos hechos fundamentales:

- Frente a la flexibilización y precarización creciente del empleo terciario, la manufactura, sobre todo la industria química, es todavía una fuente importante de empleo (15,8% del total), pero, sobre todo, la principal fuente de trabajo asalariado (25,1% de los empleos remunerados).
- Existe una importante brecha salarial entre trabajadores químicos y el resto: mientras la remuneración promedio mensual de los primeros alcanzaba los 2.896 dólares en 2008, para el resto de trabajadores era de 570 dólares. Esta brecha salarial incluso se ha acentuado respecto de 1998.

“Mientras el empleo se ha terciarizado y precarizado, continúa existiendo una importante dependencia hacia la industria química en cuanto a derrama salarial y dinámica económica, pues si bien el terciario ha creado nuevos empleos, sus salarios son significativamente menores” (José M. Casado-Izquierdo. EURE vol.39 no.117 Santiago mayo 2013.)

De acuerdo a lo anterior, existe un interés por repuntar económicamente, y solo ha sido en rubro de infraestructura, dependiendo directamente de la explotación petroquímica, dejando de lado la poca exploración de otras fuentes posibles de reactivación económica, que genere una nueva ola de generación de empleos, que forje una nueva reestructuración económica.

Aunque la generación de empleos es un aspecto positivo, sigue siendo a costa de autoempleo, del empleo subcontratado y de una brecha salarial cada vez mayor respecto del sector petrolero.

Se debe valorar la mirada de empresas en otros giros de interés en el comercio, para desatar un efecto nuevo y positivo en materia de reactivación económica.

1.2 METROPOLIS Y CAMBIOS DE CONSUMO.

Los procesos vinculados a la globalización también han tenido un fuerte impacto al interior de las propias ciudades, impulsando cambios en su organización y funcionamiento, estructuración económica, morfología y paisaje (De Mattos, 2002).

Esta competencia ha llevado al desarrollo del marketing urbano, a través del cual las ciudades buscan atraer empresas y personas mediante la modificación de su imagen urbana (tanto física como simbólica), con el objeto de poner en valor lo local (Benko, 2000).

En el artículo “La urbanización metropolitana en México: normatividad y características socioeconómicas” de Gustavo Garza en 2007, colecta características socioeconómicas de las metrópolis.

Revela las ciudades con altos niveles de pobreza, menciona que aproximadamente la mitad de sus habitantes y trama urbana están en situación de gran precariedad.

En un primer conjunto se encuentran algunas ciudades de:

- alrededor de 250 mil habitantes del altiplano (Zamora, Tlaxcala, Tehuacán y Uruapan)
- en un segundo las petroleras de Poza Rica y Coatzacoalcos-Minatitlán.

En síntesis, las carencias urbanísticas y la problemática social de las ciudades, *ceteris paribus*, está relacionada a su desarrollo económico alcanzado y al correspondiente número de pobres.

La productividad de las ciudades depende de una serie de factores, entre los que destacan:

- la estructura de sus actividades económicas;
- eficiencia
- modernización de sus empresas
- calidad de la infraestructura
- equipamiento y servicios públicos
- eficiencia de la gestión gubernamental
- diversidad
- capacitación de su mercado laboral
- existencia de instituciones de investigación
- universidades
- seguridad pública
- estabilidad laboral

Y todas aquellas economías de urbanización que son indispensables para que las empresas funcionen adecuadamente.

Por lo tanto, si no se estructura un modelo de gobernabilidad para una gestión eficiente para el correcto desarrollo en balance económico, en diversidad de oportunidades de desarrollo económico, social, es improbable que tengan la capacidad de alcanzar la competitividad y eficiencia que demanda una nueva economía de competitividad.

Aunado al crecimiento de desarrollo, la población de Coatzacoalcos, debido al crecimiento de infraestructura, con sus supermercados modernos y su plaza comercial, se centra ahora en una nueva transición del patrón de consumo a la vez diversificado en su oferta, novedoso en los sistemas de suministro y altamente

susceptible a las influencias internacionales que se sustentan en la homogeneidad del producto y permea a todos los estratos sociales.

De esta manera, patrón de consumo y patrón de abasto de alimentos se condicionan mutuamente y la competencia entre firmas se convierte en elemento importante en la transición hacia una nueva configuración económico territorial en que el consumidor urbano se aleja absolutamente de una relación económica con el productor agroindustrial.

Las contradicciones del desarrollo y las nuevas concepciones inherentes a los modelos de crecimiento económico generan cambios en la modelación del comercio y distribución, de tal manera que el patrón de abasto de alimentos puede conformar sólo configuraciones temporales, las cuales son producto de relaciones entre productores y consumidores que influyen tanto las transformaciones de la economía como del territorio (Brenner, 2004).

El pragmatismo de la vida social y del mercado influyen en que el abasto de alimentos se adapte a esas nuevas necesidades y además pueda interactuar con otras que ya existían sin eliminarlas del todo, lo cual explica la coexistencia entre los sistemas el abasto de alimentos en México hacia una transición económica y territorial tradicionales y modernos que llevan a la construcción de redes intraurbanas para atender una demanda en expansión constante (Brenner, 2004).

Se han simplificado las etapas de intermediación entre espacios de producción y consumo, junto con las características de la oferta, más apegada ahora a necesidades específicas de segmentos de consumo de acuerdo con la distribución del ingreso y las preferencias individualizadas.

Precisamente, la infraestructura y la búsqueda de crecimiento en las poblaciones como Coatzacoalcos, lleva cambios notables en todos los ámbitos.

Esa combinación de crecimiento como ciudad junto al aumento de los ingresos ha contribuido a los notables cambios, no sólo en el aporte calórico medio de las personas, sino en los alimentos que componen sus dietas.

De la misma forma que el aporte calórico total ha aumentado, también a su vez la proporción de calorías procedentes de los aceites vegetales, la carne, el azúcar y el trigo.

Las importaciones netas de estos productos por parte de los países en desarrollo se han multiplicado por 13 en los últimos 40 años, y se espera que crezcan otro 345 por ciento para el año 2030, lo que aporta una nueva prueba de los cambios en los sistemas alimentarios y en las preferencias dietéticas.

Los expertos en nutrición observan dos tendencias distintas impulsadas por dichos cambios: la convergencia dietética y la adaptación dietética.

La primera se refiere a la creciente similitud de las dietas de todo el mundo; y se caracteriza por una mayor dependencia con respecto a un menor número de cereales básicos (el trigo y el arroz), así como por un mayor consumo de carne, productos lácteos, aceites comestibles, sal y azúcar, y un menor aporte de fibras dietéticas.

La adaptación dietética, por su parte, refleja el ritmo rápido y el apremio del tiempo en los tipos de vida urbana.

En los hogares en los que ambos progenitores suelen recorrer grandes distancias para ir a trabajar y tienen horarios de trabajo muy largos, se consumen más comidas fuera de casa y se adquiere un mayor número de alimentos elaborados de marca.

Estos cambios tienen profundas repercusiones en la seguridad alimentaria y en el bienestar nutricional de las personas situadas a ambos extremos de la cadena, desde los agricultores que deben adaptarse a los requisitos y normas impuestos por unos mercados en continua evolución hasta los consumidores de las zonas

urbanas, que cada vez dependen más de las comidas adquiridas en los puestos ambulantes, los restaurantes de comida rápida y alimentos elaborados.

Para esas personas, la globalización de las industrias de la alimentación y la expansión de los supermercados presentan tanto una oportunidad de acceder a nuevos y lucrativos mercados como un importante riesgo de aumentar su marginación e incluso de extremar su pobreza.

Los pequeños productores que no logren poner un pie en este mercado globalizado corren el riesgo de quedar confinados en el sector de una minoría permanentemente marginada y de quedar excluidos del sistema alimentario, tanto en su función de productores como de consumidores.

Debido a que la gente tiene una crisis en el cambio de dieta, por el acelerado ritmo de vida diaria, existe un rápido aumento de la diabetes, de las enfermedades cardiovasculares y de otras enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación.

Un conjunto de datos cada vez mayor sugiere que la población pobre es la que corre mayor riesgo, no sólo de padecer hambre y carencias de micronutrientes, sino de sufrir diabetes, obesidad e hipertensión.

Un estudio reciente sobre las tendencias en la nutrición y sus causas subyacentes en América Latina determinó que las tasas de obesidad son más altas y aumentan con mayor rapidez en los segmentos más pobres de la población.

Dicho estudio concluyó que probablemente la obesidad y las enfermedades crónicas afines aumentarán en los países en los que la malnutrición materna e infantil coexistan con la urbanización y el crecimiento económico.

El creciente predominio de los supermercados ha ofrecido a los consumidores urbanos un mayor surtido y comodidad, así como precios más bajos y una mayor calidad e inocuidad de los alimentos.

Dicho predominio también ha llevado a la creación de cadenas de suministro consolidadas, en las que los compradores, al servicio de un puñado de enormes empresas de elaboración y venta al por menor de alimentos “chatarra” ejercen un poder cada vez mayor.

Por lo cual, mediante una amenaza a la salud, también se presenta una oportunidad de proponer un producto que se adapte al acelerado ritmo de vida, con nutrientes naturales, a precio considerable.

1.3 IMPORTANCIA INTERNACIONAL DEL CHOCOLATE NATURAL.

“Los antiguos Aztecas deben estar retorciéndose en sus tumbas: en la tierra que le dio al mundo el chocolate, los legisladores mexicanos han declarado que el delicioso dulce es “comida chatarra” y objeto de un nuevo impuesto, aunque las hamburguesas se salvaron” Revista economía y finanzas, FORBES México, 2013.

El impuesto a la “comida chatarra”, definida como un producto que contiene más de 275 calorías por cada 100 gramos, muchas tabletas y dulces de chocolate tienen cerca de dos veces esa cantidad.

El chocolate aparece en la lista con otros alimentos de alto contenido calórico como la gelatina y varias otras golosinas.

El diccionario de la Real Academia Española dice que la palabra “chocolate” viene del náhuatl “xocoatl”, una pasta de granos de cacao y azúcar molidos.

En tiempos de los Aztecas, la bebida se le servía a la nobleza.

Los historiadores dicen que los granos de cacao eran usados como moneda en muchas áreas de la América Latina pre-moderna, y que tanto Mayas como Aztecas creían que los granos tenían propiedades mágicas.

El chocolate o como los mexicas decían “*xocolatl*” (*agua ácida o amarga*) es un producto de gran importancia cultural y tradicional pues a formado parte esencial de la historia de México debido a que los pueblos mesoamericanos fueron los primeros en consumir este alimento, su preparación consistía en mezclar agua, cacao molido, raíces y especias dando lugar a un brebaje de sabor fuerte y estimulante; se sabe que era utilizado en la celebración de nacimientos, ceremonias y fiestas, pero solo lo bebían los *pipiltin* (nobles) y los *pochtecas* (comerciantes prósperos); su uso se remonta a la época Olmeca, la cultura madre de México.

El primer registro que se tiene acerca de la palabra *chocolate* se debe al protomédico de las Indias Francisco Hernández (1517 – 1587) quien bajo órdenes de Felipe II (1527 – 1598) viaja a Nueva España, donde recopila información botánica y zoológica con perspectiva médica y farmacológica, en sus textos menciona a la bebida *chocóllatl* la cual es de gran provecho para tísicos, consumidos y extenuados.

(Jesús Salas Tornos, 2015) Hablar del chocolate es hablar del cacao; *kakaw* (Maya), *cacáhuatl* (náhuatl), *biziáa* (zapoteco) son algunas de las formas en que los pueblos prehispánicos centroamericanos llamaban a la semilla del árbol *Theobroma*.

Algo por lo que México debe sentirse orgulloso es el chocolate, no cabe duda que fue uno de los mejores regalos que pudo aportar al mundo y forma parte de la historia del país desde hace cientos de años. Además, de ser una excelente excusa para realizar una ruta por el estado con mayor producción: Tabasco. Declara Revista económica-financiera Forbes, México, 2017.

El chocolate tiene su origen en México y la leyenda narra que el dios Quetzalcóatl regaló a los hombres el árbol del cacao. Su nombre científico es *Theobroma Cacao*, alimento de los dioses.

También, en su momento, representó la moneda de cambio de los aztecas. Además de que el Xocolatl es una mezcla de la pasta y manteca de la semilla del cacao con especias y agua, dando como resultado una bebida de sabor fuerte, espesa y con efectos estimulantes.

Durante la conquista el *xocolatl* fue un regalo de los aztecas y el primero en probarlo fue Cristóbal Colón. Más tarde, la mezcla cultural modificó la tradición y comenzaron a agregarle azúcar y a veces leche.

A pesar de que el cacao fue descubierto en América, hoy en día la industria chocolatera se ha expandido por todo el globo.

En 2014 la venta global de chocolates ascendió 100 mil millones de dólares, dos tercios de la producción de cacao se realiza en el oeste de África, más del 30% de la venta de chocolates se da en Europa occidental y la chocolatera con mayores ingresos en el mundo es estadounidense (Mars, con ventas superiores a 18,400 millones de dólares anuales).

México no se pierde en esta dulce carrera y fundaciones como Cacao México buscan aumentar la participación del país en el mercado.

En 2012 se estimó una producción de 22 mil toneladas que corresponde al 2% de la producción mundial.

El principal productor es el estado de Tabasco (66% de la producción nacional), seguido por Chiapas (33%), y en menores cantidades Oaxaca, Guerrero y Veracruz.

La llamada “*Ruta del chocolate en Tabasco*”, un fuerte eslabón en la industria de Tabasco es la producción de cacao.

Sus principales casas productoras llegan a producir hasta 4 toneladas al mes. Los apasionados del chocolate forzosamente tienen que hacer paradas y crear una ruta del chocolate para deleitarse por su producción y las hermosas haciendas en las que se lleva a cabo, esta ruta es cultura mexicana, que da identidad.

“Al enfrentar una serie de problemas, la producción de cacao en México vive una de las peores crisis de su historia, la falta de apoyos a la elaboración hasta el acaparamiento internacional apunta no sólo a que nuestro país abandone el liderazgo que en algún momento sostuvo en la producción de ese grano, sino que se pierda la tradición cultural en la realización de chocolate”. Periodista J. Jesús Lemus, Revista Índigo 6 julio 2017.

Aún con los bajos precios, el cacao deja más utilidades que los propios pozos petroleros que operan en Tabasco, asegura funcionaria:

“Las condiciones bajo las que se produce el cacao en Tabasco, de absoluto respeto a los derechos de los trabajadores, es una de las razones que ha influido para la obtención del registro de Denominación de Origen del Cacao de Tabasco” Julissa Riveroll. Directora de Fomento Económico del gobierno de Comalcalco, Tabasco

Con la denominación del chocolate, se busca demostrar que la producción se lleva a cabo con respeto a los derechos de quienes se dedican a ella.

El año pasado, el Gobierno de Tabasco logró que se otorgara el reconocimiento de Denominación de Origen ‘Cacao Grijalva’

Actualmente son más de 45 mil personas las que en Tabasco se dedican a la siembra y cultivo de cacao, pero hace 20 años, la producción ocupaba a más de 76 mil personas.

“La producción de cacao, actualmente se encuentra casi abandonada por los programas oficiales”. Julissa Riveroll Ochoa, Directora de Fomento Económico del gobierno de Comalcalco, Tabasco, Julio 2017.

En Tabasco, el principal estado productor de cacao a nivel nacional, la crisis es evidente: en menos de tres años se ha reducido en más de un 100 por ciento la superficie en hectáreas destinadas a la creación de ese grano.

Lo mismo ocurre en Chiapas, en donde hoy son menos del 50 por ciento las hectáreas que producen cacao, en relación a las que estuvieron activas en el 2016.

La pérdida de los niveles de obtención de cacao podría tener un impacto no sólo económico, sino cultural entre la población de estados como Tabasco y Chiapas.

“En donde la siembra, cultivo y procesamiento del grano es parte de la cultura milenaria de los pueblos, los que podrían estar frente al ocaso en la producción de la base del chocolate”, dice Víctor Manuel Correa Gutiérrez, director de desarrollo municipal del ayuntamiento de Comalcalco, principal productor de cacao a nivel nacional. (2018).

Uno de los primordiales problemas que se asoman en la siembra de este grano, explica el especialista que lleva más de 30 años dedicados al estudio del plantío del cacao, es el acaparamiento de empresas transnacionales como:

Nestlé, Ferrero y Hershey's, firmas que cada vez mantienen una mayor presencia en el control de la siembra del cacao, no solo en nuestro país, sino a nivel mundial.

La intervención de estas compañías es tan abrazadora que son las principales influyentes para determinar los precios finales a la elaboración, siempre empujándolos a la baja, lo que afecta directamente a los productores medianos y pequeños, que son los que soportan la siembra del grano en México.

Otro de los factores que han influido para que la siembra de cacao en México vaya a la baja es la competencia que hacen otros países a la producción nacional de este grano, en donde en primera línea se ubican los países africanos, de los que se han denunciado prácticas de esclavitud y explotación laboral infantil, que reditúan en bajos precios de la elaboración.

Los principales países productores de cacao, que en menos de dos décadas han desplazado la comercialización mundial del grano mexicano, son los africanos Costa de Marfil, que aporta el 39 por ciento de la obtención mundial, y Ghana con casi el 22 por ciento de la siembra total de cacao que se genera el mundo.

En América, los países que han ido desplazando la producción de cacao mexicano son Brasil, que aporta más del 6 por ciento al mundo, Ecuador con el 5 por ciento, y República Dominicana con casi el 4 por ciento de todo el cacao que se consume a nivel mundial, cuya obtención se destina principalmente a la elaboración de chocolate por parte de las dulceras de EU, Francia, Italia y Alemania.

Bajo ese panorama, de acuerdo a Julissa Riveroll Ochoa, directora de Fomento Económico del gobierno de Comalcalco, en Tabasco es necesaria una mayor acción de los tres órdenes de gobierno.

Explica la funcionaria del principal municipio productor de ese grano; si las autoridades federales y estatales no aplican programas integrales de apoyo a la siembra, haciendo que los recursos oficiales se apliquen a otros sectores agrícolas que no representan la vocación cultural de los pueblos.

De acuerdo a los reportes de productores de cacao:

En menos de dos décadas, estos países han desplazado la comercialización mundial del grano mexicano:

39% Costa de Marfil

22% Ghana

18% Indonesia

6% Brasil

5% Ecuador

4% República Dominicana

2% México

En Tabasco, sólo en los municipios de Comalcalco, Huimanguillo, Paraíso, Cárdenas, Tacotalpa, Balancán, Nacajuca, Cunduacán, J. de Méndez y Teapa, se mantiene una superficie de más de 11 mil hectáreas de cultivo de cacao, que aportan casi el 70 por ciento de la producción del grano a nivel nacional.

La cifra actual en hectáreas sembradas de cacao es elevada, representa la superficie más baja registrada en los últimos 20 años, la que ha ido disminuyendo gradualmente por abandono de la actividad de los productores, ante la falta de apoyo de la autoridad estatal y federal, no solo para la siembra del grano, sino para su comercialización.

Hasta hace 20 años, la superficie sembrada de cacao en los citados municipios sumaba más de 45 mil hectáreas de suelo, pero la falta de estímulos y apoyos a la

producción ha hecho que la población desista de esa actividad o cambie la vocación de sus tierras hacia otros cultivos con mayores incentivos económicos oficiales. Actualmente más de 45 mil personas en Tabasco se dedican a la siembra y cultivo de cacao, pero hace 20 años, la elaboración del grano base del chocolate ocupaba a más de 76 mil personas.

Se estima que el abandono ha ocurrido por la falta de apoyos económicos, sumado a la falta de programas oficiales que prevalezcan a las comunidades en una tradición ancestral y cultural.

En los últimos años los niveles de producción de cacao por hectárea han disminuido en forma considerable, esto como resultado de la introducción de técnicas de siembra que se han alejado de la tradición ancestral del cultivo.

El Gobierno del Estado de Tabasco, por impulsar la comercialización del cacao, ante la tendencia a la baja en la producción y comercialización de ese grano, logró que el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial otorgara el reconocimiento de Denominación de Origen “Cacao Grijalva”.

De acuerdo a lo publicado en el Diario Oficial de la Federación, esta clasificación se logró para todos los cultivos obtenidos en la Región Grijalva de Tabasco, que se encuentra integrada por tres zonas productivas, denominadas Chontalpa, Sierra y Centro, en donde se produce la totalidad del cacao que aporta esta entidad a la producción nacional.

Se pretende potencializar la comercialización del cacao exaltando su calidad y propiedades únicas del grano base para la elaboración del chocolate, se busca demostrar al mundo que su fabricación se lleva a cabo, además de respetar la tradición cultural del cultivo, con pleno respeto a los derechos humanos de las personas que se dedican a esta creación cultural.

El “Cacao Grijalva” se suma a otras 14 denominaciones de origen ya existentes, como Tequila, Mezcal, Olinalá, Talavera, Bacanora, Ámbar de Chiapas, Café Veracruz, Sotol, Café Chiapas, Charanda, Mango Ataúlfo del Soconusco de Chiapas, Vainilla de Papantla, Chile Habanero de la Península de Yucatán y Arroz del Estado de Morelos.

Para Julissa Riveroll, en el cultivo del cacao se encuentra dormida una gran posibilidad de desarrollo económico para la región de Tabasco, sobre todo porque la demanda de ese grano es de considerable importancia a nivel internacional.

A la fecha existe mucho interés de firmas internacionales, entre ellos algunos fabricantes italianos de chocolate, por la obtención de gran parte de las cosechas de cacao que se generan en la región de Tabasco, pero no hay programas que incentiven esa comercialización, lo que deja a los productores sin la posibilidad de vender bien el fruto de sus cultivos.

El cultivo de cacao, dice Riveroll Ochoa, es de alto potencial para la zona, y puede ayudar a detonar la economía de la región, pues a la fecha, aun con los bajos precios del producto, la falta de esquemas de comercialización y el olvido de políticas federales que incentiven la siembra, deja más utilidades a la población que los propios pozos petroleros que operan en esta entidad.

Recuerda que sólo en el municipio de Comalcalco están en funcionamiento más de 170 pozos petroleros, los que extraen cantidades industriales de hidrocarburos y cuentan con todo el respaldo del Gobierno federal y estatal para su operación, pero ninguno de esos pozos deja utilidades económicas para la comunidad.

Comalcalco como ubicación de pozos petroleros, deja una derrama económica a la comunidad, salario que perciben los trabajadores, muchos que ni siquiera son de esta región, pero en realidad no existe una derrama económica que beneficie al grueso de la sociedad.

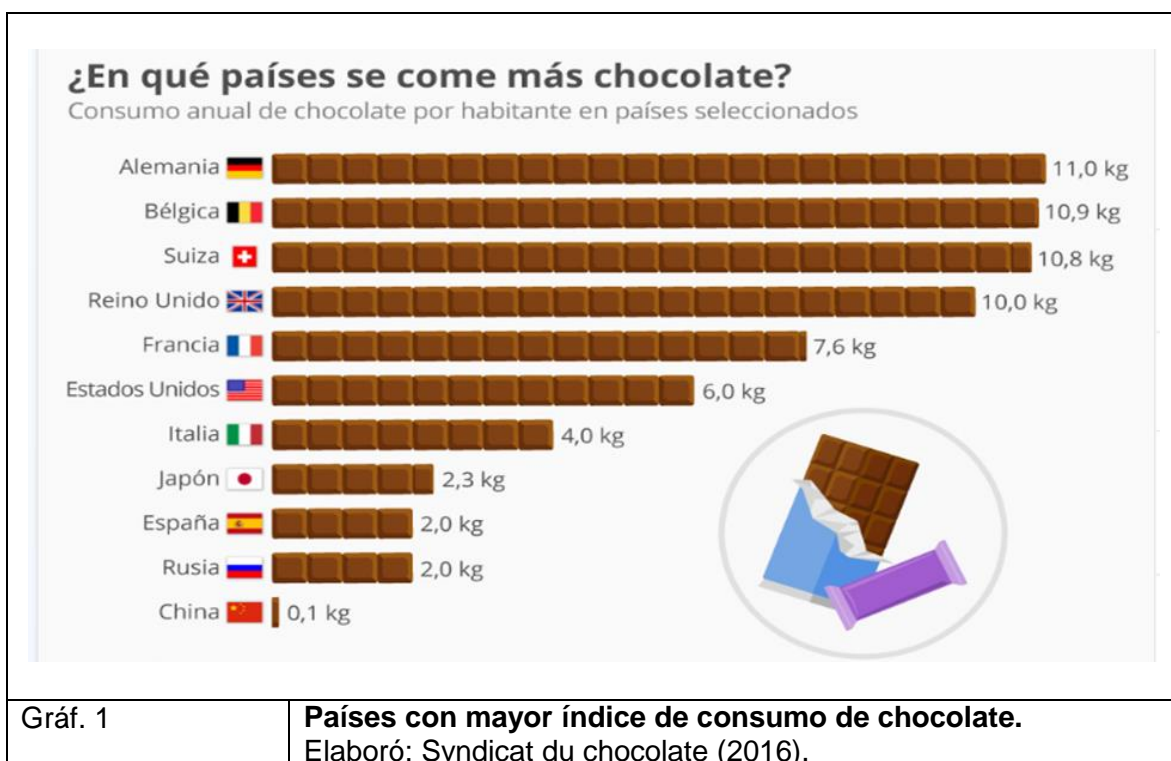
Esta área presenta una oportunidad para coadyuvar al aprovechamiento del cacao, fortaleciendo la parte de producción de cacao.

Consumo del chocolate

En tema de consumo del chocolate; este un producto de gran demanda debido a su agradable sabor, facilidad de moldear piezas artísticas y la capacidad para mezclarse con otros ingredientes y así crear nuevas recetas.

Tal es su importancia que el día 7 julio se celebra el día mundial del chocolate, estipulado por la Organización Mundial de Productores de Cacao y la Academia Francesa de los Maestros Chocolateros y Confiteros.

En la Gráfica 1 se muestra un histograma que compara los países con mayor índice de consumo de chocolate.



En el gráfico uno, se puede observar que Alemania consume 11 Kg de chocolate por persona siendo el país con mayor índice de consumo mientras que China

consume apenas 100 gr. por persona, el país con menor índice de consumo; por otra parte.

México y el consumo de chocolate según Asociación Nacional de Fabricantes de Chocolates, Dulces y Similares A.C. (Aschoco) ronda los 750 gr por persona lo cual es un dato importante para la Organización Mundial del Cacao (ICCO), por el siguiente argumento:

“En un concepto significativo de sostenibilidad, el consumo es de igual importancia para la producción, por lo cual, asegurar la continuación de un aumento constante en el consumo de cacao y chocolate, así como la conversión sostenible de granos de cacao en productos semiacabados y finales para el consumidor” (ICCO, 2014).

En cuanto a la industria chocolatera, en los países desarrollados no solo tienen el consumo más elevado, si no, que son los que obtienen las mayores ganancias en el mercado del chocolate, mientras que los países tercermundistas actúan como productores de cacao, los países primermundistas manufacturan y procesan el cacao obteniendo gran variedad de productos, lo que proporciona un valor agregado (Jesús Salas Tornes, 2015).

De acuerdo con la Candy Industry 2016 citado por ICCO (2016), las ventas de las diez principales empresas del chocolate en el mundo, alcanzaron en 2015 un total de 83,698 millones de dólares (Manuela, 2016).

La Tabla 1 proporciona información acerca de las diez empresas chocolateras que obtuvieron las mayores ganancias en el año 2015.

Empresa	País	Ventas (millones de dólares)
Mars Inc	Estados Unidos de América	18,400
Mondelez International	Mondelez International	16,691
Nestlé S.A.	Suiza	11,041
Ferrero Group	Luxemburgo/Italia	9,757
Meiji Co. Ltc	Japón	8,461
Hershey Co	Estados Unidos de América	7,422
Chocoladenfabriken & Sprungli AG	Lindt Suiza	4,171
Arcor	Argentina	3,000
Ezaki Glico Co Ltd	Japón	2,611
Yildiz Holding	Turquía	2,144
Ventas totales:		83,698

Tabla 1 **Ventas mundiales de chocolate 2015.**
Elaboró: VinculaTégica EFAN (2016).

El mercado del chocolate en México está valuado en 22,000 millones de pesos (mdp), de los cuales 54% de los ingresos los genera empresas nacionales y extranjeras afiliadas a la Aschoco (Expansión, 2016).

1.4 BENEFICIOS DEL CACAO.

SINONIMIA COMÚN Y CIENTÍFICA DEL CACAO

La palabra «cacao» deriva de «kakaw» en lengua olmeca y de su subsecuente lenguaje maya. Algunos nombres comunes que la especie recibe en diferentes regiones del mundo se muestran en la tabla 2.

Abacaráá	Árbol del cacao	Bauic	Cacahoatl
Cacahoquáhuill	Cacahua	Cacahua caspi	Cacao
Cacao amarillo	Cacao beans	Cacao bonen	Cacao criollo
Cacao del monte	Cacao dulce	Cacao forastero	Cacao morado
Cacao tree	Cacaoboom	Cacaeiro	Cacaoquáhuill
Cacaotero	Cacaoyer	Cacau	Cacauera
Cacauero	Cacauzeiro	Capui	Chocolate tree
Cocoa tree	Criollo	Granos de cacao	Kakao
Kakaobaum	Kakaowiec	Kakav	Kakaw
Ke ke	Mecacahóatl	Quauhacahóatl	Tlalcacahóatl
Tlalpacacahóatl	Tzon xua	Walapulu	Xau
Xochicacahóatl			

Fuentes: Hernández, 1946;²¹ Ramírez y Alcocer, 1902;⁵³ Díaz, 1976;⁵¹ Berg, 1994;¹⁵ Diccionario Dr. de Pando, 2011;⁵² Gottfredsen, 2011.¹⁸

Tabla 2 Nombres comunes del cacao. Cacao y chocolate: seducción y terapéutica

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN DEL CACAO.

No se conoce con certeza el origen del cacao debido a la dificultad de encontrar a los ancestros silvestres del cacao moderno.

Vavilov NL, 1992, lo refiere como de naturaleza mexicana y mesoamericana, región que también considera como centro fundamental de su origen además del de otras especies, otros autores sólo mencionan como tal a la América Central y del Sur.

Se propone que su diseminación comenzó en las tierras tropicales de América del sur, extendiéndose poco a poco hasta llegar al sureste de México, pero algunos opinan que ocurrió lo opuesto, que se extendió desde el sureste de México o América Central, con los mayas, hasta la cuenca del río Amazonas; ellos suponen que el chocolate es originario de México, lugar en el cual los mayas, incas y aztecas cultivaron el árbol del cacao, de donde se propagó hacia América Central y del Sur, así como África, Asia y Oceanía.

DENOMINACIÓN CIENTÍFICA.

La especie *Theobroma cacao* L. se denominó así científicamente por Carl von Linné en el año 1753; incluye numerosas formas, variedades y subespecies y tiene doce sinónimos botánicos. Se le incluye tanto en la familia botánica Sterculiaceae, como en la Malvaceae.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CACAO.

La semilla es el órgano que más se ha investigado químicamente.

De ella y de otros órganos del árbol se han aislado numerosos compuestos orgánicos, algunos de los cuales se citarán a continuación.

El cacao contiene entre 10 y 22% de grasa constituida fundamentalmente por ácidos grasos: oleico, palmítico y esteárico, además de otros ácidos orgánicos; por diversos aminoácidos: alcaloides derivados de la pirazina, otros de tipo purina o metilxantinas (cafeína, teofilina y teobromina); triptamina, tiramina, hordenina,

loginmesina, longimamidina, longimamina, metanefrina, octapamina, fenilefrina, metilisoquinolina, salsolina, salsolinol y sinefrina; por compuestos azufrados, fenoles (cumarina, esculetina y catecol), acetofenona, benzaldehído, benzoato de isopentilo; y por terpenos (aceites esenciales), apigenina, linalol, linalool, etc.

Elabora además antocianinas, camferol, campesterol, cianidina, compuestos cianogénicos, dopamina, esteroides (campesterol, ergosterol, sitosterol y stigmasterol), feniletilamina, fosfolípidos, furfural, furfurool, galocatequinas, glicéridos, isoleucina, lecitina, lisina, luteolina, manteca de cacao, mucílagos, oxalatos, pectinas, polifenoles (principalmente flavonoides) como: epicatequina, catequina, quercetina, clovamida y procianidina; prolina, purinas, quercitrina, rutina, salsolinol, serina, serotonina, taninos, tiramina, treonina, trigonelina, vitaminas del complejo B, C y E, vitexina, además de calcio, fósforo y hierro.

Tiene alrededor de 300 compuestos volátiles que incluyen ésteres, hidrocarbólatonas, monocarbonilos, piroles y los componentes importantes de sabor que posee son: ésteres alifáticos, polifenoles, carbonilos aromáticos insaturados, diketopiperazinas, pirazinas y teobromina.

USOS DEL CACAO.

A partir de las semillas o granos de esta especie, (también denominadas «almendras»), fermentadas y secas (o también sin fermentar), se preparan la pasta o licor de cacao, la manteca de cacao, el polvo de cacao y el chocolate.

Si bien en la antigüedad el chocolate era consumido en grandes cantidades, solamente por la realeza azteca y, en ocasiones especiales, por personas ricas y poderosas, a la fecha su consumo es casi universal.

La semilla (tostada, con o sin azúcar) fue usada por grupos indígenas mesoamericanos como alimento.

Combinada «con granos de pochotl («pochote», *Ceiba aesculifolia* y *C. pentandra*) se usó para elaborar la bebida denominada chocollatl, y «dicen que engorda extraordinariamente si se usa con frecuencia.

Indígenas de la región del Amazonas utilizaban la pulpa que envuelve a las almendras como comida o para hacer brebajes.

Por otra parte, el grano o semilla del cacao se empleó en regiones remotas como medio de intercambio para comprar esclavos y objetos de lujo, como «moneda» de curso corriente –aún en el siglo XIX– y «para dar limosna a los pobres que piden»; y como tributo a los reyes prehispánicos, junto con otras ofrendas como: ropa, oro, plata, plumería, etcétera.

Aunque las semillas del cacao ya no se utilizan como «moneda» o medio de intercambio en Mesoamérica, sigue manteniendo un sitio preponderante para algunas culturas indígenas como una bebida ceremonial; recientemente ha adquirido importancia económica debido a la expansión de su cultivo a escala comercial.

La manteca de cacao se utiliza en la industria farmacéutica y en la elaboración de cosméticos

USOS RITUALES.

De acuerdo con las religiones mayas y mexicas, el cacao tuvo un origen divino, por lo que se representó –tanto al árbol como a su semilla– en las estelas mayas.

El cacao ha jugado un importante papel en la vida religiosa maya y su espíritu fue una de las más poderosas deidades en su cosmología; por ejemplo, un Dios especial, Ek Chuah, se hacía cargo de las plantaciones del cacao, y en su honor se sacrificaban animales.

Las semillas de cacao acompañaban a los mayas incluso hasta su muerte, como parte de la ofrenda o bien como alimento.

El Ritual de los Bacabs (Princeton Codex), un códice escrito en lengua maya descubierto en 1914 en Yucatán, contiene una serie de encantamientos para tratar

problemas médicos al final de los cuales se administraba a los pacientes un plato de cacao que contenía dos pimientos, miel y jugo de tabaco.

USOS MÉDICOS DEL CACAO.

El chocolate –como bebida– es generalmente ingerido por gusto; sin embargo, la bebida y el cacao tienen varias propiedades medicinales.

De los más de cien usos medicinales para el chocolate que se le han reportado en los últimos 475 años.

EMPLEO TRADICIONAL (ANTERIOR AL SIGLO XX).

Al cacao y chocolate se les utilizaba tradicionalmente como energizantes y como tónico general para protegerse contra las enfermedades; también como vehículo para otras medicinas, para estimular el apetito, aumentar la resistencia física y reducir la fatiga.

Algunas culturas lo usaban como afrodisíaco.

Los usos medicinales del cacao fueron originados en el Nuevo Mundo y difundidos en Europa a mediados del año 1500.

En relación a México, en la obra de Sahagún, Historia general de las cosas de la Nueva España, también conocida como «Códice Florentino», se describe de manera detallada el modo de preparación de los distintos brebajes de cacao y se identifican las enfermedades para las cuales era utilizado, entre ellas los dolores estomacales e intestinales; en combinación con el líquido de la corteza del árbol del algodón de seda (*Castilleja elastica*) era utilizado para tratar infecciones.

De igual modo, prescribe las semillas del cacao, conjuntamente con maíz y la hierba denominada tlacoxóchitl o *Calliandra anomala*, para aliviar la fiebre, la respiración jadeante y la debilidad del corazón.

Por otra parte, en el libro escrito por Martín de la Cruz y Juan Badiano en el año 1552 (*Libellus de medicinalibus indorum herbis* o «Libro sobre las Hierbas Medicinales de los Indios»), se menciona que la comida era un componente importante de la curación y que el cacao era utilizado como un medicamento.

Entre los tratamientos prescritos fue el uso de sus flores como ingrediente en un baño perfumado, preparado para curar la fatiga.

Por otra parte, en la monumental obra realizada entre 1570 y 1577 por Francisco Hernández, intitulada Historia natural de Nueva España se presentan descripciones empíricas de tres mil setenta y seis plantas útiles en medicina, y se menciona que la bebida hecha con la semilla del cacahoatl sin agregarle ninguna otra cosa, «es refrescante y nutre grandemente, y suele administrarse para templar el calor y mitigar los ardores a los enfermos de gravedad, así como a los que sufren destemplanza cálida del hígado o de alguna otra parte.

Mezclados y tomados cuatro granos con una onza de la goma que llaman holli (o hule, muy posiblemente *Castilleja elastica*), contienen admirablemente la disentería, pero deben antes tostarse tanto la goma como los granos, los cuales son tan grasosos que puede sacarse de ellos aceite».

Continúa mencionando, en relación al cacao, que el uso excesivo de su bebida «obstruye las vísceras, descompone el color y ocasiona caquexia y otras enfermedades incurables»

Prosigue diciendo al respecto que la bebida elaborada en combinación con otros frutos molidos (*mecaxóchitl*, *xochinacaztli* y *tlixochitl*) es excitante del apetito venéreo.

Por otra parte, refiere también que la bebida *chocollatl* (antes mencionada), se «administra también con gran provecho a los tísicos, consumidos y extenuados».

USOS MEDICINALES MODERNOS (SIGLO XX).

Los usos medicinales del cacao se presentan resumidos en forma de lista en el cuadro II.

En 1902, Millán Ponce escribió una obra dirigida a todo público para permitir la preparación en casa de «medicamentos indispensables» para curar enfermedades.

Allí explica que cuando los lactantes se enferman, la madre debe someterlos a una dieta ligera que consistía en café con leche o chocolate.

En otras partes del mismo volumen se concluye que el chocolate era un buen alimento, pero difícil de digerir, si se prepara con leche, y el autor advierte a los niños y a la gente muy nerviosa no beber el chocolate para «evitar la excitación».

En los inicios del siglo XX, la manteca de cacao se recomendó como un lubricante de piel y para curar los labios agrietados; también, se podía utilizarla como emoliente para tratar la bronquitis y el catarro crónico.

A lo largo de la historia se pueden identificar tres usos médicos relacionados con el cacao o chocolate.

En primer lugar, existen numerosos testimonios de que su ingesta produce aumento de peso en los consumidores.

Tanto en la época antigua como en la colonia y en los principios de la era moderna, los médicos regularmente recomiendan el chocolate con el propósito específico de la adición o restauración de la «carne» para pacientes demacrados o desnutridos, aunque las cantidades de chocolate necesarios para poder lograr la ganancia de peso no se discuten.

El segundo uso es la prescripción del chocolate a pacientes que sufrieron de dos condiciones diametralmente opuestas.

En algunos casos se recomienda para estimular el sistema nervioso, especialmente para los individuos identificados como débiles, que carecen de energía o que sufrieron «cansancio», el agotamiento, la apatía o síntomas que aparecen desde la perspectiva del siglo XXI para reflejar diferentes aspectos de la depresión.

En otros casos era recomendado a los pacientes identificados como «sobre estimulados» o que sufrían de hiperactividad, porque en la mente de los médicos

era percibido que el chocolate producía un efecto calmante, sedante y casi tranquilizante.

La tercera coincidencia de los textos es que el chocolate mejora la digestión y el tránsito intestinal, era una prescripción efectiva para los de «estómagos débiles o estancados», y que, debido a su contenido de grasa, mejora la función intestinal, reblandece las heces y, por lo tanto, reduce y, a veces, «cura» las hemorroides. Young (citado por Andalón), «menciona que hoy día, el chocolate es el alimento básico para el romance».

El placer asociado al chocolate es en parte farmacológico, en parte psicológico y en parte físico.

La teobromina y, en general, las metilxantinas son, en opinión de Andalón,³ sustancias ligeramente adictivas que actúan como estimulantes químicos similares a la dopamina y la adrenalina.

EL CHOCOLATE Y EL CORAZÓN.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en los países occidentales, incluyendo México.

A esto se agrega el hecho que son también uno de los principales motivos de discapacidad en la población económicamente activa, situación que agrava la magnitud del problema.

Así, cada día cobra mayor interés el estudio de alternativas de prevención y manejo dentro de las que se incluyen los aspectos nutricionales, de modo que, en conjunto con la terapia farmacológica, sean capaces de modular los fenómenos fisiopatológicos subyacentes de las enfermedades cardiovasculares.

CHOCOLATE Y PREVENCIÓN CARDIOVASCULAR.

La asociación entre el chocolate y la prevención de enfermedades cardiovasculares data de la década de los 50 del siglo XX; sin embargo, debido a la falta de uniformidad en el diseño de los estudios iniciales, así como a la heterogeneidad de sus resultados, lo cierto es que el posible papel del consumo de chocolate fue desestimado hasta fechas recientes.

Fue hasta esta década a raíz de una revisión sistemática y consecuentemente de la construcción de un meta-análisis por parte del Instituto de Salud Pública de la Universidad de Cambridge, que este tema ha sido retomado.

De dicha investigación se desprende que cinco de los siete estudios allí referidos documentaron efectos benéficos del consumo de chocolate con relación al desarrollo de padecimientos cardiometabólicos, demostrando una reducción de 37% del riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares con excepción de una insuficiencia cardíaca, con una disminución de 31% del riesgo de Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC) y 29% de presentar nuevos casos de Diabetes mellitus.

Ante tales resultados, todo apunta a que en realidad existe una asociación benéfica entre el consumo de chocolate y la prevención de enfermedades cardiovasculares; no obstante, la pregunta siguiente corresponde a los posibles mecanismos que expliquen este fenómeno.

En este sentido, Heiss arribó a la conclusión de que tales efectos pueden explicarse en gran medida por los efectos benéficos de los flavonoides (del tipo de los flavanoles) contenidos en el cacao, los que son compuestos por químicos orgánicos de doble núcleo aromático que se encuentran en numerosos componentes de nuestra dieta, particularmente el cacao, el vino, las manzanas y el té

Estudios in vitro en modelos animales y en células humanas ex vivo han sugerido diversos mecanismos a través de los cuales, los flavanoles contenidos en el cacao pueden ejercer sus efectos benéficos.

Dichos mecanismos involucran un efecto antioxidante a través de la inducción de la producción de óxido nítrico gracias a un aumento de la actividad de la sintasa endotelial de óxido nítrico (NO); otro efecto es una acción antiplaquetaria que afecta la agregación y adhesión de las plaquetas.

Por otro lado, se ha asociado los flavanoles a la modulación de la interacción leucocito-endotelio especialmente a través de la disminución de la acción de moléculas de adhesión celular e interleucinas; finalmente, se ha encontrado que dichos compuestos son capaces de coadyuvar en la regeneración endotelial a través de la inducción de la formación de células progenitoras de endotelio.

Por todo lo anterior, resulta relevante que, a pesar de la evidencia científica tanto en el terreno básico como en el epidemiológico, hasta la fecha no exista una recomendación de los grupos colegiados con relación al consumo de cacao y específicamente, a su principal producto, el chocolate, como parte de las medidas de prevención cardiovascular.

Así, el máximo beneficio se ha observado en los productos comerciales ricos en cacao en donde al menos el 40% del chocolate tiene cacao.

En este sentido, el chocolate con leche, y particularmente el chocolate blanco, no ha demostrado efectos benéficos sobre la salud cardiovascular

Esto obedece en gran medida a que una importante proporción del chocolate está compuesta por leche que neutraliza los efectos benéficos de los flavanoles desde su absorción y, por otro lado, a la gran cantidad de grasas de origen vegetal que contienen, lo cual les confiere un carácter hipercalórico, situación especialmente desfavorable en pacientes con perfil de riesgo cardiometabólico alto dentro de los

que destacan los obesos, los portadores de dislipidemia, intolerancia a carbohidratos, y los diabéticos.

En segundo lugar, aún no se ha respondido a la cuestión sobre qué cantidad de chocolate resultaría en el mayor beneficio para los pacientes.

En efecto, si bien se sugiere que una onza (28.7 g) de chocolate oscuro es la medida idónea, no existe un consenso al respecto y ciertamente, al momento actual, carecemos de evidencia definitiva sobre el asunto.

Al cacao y el chocolate se les han atribuido más de cien usos medicinales en los últimos 475 años.

Su larga historia en el tratamiento médico ha sido muy controversial, siendo prescritos principalmente para los siguientes padecimientos:

- Para ganancia de peso en pacientes desnutridos o portadores de enfermedades desgastantes como la tuberculosis.
- Para estimular el sistema nervioso central en personas que sufren de apatía y/o depresión, acción que ahora podría ser atribuida a la feniletilamina, teobromina y la cafeína que posee el chocolate
- Para calmar, suavizar y tranquilizar a los pacientes identificados como «sobrestimulados», especialmente aquellos que sufren de trabajo extenuante o «actividad mental abundante». En este caso, es posiblemente el sabor agradable lo que ocasiona un efecto relajante
- Para mejorar la digestión y tránsito intestinal, estimular los riñones y acelerar el flujo de orina, ablandar las heces e, incluso, la curación o reducción de las hemorroides.
- Para enmascarar el desagradable sabor de algunos fármacos, siendo popularmente referido como «un poco de chocolate hace pasar la medicina».

El cacao es una fruta de origen tropical que proviene del árbol del cacao, cuyo nombre científico es *Theobroma cacao* que en griego significa “alimento de los dioses”.

El árbol de cacao tiene las siguientes características:

- ✓ Tiene una altura de 4 a 8 m
- ✓ Sus frutos son bayas alargadas, que contienen de 30 a 40 semillas de color marrón-rojizo por fuera, cubiertas de una pulpa blanca dulce y comestible.
- ✓ Su hábitat natural son los bosques húmedos tropicales de clima cálido.
- ✓ Tarda entre 5/6 años en dar sus primeros frutos, y 6 meses en madurar.

El nivel de producción del cacao depende de las condiciones ambientales de la zona donde se cultiva.

Necesita la temperatura y la humedad específicas para poder cultivarse y a menudo requiere de otros árboles frondosos o de “sombra” que lo protejan del sol.

Son los llamados árboles “madre de cacao”.

Las condiciones ambientales son claves para que la producción y desarrollo del cacao.

Se necesitan entre 300 y 600 semillas para fabricar 1 kg de cacao.

El comienzo del cultivo del cacao se sitúa en México y en otras zonas de América Central y algunos investigadores aseguran que los españoles también lo encontraron creciendo de forma natural en muchos bosques a lo largo de los ríos Amazonas y Orinoco y sus afluentes, donde aún hoy existen variedades de la planta de gran valor.

Hoy en día, el cacao se cultiva principalmente en África occidental, América Central y del Sur, y Asia.

Los ocho principales países productores representan el 90% de la producción mundial y son también los mayores exportadores, con excepción de Brasil y Malasia, cuyo consumo interno absorbe la mayor parte de su producción.

Recolección y transformación:

1. La cosecha se inicia cuando la mazorca está madura, la recolección del cacao se lleva a cabo durante todo el año, en algunas zonas se concentra en unos meses, como África occidental donde la cosecha principal tiene lugar entre septiembre y febrero.

2. Tan pronto como las mazorcas maduran, los llamados “tumbadores” cortan el pedúnculo de la mazorca con una hoz o con un cuchillo especial fijado sobre una pértiga. Las semillas se extraen y se colocan sobre una base de hojas de plátano. Así se inicia el proceso de fermentación, que dura entre 3 y 7 días.

3. Durante la fermentación se desprende calor mientras la pulpa se desintegra. El aumento de la temperatura produce importantes modificaciones en la semilla o haba del cacao:

- Pasa de color violeta a marrón claro.
- Disminuye el sabor amargo original.
- Nacen los sabores precursores del chocolate.

4. En el secado, se extienden las semillas al sol durante 7-10 días; se concentra su aroma y se oscurecen.

La transformación del cacao al chocolate en polvo o tablillas, se observa en la siguiente figura 3.

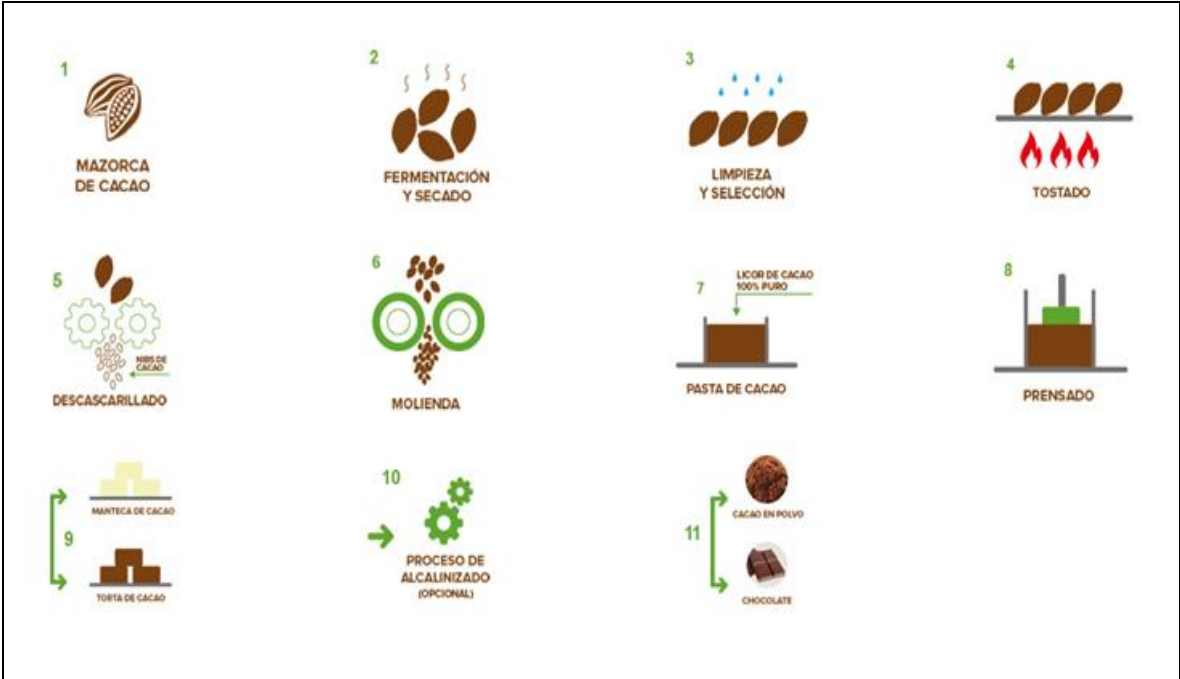


Fig. 3 Transformación del cacao.

El cacao es un producto de gran importancia cultural y económico, en el 2016 represento el 0.15% del PIB agrícola nacional y el 0.04% de la producción de agroindustriales.

México en el año 2017 se posiciono como el decimoterter productor mundial de cacao y decimoprimer exportador en productos de chocolatería.

La producción total de cacao en el 2017 fue 27,287 toneladas observando una disminución en comparación al año 2012 que tuvo una producción 27,619 toneladas.

Los principales estados productores de cacao del año 2017 fueron: Tabasco con 17,430 ton., Chiapas con 9,612 ton. y Guerrero con 245 ton. los estados de Oaxaca y Veracruz también son productores, sin embargo, no entran en el ranking.

Cabe mencionar que el cacao de Tabasco el 25 de noviembre del 2016 se decretó producto con denominación de origen, la cual facilita el acceso del producto a mercados nacionales e internacionales, así como otorgarle un valor agregado.

La producción nacional satisface el 42.22% de los requerimientos nacionales (65.15 Millones de toneladas (MMt de consumo nacional en el 2016), las importaciones cubren la demanda restante, así pues, el principal país de donde se importó el cacao es Ecuador con 23.09 Mt, en segundo lugar, se encuentra Costa de Marfil (principal productor mundial) con 8.07 miles de toneladas (Mt)., República Dominicana con 5.85 Mt, Colombia con 1.27 Mt y Ghana con 0.01 Mt.

Con el fin de *“Incrementar la producción de cacao y diversificar las importaciones bajo condiciones competitivas”* la SAGARPA (Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación) elaboró la Planeación Agrícola Nacional 2017-2030 en la cual se establecen estrategias y zonas estratégicas para cumplir sus objetivos.

La imagen del chocolate ha sido degradada a un alimento “chatarra”, es decir, un alimento sin ningún aporte nutricional.

Esto da origen a diversos mitos acerca del consumo del chocolate, los cuales ocasionan que la población deje de comer o beber chocolate

Doctores Magda Rafecas y Rafael Codony catedráticos de la universidad de Barcelona, España, realizaron un estudio nutricional del cacao y productos derivados para el Instituto del Cacao y el Chocolate en el año 2000 en el cual se mencionan algunos mitos:

“El chocolate ocasiona migraña”.

Una migraña es una cefalea vascular recurrente, caracterizada por un dolor intenso de cabeza e incomodidad a la hora de percibir luz; se acepta que algunos alimentos como el chocolate contienen aminas como la tiramina, histamina y la β -feniletilamina asociadas al desarrollo del dolor de cabeza, sin embargo, no hay estudios que comprueben que efectivamente el comer chocolate cause dicho malestar.

“El chocolate produce acné”.

El acné es una erupción cutánea inflamatoria que se produce en proximidad de las glándulas sebáceas de la cara; se sabe que el consumo de alimentos ricos en grasas (almendras, cacahuates o frituras) e hidratos de carbono (dulce, bebidas y chocolate) propician la aparición de estas erupciones, sin embargo, la causa más habitual y aceptada son los cambios hormonales durante la adolescencia.

“El chocolate causa adicción”.

El deseo de consumir determinados alimentos se relaciona con pesimismo o síntomas depresivos; si bien, el consumo de chocolate se relaciona con la síntesis de endorfinas (cadenas proteicas que actúan como opiáceos naturales en el cuerpo humano) las cuales propician en el cuerpo humano un estado de placer, tranquilidad y felicidad, sin embargo, no por eso se cataloga como adictivo.

Lo que sí es comprobado, son los beneficios nutrimentales del chocolate; aportes energéticos de los solubles de cacao son bajos, debido a la baja ($74 \text{ Kcal}/\text{ración}$) concentración de grasas y mayor en hidratos de carbono, en cambio el chocolate posee mayor aporte energético ($90 - 94 \text{ Kcal}/\text{ración}$); la aportación de proteínas del cacao y sus derivados son bajos ($0.9 - 1.4 \text{ g}/\text{ración}$).

El chocolate que mayor contenido de proteínas posee es el blanco debido a la mezcla con proteínas lácteas; el contenido graso que aporta el cacao es de unos

0.6 ^g/_{ración} en cambio el chocolate en sus distintas presentaciones aporta entre 5.3 y 5.5 gramos.

Las Tabla 3, muestra una comparativa de información nutrimental de cinco productos derivados del cacao.

Se hace un comparativo por contenido de 100 g., entra cacao en polvo desgrasado, chocolate, chocolate con leche, chocolate blanco y soluble de cacao.

Contenidos por 100 g	Cacao polvo desgrasado (materia prima)	Chocolate	Chocolate con leche	Chocolate blanco	Soluble de cacao
Energía (kcal)	255	449-534	511-542	529	360-375
Proteínas (g)	23	4.2-7.8	6.1-9.2	8	4-7
H de Carbono (g) disponibles	16	47-65	54.1-60	58.3	78-82
Almidón	13	3.1	1.1		2-8
Azúcares (g)	3	50.1-60	54.1-56.9	58.3	70-78
Fibra (g)	23	5.9-9	1.8		7
Grasas (g)	11	29-30.6	30-31.8	30.9	2.5-3.5
Grasa saturada (g)	6.5	15.1-18.2	17.6-19.9	18.2	
G. monoinsaturada (g)	3.6	8.1-10	9.6-10.7	9.9	
G. poliinsaturada (g)	0.3	0.7-1.2	1.0-1.2	1.1	
Sodio (g)	0.2	0.02-0.08	0.06-0.12	0.11	0.07-0.13
Potasio (g)	2	0.4	0.34-0.47	0.35	0.44-0.9
Calcio (mg)	150	35-63	190-214	270	30-300
Fósforo (mg)	600	167-287	199-242	230	140-320
Hierro (mg)	20	2.2-3.2	0.8-2.3	0.2	4-9
Magnesio (mg)	500	100-113	45-86	26	100-125
Cinc (mg)	9	1.4-2.0	0.2-0.9	0.9	2
Vit A (UI)	3	3	150-165	180	trazas
VitE (mg)	1	0.25-0.3	0.4-0.6	1.14	0.2
Vit B1(mg)	0.37	0.04-0.07	0.05-0.1	0.08	0.07
Vit B6 (mg)	0.16	0.04-0.05	0.05-0.11	0.07	0.03
Ac. fólico (micro g)	38	6-10	5-10	10	7.6

Tabla 3 Macronutrientes de los derivados del cacao.
Elaboró: Dra. Magda Rafecas y Dr. Rafael Codony (2000).

El chocolate natural es un producto derivado del cacao el cual solo contiene ingredientes de origen natural y está libre de sustancias químicas como lo son los emulsionantes y conservadores artificiales, además de no requerir alguna alteración química de los ingredientes durante el proceso de elaboración.

Un chocolate sucedáneo, es un producto que se compone de grasas vegetales que sustituyen a la manteca de cacao, poco o nula cantidad de cacao, normalmente

reemplazado por cocoa y saborizantes artificiales y emulsionantes que le proporcionan textura suave y cremosa.

Gran potencial de los sucedáneos, ya que el producto sucedáneo con mayor aceptación son los sustitutos de leche materna en la alimentación de recién nacidos, debido a que, por razones médicas la lactancia materna no siempre puede ser llevada a cabo, un ejemplo es cuando la madre es portadora de VIH, en estos casos siempre es mejor optar por un reemplazo de la leche materna; sin embargo, la Organización Mundial de la Salud recomienda, siempre que sea posible, la lactancia materna exclusiva por seis meses, esto por la gran variedad de nutrientes y vitaminas que apoyan al desarrollo y bienestar de los recién nacidos, los cuales, ayudan a prevenir distintos tipos de enfermedades.

Se han realizado muchos avances en los sucedáneos de leche humana, como lo son:

- ✓ definición de límites de seguridad,
- ✓ de grasas vegetales en lugar de la grasa de leche de vaca,
- ✓ modificaciones proteicas para asemejar más a la leche humana,
- ✓ adición de vitaminas, aminoácidos, probióticos, etc.

En cuanto a los sucedáneos del chocolate, empezó a tener un mayor crecimiento en los años 80, es debido al alto costo de la manteca de cacao que muchas compañías deciden sustituir por grasas vegetales para la producción de un gran volumen de chocolates comerciales.

VENTAJAS DEL CHOCOLATE NATURAL.

Un artículo de la revista Nutrición Hospitalaria elaborado por M. Gómez-Juaristi, L. González Torres, L. Bravo, M. P. Vaquero, S. Bastida y F. J. Sánchez-Muniz afirman que se han realizado estudios clínicos y epidemiológicos en humanos que relacionan el consumo de chocolate con varios factores de riesgo cardiovascular,

por otra parte, en él se relaciona de manera dosis-dependiente el consumo de chocolate con la reducción de la mortalidad coronaria.

Estos son algunos efectos:

Actividad antioxidante:

Los flavonoides del chocolate tienen una significativa actividad antioxidante, pudiendo proteger los tejidos del estrés oxidativo, incluso, los estudios de intervención realizados en humanos tras el consumo de chocolate muestran una disminución de la oxidabilidad de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) séricas y un aumento de la capacidad antioxidante del plasma.

Efecto sobre la función plaquetaria e inflamación:

Los flavonoides del cacao han mostrado tener efecto modulador sobre la función plaquetaria, reduciendo el riesgo de formación de trombos.

Efecto en la presión arterial:

El consumo de chocolate se relaciona con la disminución de la presión arterial y la vasodilatación periférica, se ha detectado una reducción de la Presión Arterial Sistólica (PAS) hasta 4,1 mm Hg y Presión Arterial Diastólica (PAD), entre 1,8 y 8,5 mm Hg consumiendo 100 g de chocolate negro durante 2 semanas en personas sanas o ligeramente hipertensas.

“Cuando se consume chocolate con moderación, puede formar parte de una dieta saludable, bien balanceada y nutricional” (ICCO, 2014).

1.5 MARCO LEGAL.

En México el organismo gubernamental que regula y sanciona a las empresas en lo que se refiere a riesgos sanitarios en el cumplimiento de normas, leyes y procedimientos es la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), el cual es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud.

Los alimentos necesitan apegarse a ciertos lineamientos legales con el fin de acreditar que el producto o subproducto, animal o vegetal sea inocuo y seguro para el consumo humano; el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) se encarga de supervisar que se cumplan con dicho requisito.

En la industria chocolatera la norma oficial mexicana que especifica las condiciones sanitarias y comerciales que debe cumplir el cacao, el chocolate y productos similares o derivados, así como establecer las denominaciones genéricas y específicas de dichos productos es la NOM-186-SSA1/SCFI-2013, Cacao, chocolate y productos similares, y derivados del cacao.

NORMA Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-2013, Cacao, chocolate y productos similares, y derivados del cacao. Especificaciones sanitarias. Denominación comercial. Métodos de prueba.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma, tiene por objeto establecer las especificaciones sanitarias y comerciales que debe cumplir el cacao, el chocolate, los productos similares y los derivados del cacao.

Asimismo, establece la denominación genérica y específica de dichos productos.

1.2 Esta Norma es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que se dedican al proceso o importación de los productos objeto de la misma, que serán comercializados en el territorio nacional.

Referencias: Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas o las que las sustituyan:

2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades fuera de este Sistema que acepte la CGPM, que, en conjunto, constituyen el Sistema General de Unidades de Medida, utilizado en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología, la industria, la educación y el comercio.

2.2 Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado de los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados de fabricación nacional o extranjera, así como determinar las características de dicha información.

2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-1994, Bienes y servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales.

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones nutrimentales que deben observar: Los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su

composición; los alimentos envasados y a base de cereales para lactantes y niños con adición de nutrimentos. Quedan excluidos de esta norma las fórmulas para lactantes, las fórmulas de continuación y los productos para fines medicinales o terapéuticos.

2.4 Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para su uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.

2.5 Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de buenas prácticas de higiene que deben observarse en el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y sus materias primas a fin de evitar su contaminación a lo largo de su proceso; es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que se dedican al proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, destinados a los consumidores en territorio nacional.

2.6 Norma Mexicana NMX-Z-12/2-1987, Muestreo para la inspección por atributos.

Esta parte de la norma establece las definiciones de los conceptos básicos, los planes de muestreo, las tablas y las gráficas para la inspección por atributos, con el fin de permitir el mutuo entendimiento sobre bases estadísticas comunes entre proveedores y compradores.

2.7 Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo.

Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual.

2.8 Norma Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994, Bienes y servicios. método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el método general para determinar el número de mohos y levaduras viables presentes en productos destinados al consumo humano por medio de la cuenta en placa a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

En cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores, para evitar riesgos, se puede apoyar en las siguientes.

NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo.

Establecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo que se deberán cumplir en los centros de trabajo para evitar riesgos a los trabajadores y daños a las instalaciones por las actividades de manejo y almacenamiento de materiales, mediante el uso de maquinaria o de manera manual.

Campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realice el manejo y almacenamiento de materiales, a través del uso de maquinaria o en forma manual.

Para la correcta interpretación de esta Norma se deberán consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes, o las que las sustituyan:

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

CAPÍTULO II.
ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN

2.1 REGIÓN DE ESTUDIO.

Esta propuesta plantea acercar a definir un sitio probable para la instalación del proceso industrial-artesanal del proceso del chocolate, en la región de Coatzacoalcos, Ver.

Por consiguiente, se plantea estratégicamente de acuerdo a una decisión, la cual influye en el éxito de una empresa, consiste en ubicar geográficamente la mejor región para instalar la industria con fines de alcanzar los objetivos de la empresa.

Coatzacoalcos, Veracruz, esta propuesta trata de brindar un acercamiento a una posible solución a la falta de empleo en la ciudad, y no solo a manera de infraestructura, sumando también la importancia de los cambios en la manera de consumo.

El Profesor-Investigador de la Universidad Veracruzana Xalapa, Ver., México, Dr. Hilario Barcelata Chávez obtiene información importante que revela la situación de diversos empleos sectoriales de la ciudad de Coatzacoalcos, Ver., en el año 2012, realidad de la cual no está muy alejada a la fecha, ya que no existe industria de proceso alimenticio en la región. Coatzacoalcos siendo puerto de entrada, tiene oportunidades de crecimiento. El Programa Estatal de Desarrollo Económico 2017-2018, revela y reafirma que siempre ha estado el interés por la reactivación económica, y menciona en su programa lo siguiente:

El fortalecimiento de las MiPyMEs a través del fomento de la competitividad y productividad, acompañando a las empresas en su creación, desarrollo, promoción y comercialización de sus productos y/o servicios a nivel local, nacional e internacional.

Con el objeto de impulsar el emprendimiento y fortalecer el desarrollo empresarial, se ejecutarán acciones dirigidas a emprendedores y empresas veracruzanas, para

que logren acceder a esquemas de financiamiento existentes a través del Fideicomiso de Programa Estatal de Desarrollo Económico 2017-2018 14 Administración e Inversión Fondo del Futuro, la Banca Comercial y el Instituto Nacional del Emprendedor.

También es importante puntualizar que el documento refiere a nuevas innovaciones, el cual da idea de nuevas oportunidades, por ello es importante conocer la siguiente redacción del programa estatal, y se menciona en las siguientes líneas a continuación.

La innovación tecnológica incluye la apertura de un nuevo mercado de productos y procesos en las empresas, en especial las MiPyMEs. Veracruz es una de las entidades con menor número de patentes registradas de acuerdo a su tamaño de economía y población. Por ello se dará impulso al desarrollo tecnológico y a la innovación en el Estado para la consolidación de empresas especializadas.

El Desarrollo Económico del Estado se impulsará además bajo un marco de responsabilidad social y sustentabilidad ambiental, mediante el fomento a las inversiones públicas y privadas, promoviendo la creación de nuevas empresas y el impulso a los sectores industrial, comercial y de servicios.

Veracruz se ha colocado como la mejor elección para los inversionistas nacionales y extranjeros, situación que ha demandado mayores áreas para usos industriales. Por lo anterior, es necesario coordinar un esfuerzo conjunto de los tres órdenes de Gobierno para precisar las factibilidades de los nuevos desarrollos industriales y una promoción institucional de los mismos.

Por otro lado, el empresario Lorrimer Álvarez Peña declaró en uno de los diarios de Coahuila de Zaragoza, Ver., que considera al puerto uno de los más importantes del país, ya que ofrece oportunidades de empleo en la zona.

Como inversionista, dueño de restaurantes y director de empresa inmobiliaria dijo en entrevista que considera a la zona portuaria, como zona de oportunidades, aun cuando se considera en tiempos difíciles por sufrir crisis, la cual debe ser aprovechada como una oportunidad presente.

Las declaraciones de importantes inversionistas de la zona deben tomar importancia por la visión de enfoque empresarial, incursionar en nuevas áreas que creen dependencia.

Por ello la importancia de reavivar la zona de Coatzacoalcos, ver., en el área de reactivación económica en producción de un alimento preferencial, cuando las oportunidades de la zona cercana para materia prima, como lo es el cacao, ligado a la geografía de la zona.

Coatzacoalcos ofrece la infraestructura necesaria para el desarrollo de los proyectos contemplados, esta es una zona privilegiada que cuenta ya con vías férreas, un puerto con mayor movimiento de carga del país, en el cual se mueven productos agrícolas a granel, además de minerales petrolíferos.

Geográficamente Coatzacoalcos es la gran puerta del sureste y el punto más cercano desde el Golfo de México al Océano Pacífico, especialmente al puerto de Salina Cruz en Oaxaca.

2.2 MACROLOCALIZACIÓN.

En la siguiente Figura 4, tomada de Google Maps, se expone la macrolocalización donde se planea instalar la planta, por las razones mencionadas anteriormente. Esta foto muestra las salidas vía terrestre y marina de la zona de Coatzacoalcos.



Fig. 4 | Macrolocalización. Fuente: Google Maps. Junio 2019

Coatzacoalcos es una zona con bastante influencia comercial en otras localidades circunvecinas como lo son Nanchital, Minatitlán, Acayucan, Veracruz y Salina Cruz.

Además de encontrarse cerca del Estado de Tabasco, lugar de importancia cacaotera, como se menciona en la parte del marco teórico, es una región principal en la producción de cacao de valiosa calidad, y reconocido a nivel mundial.

Aprovechando la cercanía a la región de Tabasco se tomará como estrategia obtener el cacao de esta región vecina, que actúa en el proceso como principal materia prima.

Cuenta con servicios de transporte para la posible comercialización, servicios de energía eléctrica, agua potable y telecomunicaciones las cuales son importantes para el funcionamiento de la empresa. Cabe mencionar que la importancia de la zona de Coatzacoalcos, ya que en tiempos los intereses gubernamentales paso de

estar en vía de ser declarada Zona Económica Especial (ZEE), la cual ahora pasa para el nuevo plan de gobierno como propuesta: proyecto del **Corredor Interoceánico** del Istmo de Tehuantepec.

Esto lleva a analizar la gran importancia del puerto de Coatzacoalcos, y la oportunidad de aprovechamiento económico, que puede ser aprovechada.

2.3 MICROLOCALIZACIÓN.

La microlocalización es la ubicación del terreno específico dentro de la región seleccionada donde se instalará la planta.

Para determinar la microlocalización más apropiada para la fábrica, se aplicó el método de Puntaje Ponderado.

Para poder realizar el método se eligieron dos ubicaciones, "A" y "B".

La localización "A" se ubica en la colonia Frutos de la Revolución la cual cuenta con una bodega con una superficie de 1000 m².

La localización "B" cuenta con una bodega, con 800 m² de superficie ubicada en la cercanía de las Esteras del Pantano.

De acuerdo a lo anterior, se requiere escoger la ubicación más propia y conveniente, y se presentan a continuación los pasos para realizar el método de Puntaje Ponderado:

1. Asignar un puntaje de importancia a los factores críticos.
2. Considerar las ubicaciones factibles para ubicar la planta.
3. Recopilar datos acerca de las ubicaciones factibles.
4. Analice los datos recopilados y asignar una calificación.
5. Multiplicar la calificación por el puntaje asignado (puntaje ponderado).

Los factores que se consideran críticos para la localización de la planta son:

El costo del terreno.

La ruta que sea más corta y de fácil acceso.

Servicios públicos (energía eléctrica, agua, drenaje).

Si el arrendatario costea el mantenimiento del edificio; verificar que la infraestructura del edificio se encuentre en buenas condiciones; se busca también que el terreno sea lo suficientemente amplio (mayor a 500 m²) y no presente problemas como inundaciones o problemas de humedad.

A los mencionados factores, se les asigna un puntaje de 1 a 10, siendo 1 el más bajo y 10 el más alto, posteriormente, ya recopilada la información acerca de las ubicaciones seleccionadas se califican los atributos que estas poseen acorde a los factores críticos y se asignan calificaciones en una escala de 1 a 5, siendo 1 la menor y 5 la mayor, después las calificaciones y puntajes se registran en una tabla, la cual, facilita realizar las operaciones matemáticas.

En la Tabla 4, se muestran los resultados obtenidos por puntaje ponderado, donde se presentan los diversos factores, en seis categorías, observando el puntaje total.

No.	Factores	Puntaje	Posibles localizaciones			
			A		B	
1	Costo	10	3	30	4	40
2	Rutas	10	5	50	3	30
3	Servicios públicos	10	5	50	5	50
4	Mantenimiento	8	5	40	5	40
5	Infraestructura	9	5	45	3	27
6	Terreno	10	4	40	2	20
Puntaje total			255		207	

Tabla 4 Puntaje Ponderado. Elaborado por: F.O.C.E. Junio 2019.

Se describe a continuación la Tabla Puntaje Ponderado.

Factores críticos y puntaje de importancia.

- 1) Costo: Se asignó un puntaje de 10 debido a que se encuentra en un lugar de renta más económica posible.
- 2) Rutas: Se asigna un puntaje de 10 por la menor complicación de transitar por la zona y se busca la distancia más corta con los proveedores.
- 3) Servicios públicos: Se asigna un puntaje de 10 debido a que son servicios básicos de cualquier establecimiento de trabajo.
- 4) Mantenimiento: Se asigna un puntaje de 8 debido a que el gasto por mantenimiento del lugar debe correr por cuenta del arrendatario.
- 5) Infraestructura: Se asigna un puntaje de 10 porque no deben de existir fallas en el edificio, el sistema eléctrico o en las tuberías.
- 6) Terreno: Se asigna puntuación de 10 es muy importante que no se encuentre en una zona con problemas de humedad o plagas, por ser una industria alimentaria.

Puntaje de las Posibles localizaciones “A” y “B”.

- 1) Costo: En escala del 1 al 5, A obtiene una calificación de 3 y B obtiene un 4, debido a que la renta de A (\$50 000) es mayor que la de B (\$40 000).
- 2) Rutas: En escala del 1 al 5, A se califica con 5 y B con 3, porque la ruta para llegar a la ubicación A es más corta.
- 3) Servicios públicos: Ambas localizaciones cuentan con los servicios, por lo tanto, se califican con 5.
- 4) Mantenimiento: Ambos arrendatarios cuentan con el servicio del mantenimiento del edificio, por lo cual se califican con 5.
- 5) Infraestructura: El edificio A obtiene una calificación de 5, mientras que el B obtiene 3, debido a que el edificio B requería de hacer ciertas reparaciones.

- 6) Terreno: La ubicación A se le asigna una calificación de 4 y a B una calificación de 2, porque en la localización B se han registrado inundaciones y esto afectaría las operaciones de la fábrica.

De acuerdo a las ponderaciones, se realizaron las operaciones matemáticas correspondientes al método, donde, los números rojos representan el producto de multiplicar las calificaciones asignadas a las posibles localizaciones con el puntaje de importancia de los factores críticos; y el puntaje total es la sumatoria de las cantidades expresadas en números rojos.

El puntaje total obtenido por el método de Puntaje Ponderado para localización de planta, de las ubicaciones “A” (Frutos de la revolución) y “B” (Esteras del pantano) resulta en:

“A” 255 puntos y “B” 207 puntos, por lo cual, siendo “A” la de mayor puntaje se concluye que la mejor ubicación para instalar la planta es Frutos de la revolución, que se muestra en la siguiente Figura 5, y se propone como microlocalización para la propuesta de la planta de proceso artesanal – industrial para la obtención de Chocolate natural.

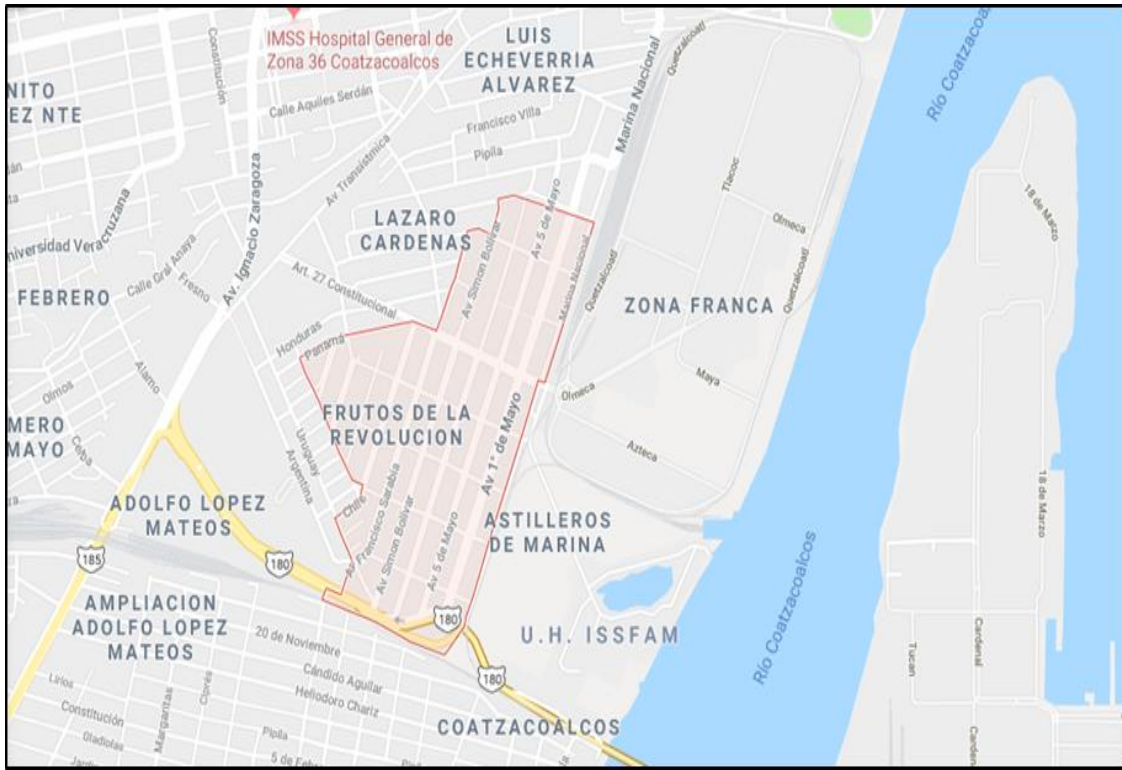


Fig. 5 | Microlocalización. Fuente: Google Maps. Junio 2019.

En la Figura 6 se puede observar una imagen que muestra la probable bodega.



Fig. 6

Microlocalización. Bodega A (Vista exterior)
Fuente: Google Maps. Junio 2019.

En la Figura 7, se muestra la vista interior de la bodega.

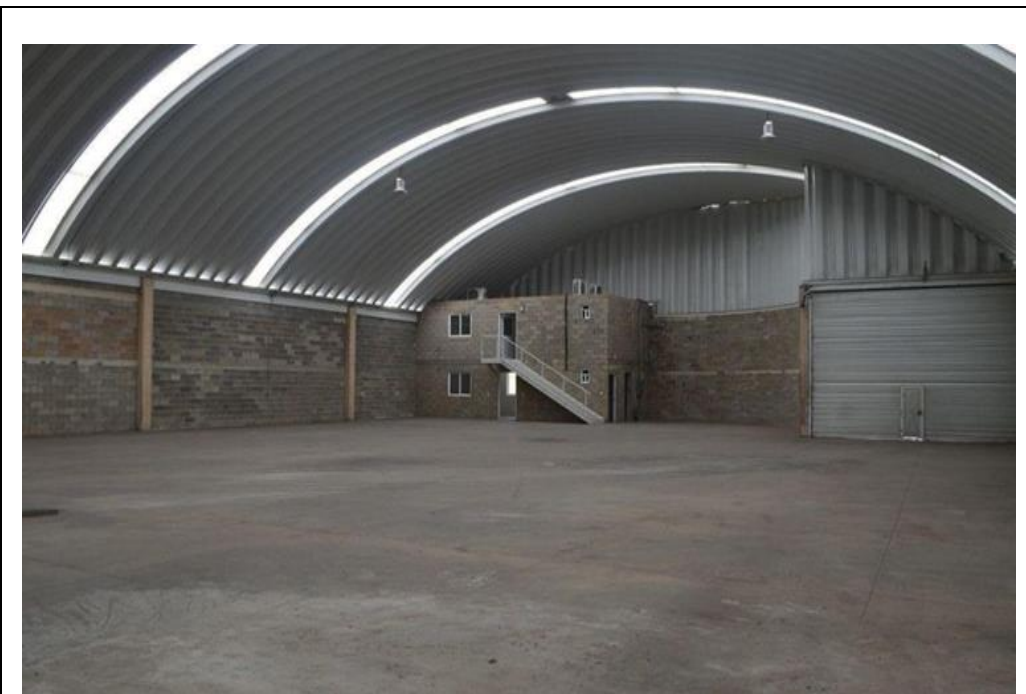


Fig. 7

Microlocalización. Bodega A (Vista interior)
Fuente: Google Maps. Junio 2019.

CAPÍTULO III.
SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIA PRIMA.

3.1 REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA LIMPIEZA.

El agua es de calidad potable, no se incluye directamente en el proceso de elaboración del chocolate, el agua se empleará para lavar los utensilios, tinas y cualquier recipiente utilizado en el proceso, la limpieza del lugar de trabajo y la higiene de los empleados, con el objetivo de evitar la proliferación de agentes patógenos que perjudiquen la calidad del chocolate y representen un riesgo sanitario para los consumidores; por lo cual, debe estar sujeta a la Norma Oficial Mexicana *NOM-127-SSA1-1994: Salud ambiental, agua para su uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.*

3.2 PROVEEDORES PROBABLES.

Después de realizar una investigación y cotizaciones de proveedores para la obtención de materias primas, se seleccionaron en base al precio y calidad del producto, los siguientes: IMCO para el cacao, Engloba para la almendra, Exkal para la canela, ZucarMex para el azúcar.

A continuación, se muestra la Tabla 5 donde se muestra la relación entre el proveedor seleccionado, el producto, el precio por tonelada y la calidad que ofrece.

Proveedor	Producto	Precio/Tonelada	Calidad
IMCO	Cacao	\$ 83,500	El tipo de cacao es trinitario originario de Tabasco y/o Chiapas. De tono dulce.
Engloba	Almendras	\$ 230,000	La semilla de almendra es de cáscara blanda y de tono dulce. Para uso en alimentos.
EXKAL, S.A. DE C.V.	Canela	\$ 260,000	Canela 100% pura libre de cargas, cuenta con análisis microbiológico, ISO 22000:2005.
ZucarMex	Azúcar	\$ 20,000	Es de tipo azúcar estándar o morena, son granos finos que conservan una delgada película de miel que otorga su color característico.
Tabla 5	Posibles proveedores. Elaborado por: CEFO. Junio 2019.		

3.3 SELECCIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA.

Se mencionaran los equipos y maquinaria necesaria, que deberan ocuparse para el proceso del chocolate natural.

UNIDAD REPARTIDOR: Este camión 300 es ligero de alta eficiencia, bajo consumo de combustible, motor de bajas emisiones, alta maniobrabilidad, ideal para espacios reducidos, confortable y de uso rudo para trabajos pesados.

Precio: \$ 674,310.00



Cap. de carga (kg)	Potencia HP / RPM	Motor	Dim. (AxLxH) (cm)	Cap. Combustible (L)	Rendimiento (km/L)
3400	150 / 2500	N04C-UV (Euro 4)	1870x5965x2135	100	5.57

MONTACARGAS MANUAL: Es un equipo de elevación que sirve para cargar y transportar materiales de gran peso y tamaño. Lo hace a través de una plataforma que se desliza a lo largo de dos guías rígidas paralelas, con elevación constante, movimiento flexible, operación conveniente, la rueda universal tiene un dispositivo de freno, seguro y confiable. Debido a sus diversos tipos y aplicaciones, el montacargas manual puede ser usado tanto en la industria de carga, talleres y almacenamiento.

Precio: \$26,991.00



Cap. de carga (kg)	Peso del equipo (kg)	Dim. (AxLxH) (cm)	Tenedor de la altura más baja (cm)	Maxima altura de horquilla (cm)	Radio de giro (cm)
2000	346	104x158x250	160/200/250	207/257/307	148

BASCULA MANUAL Y ROMANA MECÁNICA: Una báscula mecánica o romana es un dispositivo de pesaje que no requiere potencia para pesar la pieza de trabajo. Son máquinas de pesaje robustas capaces de obtener resultados precisos en los entornos más exigentes. El sistema de pesaje mecánico no necesitando de cualquier tipo de alimentación eléctrica. Equipamiento disponible en varios tamaños y capacidades que permiten su adaptación a cualquier tipo de necesidades.

Precio bascula manual: \$1,014.00

Precio bascula romana: \$12000.00



Cap. (kg)	Div. (g)	Dim. Plato (cm)	Peso (kg)	Dim. (AxLxH) (cm)
0.05 - 10	10	44 x 31		12x55x30,5
1500	50	120 x 90	183	90x132x120

BANDA TRANSPORTADORA: Tiene la capacidad de transportar una gran cantidad de materiales ya sea rocas, cemento, harinas, paquetería, mensajería, productos finales, semillas, granos y muchos otros productos que se fabrican en el sector industrial. Este sistema de transporte se mueve entre dos tambores y tiene una tolva integrada para el suministro de la materia prima.

Precio: \$18,700.00



Cap. de carga (kg/m)	Potencia (HP)	Dim. (AxL) (cm)	Velocidad (m/s)	Especificación del motor
45	2	50x250	0.40	220 v / 50 hz

EQUIPO DE LIMPIEZA: El equipo cuenta con separador magnético y otra de su función es el de eliminar los cuerpos extraños, como piedras, trozos de madera, vidrios, entre otros, evitando que pasen a la siguiente unidad de proceso. Protegiendo las maquinas y la calidad producto final.

Precio: \$295,572.00



Potencia (HP)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)	Especificación del motor
5.5	120x300x250	2000	220 v / 50 hz

TORREFACCIÓN: La maquina es construida en acero inoxidable. Posee turbina extractor de aire con ciclón. Es requerida para tostar el grano de cacao, removiendo la humedad, no excediendo el punto óptimo de tostado.

Precio: \$100,980.00



Potencia (HP)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)	Especificación del motor
1.5	120x200x200	240	220 v / 50 hz

DESCASCARILLADOR: Máquina que separa la cascarilla del cacao tostado. Pela granos de cacao sin dañarlos, operación y mantenimiento fáciles, tiene un mecanismo con rodillo forrado de jebe corrugado para no maltratar al cacao, construido en acero inoxidable ISO 304, tiene un motorreductor de 2 HP y para el ventilador 0.75 HP

Precio: \$33,660.00



Potencia (HP)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)	Especificación del motor
2.75	80x150x185	100	220 v / 50 hz

MOLINO DE DISCO: Molino de acero inoxidable, es ampliamente utilizado en alimentos, productos farmacéuticos, químicos, alimentos, industrias minerales no metálicas, es adecuado para triturar materiales secos y húmedos. Esta máquina tiene la ventaja de una estructura simple, un funcionamiento fuerte y estable, materiales de trituración rápidos y uniformes con buen efecto. La máquina puede hacer que la producción de alimentos, productos farmacéuticos, químicos y Otros productos se ajuste más a las normas nacionales (tamaño del polvo de 10 a 120 mesh), cumple los requisitos de higiene.

Precio: \$26,703.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)
5.5	95x85x115	30 - 200

ELEVADOR DE TORNILLO SIN FIN: Equipo fabricado en acero inoxidable, con una flecha en forma de espiral, tiene la capacidad de transportar el material molido de los gránulos (polvo) y de productos mezclados, El programa de producción está siendo totalmente cerradas y automática. Carácter: Seguro, cómodo y móviles. Con las siguientes características: diámetro del tubo 14.1 cm, diámetro del eje 4.2 cm, volumen de la tolva 200 lts y altura de la descarga 300 cm.

Precio: \$20,570.00



Cap. de carga (m ³ /h)	Potencia (KW)	Dim. (AxL) (cm)	Velocidad (m/s)	Especificación del motor
5	1.53	50x300	0.40	220 v / 50 hz

MEZCLADORA: Esta máquina se utiliza para combinar los ingredientes de chocolate, para que todos los ingredientes, como la pasta de cacao, la manteca de cacao, el azúcar, almendra y canela, ect. estén mezclados uniformemente. Cuenta con un motor de 3 Kw de potencia y calentador eléctrico de 3 Kw de potencia.

Precio: \$37,400.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (Its/hr)
6	90x120x180	200

MOLINO DE BOLA: Esta especialmente diseñado para el continuo refinado cacao, coberturas de licor, chocolate y compuestos.

La capacidad para la molienda de licor de cacao es de hasta 1,200 kg / h. La capacidad para la molienda fina de coberturas de chocolate y el compuesto es de hasta 500 kg/h cuando el azúcar en polvo se usa como un ingrediente.

Precio: \$35,000.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)
7	75x90x170	500

TEMPLADOR: Esta máquina de tanque de templado automático de estructura integrada de acero inoxidable AISI 304, se aplica principalmente para mezclar más líquido viscoso, que es rápido, preciso y continuo agitador y templado del chocolate.

Precio: \$29,901.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Capacidad (kg)
1.5	90x140x180	75

DESPACHADOR DE MOLDE: Esta máquina se utiliza para agilizar la productividad, alimentado con moldes al equipo moldeador automático. Sus principales características son: Estructura completamente en acero inoxidable AISI 304, Posibilidad de uso con moldes de diferentes tamaños (135 x 275 – 175 x 275 – 205 x 275), Velocidad de cinta variable, La calefacción se puede configurar con un instrumento digital, Número de moldes de la torre de carga nr. 16, Área de lámpara infrarroja inspeccionable, Simplicidad de movimiento a través de ruedas pivotantes con freno, Extracción de la correa de trabajo rápido para limpiar y lavar.

Precio: \$15,000.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)
1.2	50x145x148

MOLDEADO AUTOMATICO: Esta máquina Estructura íntegramente de acero inoxidable AISI 304, se utiliza para llenar los moldes, el cual llega a producir 5 a 10 moldes por minuto. El cual se encuentra sincronizado con el despachador de moldes y el mezclador templador.

Precio: \$299,200.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Productividad (kg/hr)
9	72.5x360x156	100-200

TUNEL DE ENFRIAMIENTO: Esta máquina está diseñada y realizada expresamente para la refrigeración de los productos de chocolate, está destinado tanto a talleres artesanales como a grandes plantas. El producto caliente se desliza mediante una cinta transportadora por el interior del túnel, donde es enfriado por circulación de aire a baja temperatura. La puesta en funcionamiento del implante frigorífico del sistema de circulación de aire y el avance de la cinta se realizan de forma automática, utilizando su panel de control.

Precio: \$56,100.00



Potencia (KW)	Dim. (AxLxH) (cm)	Velocidad (m/min)
2.2	30x250x128	0.3

MESA DE DESMOLDADO Y EMBALAJE: Esta mesa de trabajo está construida con materiales de alta calidad y un espesor ideal para trabajo rudo. Las partes principales están Maquinadas con acero inoxidable de un espesor de 1/8" Por lo que hace esta mesa de trabajo muy resistente ante movimientos con peso en la cubierta.

Capacidad de carga Cubierta: 180 kg.

Capacidad de carga Entrepañó: 60 kg.

Precio: \$8,235.00



Dim. (AxLxH) (cm)
80x200x90

CAPÍTULO IV
PROCESO.

4.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El procesos industrial-artesanal de producción de chocolate natural, estara dentro de los parámetros de gestión y acordes a las leyes vigentes mencionadas en el apartado normativo.

A continuación se describen los detalles del proceso requeridos para la obtención del chocolate natural.

1. Recepción: Se recibirá la materia prima, a los cuales se les realizará una inspección visual para determinar que lo llegado sea lo esperado, es decir; cacao, almendra, canela y azúcar.

Se tomaran datos de entrega, como fecha, hora, proveniencia, para tomar registro de base de datos de todas las materias primas.

2.- Descarga: Con la ayuda de un montacarga manual se bajarán las materias primas para trasladarlo al almacen y para realizar los movimientos de materiales del almacen a la linea de producción.

3. Balanza: Se utilizará una Balanza manual y Romana (Mecánica), que pueda pesar aproximadamente la primera de 0.05 a 10 kg y la segunda hasta 1500 Kg, ya que los sacos tienen un peso de 50 kg y las cantidades a manejar van de 4 kg, 32 kg, 160 kg y 200 kg.

4.- Almacén: Esta área estará destinada para resguardar la materia prima en sacos sobre tarimas que se recepcione.

5.- Banda transportadora: La banda funciona iniciando con una tolva integrada para el suministro de la materia prima y mediante rodillos que son empujados por un motor y que transmiten el impulso a una correa de transporte.

6.-Prelimpieza: La mayoría de granos de cacao llegan con materias extrañas como: arena, madera, piedra, vidrio, metales, otros granos, etc. Para mantener la calidad del producto, es necesario eliminar estas impurezas por completo.

7. Torrefacción: Una de las etapas más importantes del proceso es el tostado, ya que facilita la remoción de la cascarilla así como, la eliminación de compuestos aromáticos indeseables. El tostado se puede realizar en varias formas: con aire caliente, con vapor saturado, o con radiación infrarroja. Las temperaturas suelen oscilar entre los 110°C y los 140°C, la duración es de 45 minutos a una hora. El tostado también profundiza el color marrón de los granos.

8. Descascarillador: Una vez que el cacao ha sido tostado, se deberá descascarar inmediatamente mientras esté caliente para facilitar la remoción de las cubiertas. Es separada la cascara del cacao troceado (nibs de cacao). El nibs libre de cascarilla pasa a la siguiente etapa. En esta etapa se elimina el 12 % del peso del grano de cacao en cascarilla, por lo consiguiente se obtiene un 88 % de rendimiento en el descascarado.

9. Molino de Disco: En esta etapa del proceso el nibs de cacao se muele para transformarlo en pasta de cacao alcanzando una finura aproximada del 90%. Durante este proceso se libera la manteca de cacao y se funde como resultado de la elevación de la temperatura por la fricción, el producto resultante se deberá reducir su granulometría en una molienda posterior. También se procederá a la molienda de la canela, azúcar y almendra.

10. Mezcladora: En esta etapa se mezclan los ingredientes del chocolate, para que todos los ingredientes, como la pasta de cacao, la manteca de cacao, el azúcar, almendra y canela. Estén mezclados uniformemente.

11.- Molino de bola: La pasta que se obtuvo anteriormente será más fina con la segunda molienda (99%), alcanzado incluso un mayor incremento de temperatura. Esta temperatura será entre 65°C y 70°C. (Plúa C. F., 2008). Se adiciona el azúcar, con el fin de que exista también una disminución de su tamaño.

12.- Templador: El principal objetivo de esta etapa es evitar la formación de cristales grandes de manera brusca, evidenciándose un mal aspecto en cuanto a las características de solidificación. Por la cual, primero se hace fluir la pasta a una temperatura de 45°C, donde estará libre de cristales. Seguido, se disminuye la

temperatura hasta 33°C para iniciar las primeras etapas de formación de cristales. En la tercera etapa, tiene lugar un enfriamiento gradual, hasta 28°C para inducir a la formación homogénea de cristales. El tiempo de retención mínimo en esta etapa es de 10 a 12 minutos. Finalmente, en la cuarta etapa, se incrementa un poco la temperatura alrededor de 4 °C para que se formen los cristales maduros.

13.- Moldeado automático: La pasta de chocolate atemperada se coloca en el equipo de moldeado automático el cual va dosificando la pasta de chocolate en los moldes (los moldes son alimentados automáticamente al equipo moldeado automático por un despachador de moldes, ambos equipos se encuentran sincronizados) para obtener la forma deseada del chocolate final.

14.- Túnel de enfriamiento: Los moldes pasan por el túnel de enfriamiento para formar una pasta sólida en los moldes seleccionados.

15.- Desmoldado y embalaje: Se desmoldan las tabletas de chocolate y se empaquetan 10 tabletas de chocolate en una presentación de 36 gr, obteniendo un Peso Neto de 360 gr, en bolsa de polipropileno metalizado como empaque primario, debido a que es una excelente barrera para la humedad, requerida para productos con gran contenido de azúcar; y caja de cartón como empaque secundario.

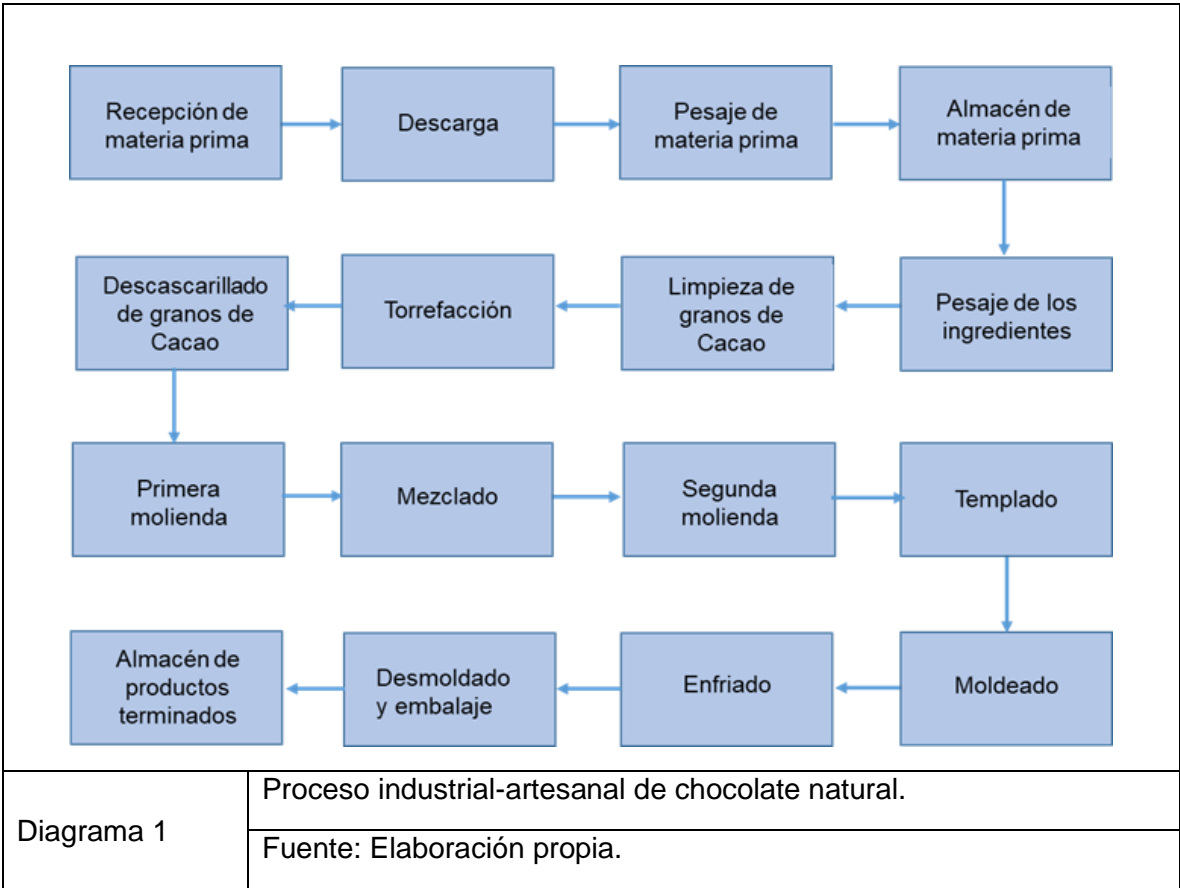
4.2 DIAGRAMAS DE BLOQUE, PROCESO Y FLUJO.

4.2.1 DIAGRAMA DE BLOQUES.

En el siguiente Diagrama 1; se presenta un diagrama de bloques, que muestran las fases del proceso industrial-artesanal de chocolate natural.

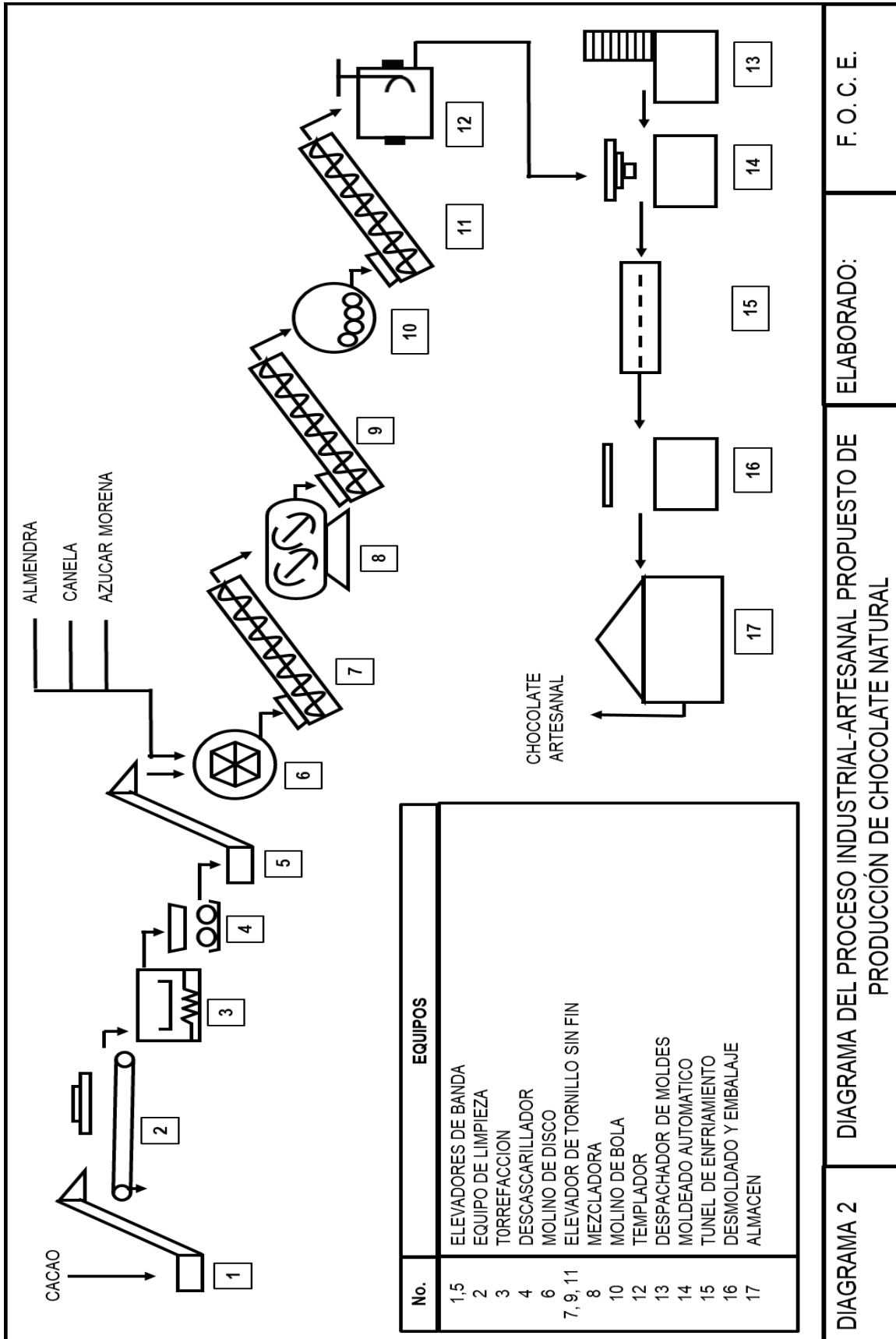
Se observa que el primer punto de las fases es la recepción de la materia prima, para posteriormente ser , descargada y tener un pesaje de la entrega de la materia prima, para control de entrada.

Del almacenamiento irá al pesaje de los ingredientes e iniciar la alimentación para limpieza, posteriormente pasar a la torrefacción para el tostado del cacao, de ahí pasa al descascarillador, los nibs del cacao recuperado se les realizara la primera molienda junto con los demas ingredientes, los cuales tendran una mezcla homogenea para realizarle una segunda molida para ibtener una pasta mas fina, el cual se lleva a una templador para evitar la formación de cristales grandes de manera brusca, teniendo el templado adecuado es enviado al moldeador que va llenando los moldes, después pasa por un túnel de enfriamiento para solidificar el chocolate para ser desmoldado y realizar el embalaje, obtenido el producto es llevado al almacén de producto terminado.



4.2.2 DIAGRAMA DEL PROCESO.

Se muestra el proceso industrial-artesanal de chocolate natural en el Diagrama 2 el proceso, que modela las partes consecuentes de los equipos paso a paso, explicados en el punto 4.1, que explica el seguimiento del proceso de producción para la obtención de chocolate natural.



No.	EQUIPOS
1,5	ELEVADORES DE BANDA
2	EQUIPO DE LIMPIEZA
3	TORREFACCION
4	DESCASCARILLADOR
6	MOLINO DE DISCO
7, 9, 11	ELEVADOR DE TORNILLO SIN FIN
8	MEZCLADORA
10	MOLINO DE BOLA
12	TEMPLADOR
13	DESPACHADOR DE MOLDES
14	MOLDEADO AUTOMATICO
15	TUNEL DE ENFRIAMIENTO
16	DESMOLDADO Y EMBALAJE
17	ALMACEN

DIAGRAMA 2

DIAGRAMA DEL PROCESO INDUSTRIAL-ARTESANAL PROPUESTO DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE NATURAL

F. O. C. E.

4.2.3 DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo que se presenta, facilita el seguimiento y la coordinación entre diferentes unidades de las fases que conforman el proceso industrial-artesanal del proceso del chocolate natural.

También se pueden seguir las áreas como recepción del producto y demás, da una mayor visualización del proceso desde su inicio hasta la obtención del producto del chocolate. El diagrama 3 funciona para esclarecer las partes del proceso, y hacer modificaciones de conveniencia en un futuro.

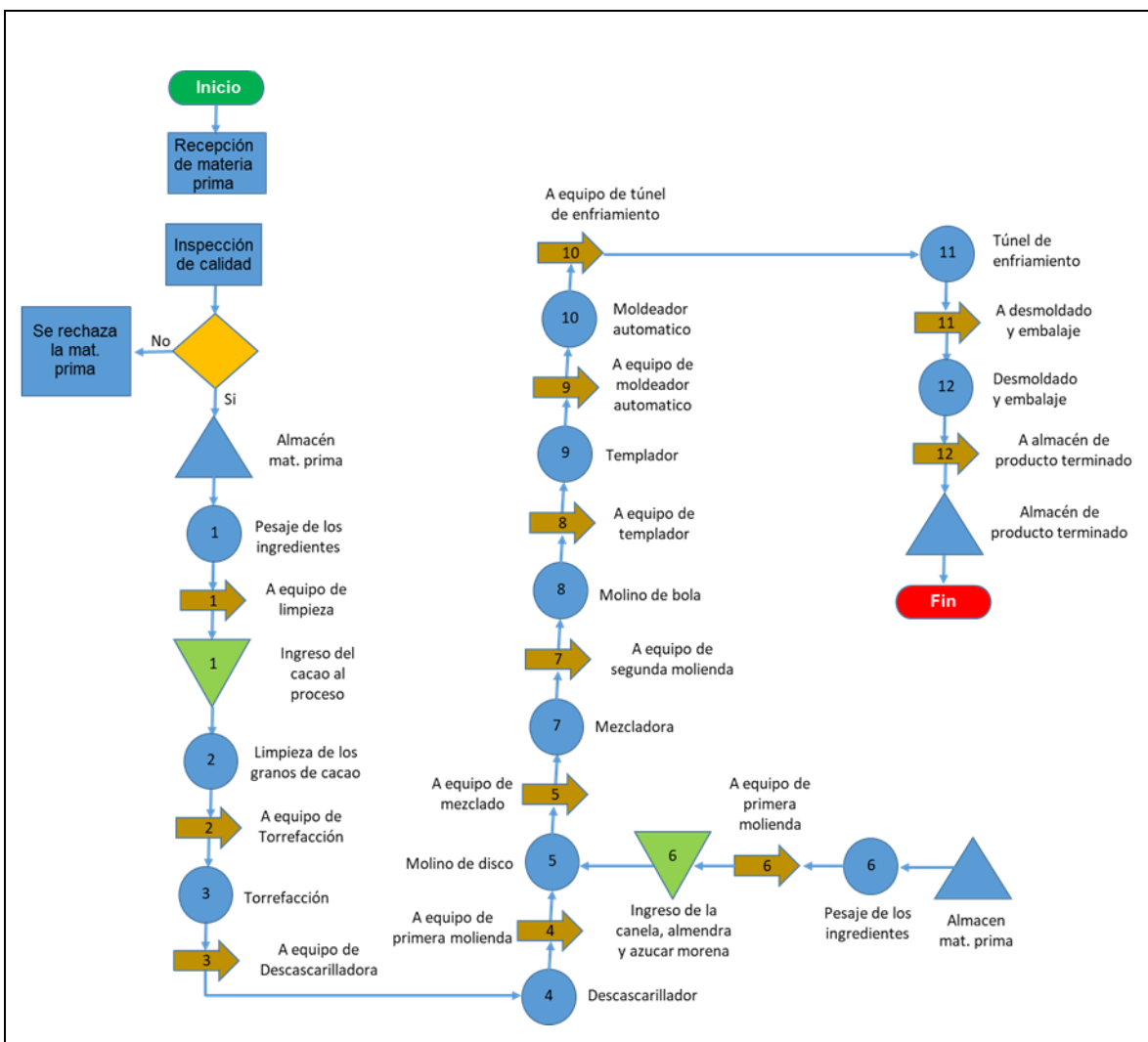


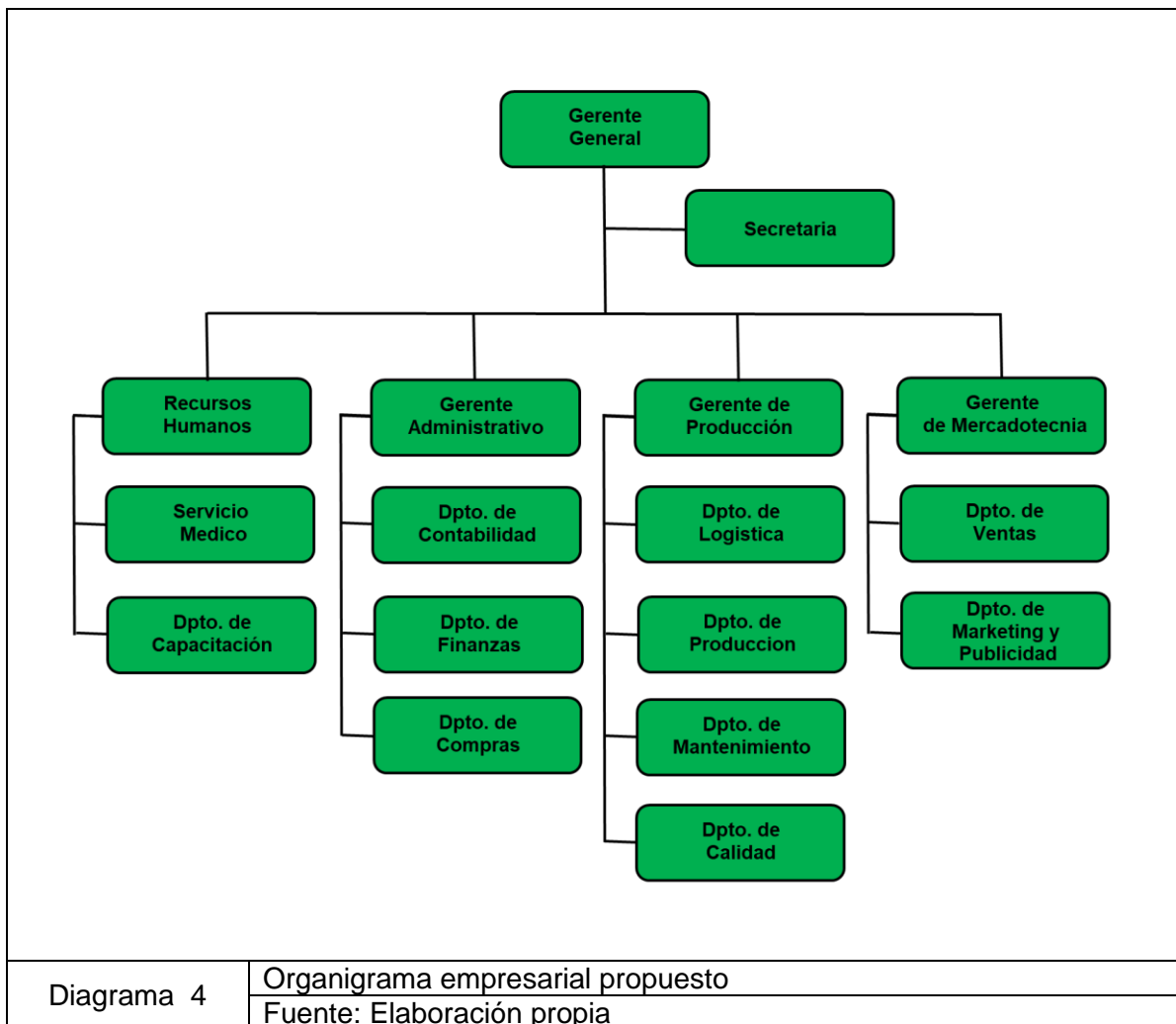
Diagrama 3

Diagrama de flujo del proceso industrial-artesanal de chocolate natural.

Fuente: Elaboración propia

4.3 ORGANIGRAMA EMPRESARIAL PROPUESTO.

En el diagrama 4 se propone parte del organigrama para un tipo de organización lineal, que debido al proceso propuesto resulta más apropiada, debido a que es más sencillo y claro, los deberes y las responsabilidades de los diferentes miembros y las relaciones entre ellos aparecen claramente definidas, y no hay conflicto de autoridad ni fugas de responsabilidad en la jerarquía.



CAPÍTULO V
BENEFICIOS Y COSTOS.

5.1 COSTOS DE LOS EQUIPOS.

En la tabla 6; se muestran los costos de los equipos y maquinaria propuestos, así como algunos equipos básicos como el equipo de pesaje, transporte y proceso.

Unidad	Descripción	P. U.	Costo Total
1	Equipo de seguridad	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
1	Unidad repartidor	\$ 674,310.00	\$ 674,310.00
1	Montacargas manual	\$ 26,991.00	\$ 26,991.00
1	Bascula manual	\$ 1,014.00	\$ 1,014.00
1	Bascula Romana mecánica	\$ 12,000.00	\$ 12,000.00
2	Banda transportadora	\$ 18,700.00	\$ 37,400.00
1	Equipo de limpieza	\$ 295,572.00	\$ 295,572.00
1	Torrefacción	\$ 100,980.00	\$ 100,980.00
1	Descascarillador	\$ 33,660.00	\$ 33,660.00
1	Molino de disco	\$ 26,703.00	\$ 26,703.00
3	Elevador tornillo sin fin	\$ 20,570.00	\$ 61,710.00
1	Mezcladora	\$ 37,400.00	\$ 37,400.00
1	Molino de bola	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00
1	Templador	\$ 29,901.00	\$ 29,901.00
1	Despachador de molde	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
1	Moldeado automático	\$ 299,200.00	\$ 299,200.00
1	Túnel de enfriamiento	\$ 56,100.00	\$ 56,100.00
2	Mesa de desmoldado y embalaje	\$ 8,235.00	\$ 16,470.00
Total:			\$1,799,411.00
Tabla 6	Costo de maquinaria y equipo.		
	Fuente: Elaboración propia		

En la tabla 7; se muestran los costos de producción por maquinaria y equipo.

No.	Descripción	Costo mensual	Costo anual
1	Unidad repartidor	\$ 17,493.72	\$ 209,924.60
2	Banda transportadora	\$ 1,637.34	\$ 19,648.11
1	Equipo de limpieza	\$ 2,251.32	\$ 27,015.82
1	Torrefacción	\$ 613.98	\$ 7,367.71
1	Descascarillador	\$ 1,125.63	\$ 13,507.58
1	Molino de disco	\$ 3,019.10	\$ 36,229.25
3	Elevador tornillo sin fin	\$ 2,519.58	\$ 30,234.95
1	Mezcladora	\$ 3,293.57	\$ 39,522.82
1	Molino de bola	\$ 3,842.50	\$ 46,109.95
1	Templador	\$ 823.39	\$ 9,880.70
1	Despachador de molde	\$ 658.71	\$ 7,904.56
1	Moldeado automático	\$ 4,940.35	\$ 59,284.22
1	Túnel de enfriamiento	\$ 1,207.64	\$ 14,491.70
Total:		\$ 43,426.83	\$ 521,121.98
Tabla 7	Costo de producción por maquinaria y equipo.		
	Fuente: Elaboración propia		

5.2 COSTO DE LA MATERIA PRIMA Y EMBALAJE.

En la tabla 8; se muestran los costos de la materia prima a consumir por mes y a un año de producción.

Materia prima	Costo \$/Kg	Consumo Kg/Mes	Costo mensual	Consumo Kg/Año	Costo anual
Cacao con cascarilla	\$ 83.50	17688	\$ 1,476,948.00	213060	\$ 17,790,510.00
Azúcar morena	\$ 20.00	12443.2	\$ 248,864.00	149884	\$ 2,997,680.00
Almendra	\$ 230.00	311.08	\$ 71,548.40	3747.1	\$ 861,833.00
Canela	\$ 260.00	2488.64	\$ 647,046.40	29976.8	\$ 7,793,968.00
Total			\$ 2,444,406.80		\$ 29,443,991.00
Tabla 8	Costo de materia prima.				
	Fuente: Elaboración propia.				

En la tabla 9; se muestran los costos del material para el embalaje del producto final, a consumir por mes y a un año de producción.

Material	P. U.	Consumo pza/mes	costo mensual	Consumo pza/año	Costo anual
Papel encerado	\$ 0.75	855536	\$ 641,652.00	10266666	\$ 7,699,999.50
Bolsas metalizadas	\$ 2.02	85536	\$ 172,782.72	1026666	\$ 2,073,865.32
Etiquetas	\$ 1.63	85536	\$ 139,423.68	1026666	\$ 1,673,465.58
Caja de cartón	\$ 4.20	4276	\$ 17,959.20	51333	\$ 215,598.60
Total			\$ 971,817.60		\$ 11,662,929.00
Tabla 9	Costo de material para embalaje.				
	Fuente: Elaboración propia.				

Costo por equipos	\$ 1,799,411.00
Costo por producción	\$ 521,121.98
Costo por materia prima	\$ 29,443,991.00
Costo por embalaje	\$ 11,662,929.00
Costo total	\$ 43,427,452.98
Tabla 10	Costo total de inversión.
	Fuente: Elaboración propia.

5.3 ESTRATEGIAS DEL PRECIO.

La fijación de precios bajo esta estrategia tomará como base el costo de producción del producto, considerando también los gastos.

La estrategia de precios también considerará los precios de la competencia, de la cual se observaron que no existe en los supermercados chocolate natural en tablillas sin manipulación y/o adición de procesos químicos adicionales.

Siendo que este proceso industrial-artesanal, ofrece el chocolate con su potencialidad de nutrición natural sin aditivos químicos.

Cabe señalar que esta comparación se realizaría únicamente para el caso de tablillas de chocolate para bebida, con miras a futuro de crecimiento en diversificaciones de presentaciones.

5.4 BENEFICIOS

En las siguientes tablas se muestra el costo beneficio que se obtendría con la venta del chocolate natural elaborado en un proceso industrial-artesanal, tomando en cuenta que su comercialización será en paquetes de 360 gr con un costo de \$50.60 por paquete, el cual consta de 10 barras de 36 gr cada una.

Tenemos que se preparan:

Se consumen 213060 kg/año de cacao = 213.06 ton/año

De acuerdo a las investigaciones, se han realizado estudios obteniendo como resultados que la cascarilla representa el 12 % del peso del grano de cacao, el cual es separado durante la etapa del descascarillado del cacao. Por lo consiguiente el rendimiento del cacao es el 88 %.

Los nibs de cacao es= (213060 kg/año) (0.88) = 187,492.8 kg/año

= 187.4928 ton/año

Materia prima	Consumo kg/día	Consumo kg/semana	Consumo kg/mes	Consumo kg/año
Nibs de cacao	707.52	3,537.6	15,565.44	187,492.8
Azúcar morena	565.6	2,828	12,443.2	149,884
Almendra	14.14	70.7	311.08	3,747.1
canela	113.12	565.6	2,488.64	29,976.8
Total	1,400.38	7,001.9	30,808.36	371,100.7
Tabla 11	Relación de consumo de la materia prima.			
	Fuente: Elaboración propia			

En la tabla 11, se observa que se obtiene 371,100.7 kg/año de chocolate natural

371.1007 Ton/año = 371,100.7 kg/año

= 30,808.36 kg/mes = 7,001.9 kg/semana = 1,400.38 kg/día

Barras de 36 grs. al mes de Chocolate natural	Paquetes de 360 grs. (10 barras) al mes	Precio por un paquete de 360 grs.	Total
855,787	85,578	\$ 50.60	\$ 4,330,246.80
Tabla 12	Ganancia en un mes de producción del chocolate natural		
	Fuente: Elaboración propia		

En la tabla 12, se muestra la ganancia total de los paquetes de chocolate natural de 360 grs, por lo cual al mes se manejará 30,808,36 kg de chocolate natural, donde se obtendrán 85,578 paquetes de 360 grs cada uno, obteniendo un sobrante de 7 barras de 36 grs cada uno y 28 grs de chocolate natural , esto se almacenaría y se considerará para la producción del siguiente mes.

A continuación, en la Tabla 13; se detalla el beneficio y producción del chocolate natural en su presentación de paquete de 360 grs en un periodo de dos años, como se muestran en la siguiente tabla.

GANANCIA DEL PRIMER AÑO					
	Producción (paquete)	Precio por paquete (\$)	meses	Sub ganancia (\$)	Ganancia total (\$)
	85578	\$ 50.60	Enero	\$ 4,330,246.80	
	85579	\$ 50.60	Febrero	\$ 4,330,297.40	
	85579	\$ 50.60	Marzo	\$ 4,330,297.40	
	85579	\$ 50.60	Abril	\$ 4,330,297.40	
	85578	\$ 50.60	Mayo	\$ 4,330,246.80	
	85579	\$ 50.60	Junio	\$ 4,330,297.40	
	85579	\$ 50.60	Julio	\$ 4,330,297.40	
	85579	\$ 50.60	Agosto	\$ 4,330,297.40	
	85579	\$ 50.60	Septiembre	\$ 4,330,297.40	
	85578	\$ 50.60	Octubre	\$ 4,330,246.80	
	85579	\$ 50.60	Noviembre	\$ 4,330,297.40	
1 AÑO 371,100,70 Kg.	85579	\$ 50.60	Diciembre	\$ 4,330,297.40	\$ 51,963,417.00
GANANCIA DEL SEGUNDO AÑO					
	Producción (paquete)	Precio por paquete (\$)	meses	Sub ganancia (\$)	Ganancia total (\$)
	85579	\$ 51.60	Enero	\$ 4,415,876.40	
	85578	\$ 51.60	Febrero	\$ 4,415,824.80	
	85579	\$ 51.60	Marzo	\$ 4,415,876.40	
	85579	\$ 51.60	Abril	\$ 4,415,876.40	
	85579	\$ 51.60	Mayo	\$ 4,415,876.40	
	85579	\$ 51.60	Junio	\$ 4,415,876.40	
	85578	\$ 51.60	Julio	\$ 4,415,824.80	
	85579	\$ 51.60	Agosto	\$ 4,415,876.40	
	85579	\$ 51.60	Septiembre	\$ 4,415,876.40	
	85579	\$ 51.60	Octubre	\$ 4,415,876.40	
	85578	\$ 51.60	Noviembre	\$ 4,415,824.80	
1 AÑO 371,100,70 Kg.	85579	\$ 51.60	Diciembre	\$ 4,415,876.40	\$ 52,990,362.00
Tabla 13	Ganancias en un periodo de 2 años en la producción del Chocolate natural en presentación de paquete de 360 grs.				
	Fuente: Elaboración propia				

En la Tabla 13 se presenta el beneficio por 2 años por la venta de Chocolate natural en presentación de paquete de 360 grs., en el primer año se ofrecería a la venta el

paquete en \$50,60 (como prueba piloto) para lograr tener rentabilidad dentro del mercado.

Se observa que, en el primer año, se lograría obtener un benéfico de \$51,963,417.00, la cual se le restara al gasto total de elaboración que son: \$43,427,452.98 para saber de cuanto es el beneficio o ganancia por la producción del Chocolate natural, entonces tenemos una GANANCIA de \$8,535,964.02 haciendo la propuesta sumamente rentable.

Después en el segundo año se aumentará el precio del paquete de 360 grs. a \$51.60 que será nuestro precio fijo, teniendo una ganancia de \$9,562,909.02

Debe resaltarse que lo económico es una parte del beneficio sin dejar de lado que este proceso para la obtención de chocolate natural bajo una receta artesanal-industrial, también beneficia en:

- ✓ La primera chocolatería en su clase en la ciudad de Coatzacoalcos, Ver.
- ✓ Ofrecer mediante un beneficio natural del cacao un producto de chocolate con todos los beneficios naturales.
- ✓ Reactivar otra parte económica de la región sur.
- ✓ La unión de los estados participantes como proveedores.
- ✓ Nuevos empleos de diferentes especialidades en la zona.
- ✓ Nueva opción de alimentación como comida rápida sana en nuestra región y aledañas.
- ✓ Nueva imagen de la región independiente a los hidrocarburos.
- ✓ Una nueva independencia económica de la región.
- ✓ Reactivar la importancia del alimento del chocolate natural
- ✓ Despertar el respeto de nuestra cultura alimenticia.

CONCLUSIÓN.

Para la construcción de esta propuesta, se buscó la prueba de análisis de las necesidades de la región, obteniéndose que está basada en el crecimiento petrolero, llevado a un crecimiento de infraestructura, para generación de servicios, la cual detecta la urgencia de crear otras fuentes que sean en un margen independientes a la fortaleza de la petroquímica de la región.

Aunado a la situación de este crecimiento de la zona, y una sola dependencia, existen pocas oportunidades de desarrollo de diversas especialidades, así como el mismo crecimiento ha generado en la vida cotidiana un desequilibrio en la alimentación, teniendo preferencia por la comida chatarra, siendo uno de estos el chocolate que ha sido degradado a ese nivel, por su alta manipulación en el proceso de obtención.

Esta propuesta de proceso industrial-artesanal para la obtención de chocolate natural, respeta la receta de elaboración ancestral, de acuerdo a las investigaciones que anteceden, llevadas a los márgenes de normativos para su elaboración industrial y mostrando los tipos de equipos y maquinaria más usados, por la experiencia de chocolateros, así como la materia prima de la más alta calidad, prestando atención al más importante, el grano de cacao para su elaboración, proveniente de la zona de Tabasco.

las barras obtenidas en la propuesta resultan de barras de 36 gramos, que serán ofrecidas en cajas de 10 barras, teniendo un total de 360 gramos, con un costo por caja de \$50.⁶⁰, por lo tanto, una barra tiene un costo de \$5.⁰⁶, la cual puede ofrecerse en caja o barras de manera independiente.

Esta receta da como ventaja en su proceso no tener aditivos que manipulen la estructura natural del nibs de cacao, potencializando todos los beneficios de su naturaleza, y que por su literatura esto hace que tenga una mayor perdurabilidad en el ambiente.

El chocolate es considerado una comida rápida, y comprobado científicamente su alta potencialidad de beneficios al organismo humano.

Si este tipo de proceso ofrece estas características en su producto puede llegar a reactivar la confianza en la zona para un crecimiento que puede aportar beneficios sociales, económicos y de salud, e impactar positivamente a las zonas de Tabasco y Veracruz, por sus beneficios y presencia , pero también como unión de trabajo, para dar una mayor importancia aun grano indiscutiblemente en marco de investigación, benéfico a la salud, que si además su precio puede estar en un sistema de competencia en el mercado, puede vislumbrar una reactivación para la zona portuaria de Coatzacoalcos, Ver.

Los procesos industriales deben mostrar ámbitos de aportación social-económico, como trata de acercar esta propuesta, mediante la recopilación de información fidedigna, unido a los cambios de estereotipos para reactivar a la zona de Coatzacoalcos, que podría ser una aproximación a la reactivación económica y fortalecer el impulso al potencial cultural, a la imagen del llamado “oro dulce”.

“Hay países como en Europa que consumen de ocho a 12 kilogramos y en Latinoamérica van desde un kilogramo y medio a cuatro kilogramos; México es uno de los que menos consume chocolate y no vamos a lograr incrementarlo si seguimos fomentando que el chocolate es malo para la salud” (2012)

-Jorge Castañeda Alba, director general de la Asociación Nacional de Fabricantes de Chocolates

“Es hora de crear nuestra industria y tecnología, nuestros productos. Esto generará empleos con mejores salarios y evitará la fuga de cerebros y grandes talentos egresados de las universidades a otros países.” (2019)

Tito Figueroa Castellanos, presidente del Clúster Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico ITMX (Industria Tecnológica Mexicana).

- BIBLIOGRAFÍA:

Casado-Izquierdo, José M, & Sánchez-Salazar, María T. (2013). Coatzacoalcos: Reestructuración urbana e inversión privada en una ciudad media mexicana. EURE (Santiago), 39(117), 91-116. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612013000200005>

Garza, Gustavo. (2007). La urbanización metropolitana en México: normatividad y características socioeconómicas. Papeles de población, 13(52), 77-108. Recuperado en 28 de enero de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252007000200004&lng=es&tlng=es.

AGUILAR, Adrián Guillermo. Las mega-ciudades y las periferias expandidas. Ampliando el concepto en Ciudad de México. EURE: Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales, 2002, vol. 28, no 85, p. 121-149.

AGUILAR, Adrián Guillermo y Irma ESCAMILLA (Ed.). Problems of Megacities: Social inequalities, environmental risk and urban governance. D. F. México: Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, 1999. 668 p.

Heinz Heineberg, Westfälische Wilhelms-Universität Münster/Alemania (2005). LAS METRÓPOLIS EN EL PROCESO DE GLOBALIZACIÓN. REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES (Serie documental de Geo Crítica). Universidad de Barcelona, Vol. X, nº 563. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-563.htm>

Black, R., Morris, S. y Bryce, J. 2003. Where and why are 10 million children dying every year. The Lancet, 361: 2226-34.

Horton, S. 1999. Opportunities for investments in nutrition in low-income Asia. *Asian Development Review*, 17 (1,2): 246-273.

Horton, S. y Ross, J. 2003. The economics of iron deficiency. *Food Policy* 28: 51-75.

Jones, G., Steketee, R., Black, R., Bhutta, Q., Morris, S. y el Bellagio Child Survival Study Group. 2003. How many child deaths can we prevent this year. *The Lancet*, 362: 65-71.

Martorell, R., Khan, K.L. y Schroeder, D.G. 1994. Reversibility of stunting: Epidemiological findings in children from developing countries. *European Journal of Clinical Nutrition*, 48 (Supl. 1): S45-57.

OMS. 2002. Informe sobre la Salud en el Mundo 2002. Ginebra. 248 pp.

Pelletier, D., Frongillo, E. 2002. Changes in child survival are strongly associated with changes in malnutrition in developing countries. Washington, Academy for Educational Development. 32 pp.

Popkin, B., Horton, S., y Kim, S. 2001. The nutrition transition and prevention of diet-related diseases in Asia and the Pacific. Tokio. UN University Press. 58 pp.

Seres, N. en la publicación del Subcomité de Nutrición del CAC. 2000. Fourth report on the world nutrition situation. Ginebra. 121 pp.

Subcomité de Nutrición del CAC. 2004. Fifth report on the world nutrition situation. Ginebra. 130 pp.

J. Jesús Lemus (2017). CHOCOLATE EN CRISIS. Reporte Índigo. Recuperado de: <https://www.reporteindigo.com/reporte/cacao-produccion-mexico-falta-apoyo-tabasco-impacto/>

León J. Botánica de los cultivos tropicales. IICA, Agroamérica. 3ª. ed., 2000. [Fecha de acceso: 3 enero 2012]. Disponible en: <http://books.google.com.mx/books?id=NBtu79LJ4h4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Urquhart HD. Cacao. Serie: Textos y materiales de enseñanza. Núm. 13. Turrialba, Costa Rica: SIC., 1963. [Fecha de acceso: 2 enero 2012]. Disponible en: http://books.google.com.mx/books?id=kSEPAQAIAAJ&dq=cacao+historia+OR+etnobot%C3%A1nica&lr=lang_es&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Andalón GGM. El cacao en Mesoamérica: Aspectos Naturales y Culturales [tesis de Maestría en Estudios Mesoamericanos]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2010.

Theobroma cacao L. Names, 2011. [Fecha de acceso: 30 diciembre 2011]. Disponible en: <http://www.tropicos.org/Name/30400642>

Standley PC. Flora of Yucatán. Field Museum of Natural History-Publications 279. Botanical Series III (3); 163, 212, 356 [Fecha de acceso 31 octubre de 2012]. Disponible en: http://www.archive.org/stream/floraofyucatanfistan/floraofyucatanfistan_djvu.txt

Anónimo, 1948. Plantas medicinales de regiones tropicales y subtropicales. Publicación Agrícola Nos. 154-158. Washington, D.C. Unión Panamericana: 15.

Taboada RJA. Estudio de algunos componentes químicos del aroma de los cacaos mexicanos [tesis de Biología]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 1966.

Quintero RLM, Díaz, MMK. El mercado mundial del cacao. *Agroalimentaria* 2004; 9 (18): 47-59.

Waizel-Haiat S, Waizel-Bucay J, Magaña-Serrano JA, et al. Cacao y chocolate: seducción y terapéutica. *An Med (Mex)* 2012;57(3):236-45.

Corti R, Flammer AJ, Hollenberg NK, Lüscher TF. Cocoa and cardiovascular health. *Circulation*. 2009;119:1433-41.

Chocology. The Swiss chocolate industry, past and present.

Estrada, Moreno, Romero. Guía técnica del cultivo de cacao manejado con técnicas agroecológicas. 2011

NORMA Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-2013, Cacao, chocolate y productos similares, y derivados del cacao. Especificaciones sanitarias. Denominación comercial. Métodos de prueba.

NORMA Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo.

Irais García Morales (2019). ESTE ES EL AVANCE DEL CORREDOR INTEROCEÁNICO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC. T21 MX. Recuperado de: <http://t21.com.mx/ferroviario/2019/09/02/avance-corredor-interoceanico-istmo-tehuantepec>

NORMA Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-2013, Cacao, chocolate y productos similares, y derivados del cacao, 6.11. El cacao no debe tener más de 7.5% de humedad.

Plúa C. F., J. C. \nCornej. Z. (2008). Diseño de una Línea Procesadora de Pasta de Cacao Artesanal (Theobroma cacao.). Revista Tecnológica ESPOL – RTE, xx(xx), 8. Retrieved from <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/2400>

Cacao México. Principales Países Productores de Cacao.

De Araujo QR, Gattward JN, Almoosawi S, et al. Cacao and Human Health: from Head to Foot. Crit Rev Food Sci Nutr. 2013 Aug 24.

Paredes Arce M. Ministerio de Agricultura – Programa para el desarrollo de la Amazonia (Proamazonia). Manual de Cultivo del Cacao. 2003.

Liendo R. Origen del aroma del cacao. Revista del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela CENIAP Hoy. 2003.

Cacao México. Cosecha y preparación para su transformación en chocolate.

Ciro Di Costanzo, (2012). Jorge Castañeda Alba, director general de la Asociación Nacional de Fabricantes de Chocolates. Pagina web: Reporte, Imagen Radio. Recuperado de: <http://www.reporte.com.mx/jorge-castaneda-alba-director-general-de-la-asociacion-nacional-de-fabricantes-de-chocolates>

- Referencias:

<https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

<https://www.ig.com/es/glosario-trading/definicion-de-valor-razonable>

<http://www.fao.org/3/y5650s/y5650s04.htm>

<https://www.forbes.com.mx/legisladores-califican-al-chocolate-como-comida-chatarra/>

<https://www.forbes.com.mx/forbes-life/el-chocolate-mexicano-una-joya-nacional/>

<http://www.one.cu/publicaciones/05agropecuario/Agropecuario%20en%20Cifras%20Cuba%202009/Abreviaturas.pdf>

<https://es.statista.com/grafico/6525/que-paises-consumen-mas-chocolate/>

<https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2012/bc123k.pdf>

<http://www.observatoriodelcacao.com/origen/>

<https://www.uv.mx/ofp/files/2014/05/COATZACOALCOSEconomialocalyproblematiasocial.pdf>

<http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/3/2017/06/PE-Desarrollo-Economico-170417.pdf>

<http://liberal.com.mx/coatzacoalcos-una-zona-de-oportunidades/>

<https://www.hinocdmx.com/serie/300>

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17539/1/CD-8044.pdf>

<https://www.jornada.com.mx/2019/09/09/estados/031n1est>

<https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-635165244-patin-traspaleta-montacargas-2-ton-25-metro-manual-kingsman->

[_JM?matt_tool=12205968&matt_word&gclid=Cj0KCQiAr8bwBRD4ARIsAHa4YyLCpKTtfocgvXqrLW7qLfVAND-](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-635165244-patin-traspaleta-montacargas-2-ton-25-metro-manual-kingsman-_JM?matt_tool=12205968&matt_word&gclid=Cj0KCQiAr8bwBRD4ARIsAHa4YyLCpKTtfocgvXqrLW7qLfVAND-)

[EHHPz43Uhd56Rz3PvsiGZTTN60PAaAq8aEALw_wcB&quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-635165244-patin-traspaleta-montacargas-2-ton-25-metro-manual-kingsman-EHHPz43Uhd56Rz3PvsiGZTTN60PAaAq8aEALw_wcB&quantity=1)

<https://www.mikelsmexico.com.mx/producto/montacargas-hidraulico-manual-1-t/>

<https://www.inmeza.com/products/nuevo-leon-f-6-bascula-manual-de-10-kg>

[https://spanish.alibaba.com/product-detail/multifunctional-height-adjustable-food-grade-bottle-belt-conveyor-](https://spanish.alibaba.com/product-detail/multifunctional-height-adjustable-food-grade-bottle-belt-conveyor-60529193615.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikeexp.1.2f8b3d29hF9ZQ6)

[60529193615.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikeexp.1.2f8b3d29hF9ZQ6](https://spanish.alibaba.com/product-detail/multifunctional-height-adjustable-food-grade-bottle-belt-conveyor-60529193615.html?spm=a2700.md_es_ES.maylikeexp.1.2f8b3d29hF9ZQ6)

https://energypedia.info/images/0/08/Maquinaria_para_Cacao.pdf
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-coffee-grinder-corn-pulverizer-mill-for-cocoa-62112521212.html?spm=a2700.8699010.normalList.25.13857361TdQWKY>
https://es.made-in-china.com/co_shtandy/product_Stainless-Steel-Inclined-Screw-Conveyor-Auger-Feeding-Machine_ehiruniey.html
<https://www.delanitradng.com/producto/mezcladora-de-chocolate-chocomixer/>
<http://sgalimentos.com/caotech.html>
<https://www.pomati.it/es/atemperadoras-y-fundidoras/atemperadoras-t20/>
<https://www.pomati.it/es/accesorios/one-shot-depositor/>
<https://www.pomati.it/es/one-shot-depositor/one-shot-depositor-osd-5/>
<https://www.pomati.it/es/elaboracion-del-proyecto/>
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1579/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-55.pdf>