



El Colegio de la Frontera Sur

Cacao mexicano: cadena de valor y factores limitantes frente a los pequeños productores

Tesis
presentada como requisito parcial para optar al grado de
Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural
Con orientación en Salud, Equidad y Sustentabilidad

Por

Russell Sántiz Tovilla

2021



El Colegio de la Frontera Sur

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 17 de febrero de 2021.

Las personas abajo firmantes, miembros del jurado examinador de:

Russell Sántiz Tovilla

hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada

“Cacao mexicano: cadena de valor y factores limitantes frente a los pequeños productores”

para obtener el grado de **Maestro en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo**

Rural.

	Nombre	Firma
Director	Dr. Benito Salvatierra Izaba	_____
Asesora	Dra. Dominga Austreberta Nazar Beutelspacher	_____
Asesora	Dra. Ana Lucrecia Nadal Fuentes	_____
Asesor	Dr. Eduardo Bello Baltazar	_____
Sinodal adicional	Mtro. Gerardo Alberto González Figueroa	_____
Sinodal adicional	Dr. Héctor Bernabé Fletes Ocón	_____
Sinodal adicional	Dra. Verónica Gutiérrez Villalpando	_____

Dedicatoria

A mi familia por su apoyo incondicional y por inspirarme a continuar en la persecución de mis sueños.

Agradecimientos

A la **trinidad** por prestarme vida y permitir la conclusión de este proceso académico.

Al **Doctor** Benito Salvatierra Izaba por su apoyo, motivación, comprensión y confianza brindada antes y durante el proceso de la maestría, además de sus enseñanzas referentes al ámbito de la investigación.

A la **Doctora** Ana Lucrecia Nada Fuentes por su apoyo, comprensión y empeño durante mi proceso de investigación, y sobre todo por el ejemplo de cómo enfrentar los problemas cotidianos en este ámbito.

A la **Doctora** Dominga Austreberta Nazar Beutelspacher y el **Doctor** Eduardo Bello Baltazar por su apoyo en el proceso de investigación.

A mi pequeña familia: mi **esposa** Loida Esther Cocom Gutiérrez por su comprensión y apoyo continuo. A mi **hijo** por darme alegría en los momentos difíciles de mi etapa académica.

A mi **madre** por su apoyo incondicional en todo momento. A mis **hermanas, hermano, y sobrinos** por su apoyo y compañía que hicieron de este proceso académico más ligero.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)** por el financiamiento otorgado que hizo posible esta etapa académica.

Tabla de contenido

I. Introducción	7
I.1. Situación actual de la cacaocultura mexicana	7
I.2. Planteamiento del problema	8
I.3. Justificación y objetivos.....	10
I.4. Apartado teórico. Cadena de valor y teleacoplamiento (Telecoupling approach) como sistema complejo.....	12
I.5. Apartado metodológico	14
II. Artículo uno	16
1 Introduction.....	20
1.1 Background. Overview of cocoa in Mexico	22
1.2 Justification and objectives.....	27
2 Methodology.....	30
2.1 Study area	31
2.2 Data collection.....	33
2.3 Data systematization	33
2.4 Data analysis.....	34
3 Results	35
3.1 Characterization of the cocoa supply-value chain in Mexico	35
3.2 Characteristics of the links in the Mexican cocoa supply-value chain	36
3.2.1 Supplies & production	38
3.2.2 Primary transformation.....	41
3.2.3 Bulking and marketing-trading of cocoa beans	42
3.2.4 Secondary transformation	43
3.3 Mapping stakeholders in the cocoa supply-value chain of Mexico	47
4 Discussion	49
4.1 Identification of the main limitations of the SVC	49
4.2 Opportunities for improvement in SVC management	53
5 Conclusions and future work	55
III. Artículo dos	63
Introducción	65
Antecedentes. Importancia histórica del cacao y situación actual	68
Metodología.....	70
Recolección y sistematización de datos	71

Análisis de datos.....	74
Resultados.....	75
Codificación de primer nivel: factores limitantes y asociaciones directas e indirectas	77
Codificación de segundo nivel: categorización de factores y análisis de redes	79
Cultivo y cosecha de cacao.....	81
Manejo postcosecha.....	83
Procesamiento (transformación secundaria)	84
Comercio (cacao en grano y productos procesados por productores)	85
Ámbito personal del productor.....	86
Actores externos	87
Discusión	88
Oportunidades y consideraciones para el productor de cacao	92
Conclusiones y trabajo futuro	94
IV. Conclusiones.....	106
Literatura citada.....	110

Resumen

Actualmente, el cacao posee un gran valor económico a escala mundial debido a la variedad de productos que se pueden obtener en su procesamiento. Los países productores comparten características similares como la producción a pequeña escala con parcelas de menos de 5 hectáreas y con factores que inciden en el desempeño del productor hacia la actividad cacaotera. En el caso de México, enfrenta diversos factores que sitúan esta actividad en declive. Ante esto, el objetivo general de esta investigación es analizar la estructura de la cadena de valor del cacao en México, las prácticas y las condiciones socioculturales en que se desarrolla, además de analizar desde una perspectiva multidisciplinar los factores limitantes que enfrentan los productores de cacao, así como sus interacciones durante la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados. Para ello se emplearon dos métodos diferentes: 1) Metodología de mapeo y elaboración de la cadena de valor. Bajo este enfoque se realizó una revisión de la literatura nacional existente con relación al cacao con el fin de exponer la situación actual de la cadena de suministro y valor del cacao en la zona cacaotera mexicana (Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco). 2) El segundo método fue la Revisión sistemática de investigación, esto con el fin de identificar estudios actuales en relación con el cacao que permitan identificar los problemas que enfrenta el productor de cacao. Los principales resultados señalan que la cadena de suministro y el valor del cacao mexicano está conformado por seis eslabones: Abastecimiento y producción; Transformación primaria; Recolección y comercialización de cacao en grano; Transformación secundaria; Mercado y distribución; y Consumo. El pequeño productor es quien inicia este proceso, pero además es el actor más vulnerable quien se enfrenta a 45 factores que limitan su desempeño en la actividad.

Palabras claves: determinantes, cadena de valor, México, Theobroma cacao, Telecoupling, análisis de redes.

I. Introducción

El cacao (*Theobroma cacao* Linnaeus) tiene gran importancia en el mundo para la elaboración de diversos productos como el chocolate (principalmente), cosméticos, bebidas, entre otros (Gayi and Tsowou 2016; Gómez-Molina et al. 2019). Además, el cultivo ha sustentado aproximadamente a 5.5 millones de productores con producciones en pequeña escala de entre 2 y 5 hectáreas. De ellos, más de 350,000 familias de productores son de América Latina y el Caribe, donde al menos 1,750,000 personas dependen o se benefician directamente (Arvelo et al. 2016).

En cuanto a la producción mundial de cacao, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO -por sus siglas en inglés- 2019) en el año 2017 se produjo 5,201,108 toneladas. De ello, 70.0 % fue aportado por el continente africano, 15.0 % por América, 13.0 % por Asia y cerca del 1.0 % por Oceanía. En relación con lo anterior, el 80.0 % de la producción mundial de cacao en 2017 se concentró en cinco países que son: Costa de Marfil, Ghana, Indonesia, Nigeria y Camerún. Mientras tanto, las principales compañías en el mundo que fabrican alguna forma de chocolate y que generan ingresos netos millonarios, se encuentran situadas en Europa, Estados Unidos de América y Japón (Candy Industry 2019). Esto muestra el panorama global de la industria cacaotera en donde los países en vías de desarrollo, incluyendo a México, son los productores de cacao y la transformación, distribución, y consumo se lleva a cabo en países desarrollados, exponiendo las desigualdades sociales y económicas que se sitúan en los diferentes eslabones de la cadena de valor en el marco del Teleacoplamiento (Telecoupling). Este último permite a los científicos (de diferentes disciplinas, sociales y naturales) comprender las interacciones complejas entre fenómenos socioeconómicos y ambientales, de esta forma entender las posibles causas y consecuencias coexistentes de una determinada práctica (Liu 2013).

I.1. Situación actual de la cacaocultura mexicana

Pese a que México recibe el reconocimiento por la domesticación del cacao, el descubrimiento del chocolate y su importancia histórica (Coe and Coe 2013), sus aportes actuales a la producción mundial son mínimas (menos del 1.0 %) (FAO 2019).

El principal productor de cacao en México es el estado de Tabasco que aporta 65.0 % de la producción nacional, seguido de Chiapas (35.0 %) y Guerrero (menos de 1.0 % pero con un rendimiento mayor a una tonelada por hectárea) según datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP 2019a). La Encuesta Nacional Agropecuaria 2017 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2017) reporta un total de 79,723.3 hectáreas de superficie sembrada de cacao en México, de los cuales señala que 79,376.20 hectáreas (99.56 %) es ocupado por medianos y pequeños productores, y el resto (menos del uno por ciento) por grandes productores. La producción de cacao en el país mayormente es realizada a escala pequeña, con mano de obra familiar y la contratada es mínima. Además de poseer bajo nivel de escolaridad, la capacidad económica de inversión en los cultivos es pequeña (Hernández-Gómez et al. 2015; de La Cruz-Landero et al. 2015)

A pesar de que México juega un papel importante como precursor y en la domesticación del cacao en el mundo y de la pertinencia social, económica, religiosa y cultural en la época prehispánica, actualmente presenta deficiencias en cuanto a la producción y la organización sociocultural a nivel global, además de tener un papel mayormente de productor de materia prima y de consumidor importador, y escasamente contribuye con el proceso de industrialización.

I.2. Planteamiento del problema

El sector cacaotero mexicano enfrenta diversas situaciones que limitan su desarrollo práctico y dan paso a la decadencia en la superficie sembrada; y por lo tanto en la producción. Según datos del SIAP (2019b) en el año 1988 se registró 82,631 hectáreas sembradas a nivel nacional de las cuales se cosecharon 77,902 con una producción obtenida de 59,128 toneladas. Tres décadas después, en 2018 se reportó una superficie sembrada de 59,521 de las cuales 58,360 fueron cosechadas con una producción de 28,399 toneladas, lo que representa un decrecimiento de 52.0 % en cuanto a la producción de cacao reportada entre 1988 y 2018.

Diversos factores están relacionados con la disminución de la producción, limitando el buen desarrollo del sector cacaotero en México, entre ellos los problemas fitosanitarios,

en particular la moniliasis que apareció en México en el año 2005, que ha causado pérdidas mayores de 50.0 % de la producción (Ramírez-González 2008); la avanzada edad de las plantaciones de cacao que incide directamente en el rendimiento de la plantación (Hernández-Gómez et al. 2015; de La Cruz-Landero et al. 2015); la edad avanzada de los productores (mayores de 50 años), ya que este sector demanda de mano de obra exhaustiva (Hernández-Gómez et al. 2015; de La Cruz-Landero et al. 2015); la disminución de mano de obra debido a la creación de expectativas diferentes entre los jóvenes; y, por último, se ha observado que hay escasa organización y cooperación para el desarrollo y gestión de las actividades productivas.

Aunando a estos factores y en relación con la transformación/industrialización y comercialización, destaca el hecho que estas etapas están en manos de las grandes y medianas industrias, obteniendo el mayor provecho al producto en cuanto a valor agregado. Los pequeños y medianos productores generalmente se dedican a comercializar cacao en grano obteniendo menores ganancias por ello, y en conjunto con los diversos factores que afectan la producción, terminan percibiendo la actividad como no redituable (Martínez-Becerra et al. 2012; Hernández-Gómez et al. 2015; de La Cruz-Landero et al. 2015).

Es clara la existencia de problemas organizacionales en el sector cacaotero, tanto a escala global como nacional y local. Sin embargo, los problemas detectados están relacionados con la decadencia de producción y su efecto en el ámbito económico. Es necesario tener en cuenta que la decadencia en la producción no solo afecta en cuanto al ámbito económico, también en lo social, cultural y ambiental. Estos mismos ámbitos pueden generar determinantes que impidan el desarrollo eficiente de las actividades cacaoteras. A pesar de la importancia histórica y actual que el sector cacaotero puede tener en México, existen lagunas importantes en la investigación relacionadas con los actores principales, las condiciones sociales, económicas, políticas públicas, culturales y ambientales que no están siendo atendidas por el sector privado, ni por el gubernamental.

I.3. Justificación y objetivos

Debido a las condiciones actuales que enfrenta el sector cacaotero mexicano en los ámbitos social, económico, político, ambiental y a su importancia histórica como elemento fundamental en la cultura de diversos pueblos originarios, resulta fundamental abordar su estudio de cara a los retos que se generan hoy en día a nivel mundial y que influyen de manera directa a los productores que hacen de esta actividad su fuente de ingreso.

Las cadenas de valor en la segunda década del siglo XXI están cobrando vital importancia. Esto se debe a la utilidad como herramienta de análisis para comprender el complejo sistema de la industria cacaotera e impulsar dicho sector para mejorar los ingresos económicos. Países productores de cacao en América Latina, como Costa Rica, Perú, Colombia, Ecuador y Colombia, tienen estudios exploratorios sobre la cadena de valor de este producto y generan nuevas estrategias para competir en el mercado nacional e internacional (Nadurille-Santos 2010; García-Cáceres et al. 2014; Barrientos-Felipa 2015; Contreras-Pedraza 2017; Sánchez et al. 2019).

En el caso de México, hay estudios realizados que muestran los factores que inciden en la disminución de la producción de cacao, pero la información científica está fragmentada por: regiones, entidades, municipios y microrregiones. Existe una oferta limitada de estudios que aborden las dinámicas y relaciones existentes, entre cada eslabón de la cadena de valor. Es necesario unificar los estudios ya realizados y exponer lo que sucede en la cadena de valor del cacao mexicano, para evidenciar ciertos determinantes que limitan el desarrollo integral de este sector. La industria mexicana del cacao, por sus características socioambientales, de pequeños y medianos productores (miles con menos de cinco hectáreas), es necesaria analizarla y presentar el papel de lo socioambiental y lo cultural en la cadena de valor. En suma, es necesario abordar este análisis desde un enfoque multidisciplinario con visión sociocultural que contribuya a ampliar las perspectivas con las que se percibe este sector productivo.

Finalmente, es primordial generar conocimientos sobre el conjunto de determinantes que enfrentan los productores en los principales ámbitos donde interactúa como la producción, la transformación del cacao en derivados y la comercialización de estos

productos (en grano y derivados). Lo anterior, permitirá identificar los puntos críticos en el desarrollo de la actividad por parte de los productores de cacao en México.

Esta investigación, a diferencia de otras, analiza al sector cacaotero y sus limitaciones desde una perspectiva social, cultural, política, ambiental y no solo señalando sus limitantes económicas, fitosanitarias y gubernamentales. Además, enmarca los problemas del sector cacaotero desde una escala global a lo local, contribuyendo con ello, mediante un estudio sociocultural a sintetizar la dinámica real y cotidiana en este sector. Además, permite a la academia, al sector privado, a los gobiernos y a otros actores externos que se relacionan con esta actividad contar con una herramienta que los oriente para generar diversas estrategias, acciones o propuestas enfocadas en las áreas más vulnerables del productor. Asimismo, esta investigación provee de información actualizada y confiable sobre la situación actual hasta el 2020 del cacao en México bajo la perspectiva de la cadena de valor y de las necesidades y limitaciones de los actores.

Con esto en mente, el objetivo general fue analizar la estructura de la cadena de valor del cacao en México, las prácticas y las condiciones socioculturales en que se desarrolla, además de analizar desde una perspectiva multidisciplinar los factores limitantes que enfrentan los productores de cacao, así como sus interacciones durante la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados.

Para ello, dos Objetivos específicos guían la investigación:

- I. Caracterizar la cadena de suministro y valor del cacao mexicano, considerando los eslabones de producción, elaboración primaria, acopio, elaboración secundaria, mercado y consumo; generando una herramienta para gestionar y controlar los procesos de toma de decisiones de la industria del cacao.
- II. Identificar y analizar desde una perspectiva multidisciplinar los factores limitantes que enfrentan los productores de cacao en México, así como sus interacciones durante la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados.

Cada uno de los dos objetivos específicos corresponden a los objetivos generales abordados en los dos artículos que conforman el cuerpo de la presente tesis, que integran los capítulos II y III.

I.4. Apartado teórico. Cadena de valor y teleacoplamiento (Telecoupling approach) como sistema complejo

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2019) una cadena de valor son todas las actividades que se requieren para que un producto transite en las diferentes etapas, desde la producción hasta ser entregado a los consumidores. Cada una de las etapas de recorrido en el mercado, como la concepción y diseño, producción del bien o servicio, tránsito de la mercancía, consumo y manejo, y reciclaje final son denominados “eslabones”. Según la CEPAL (2019) todas las empresas grandes o pequeñas participan en alguna cadena de valor global, regional o local.

Herr y Muzira (2011) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) hacen la diferencia entre mapeo de la cadena de valor e investigación de la cadena de valor. El mapeo de la cadena de valor es una herramienta visual e ilustrativa que muestra las conexiones entre actores del mercado y simplifica la complejidad de los sectores. Esto puede ser representado mediante diagramas de flujos que van desde lo más básico - señalando las diferentes conexiones existentes- hasta uno más sofisticado evidenciando la diferencia de tamaño entre empresas, la importancia de las distintas conexiones, además de identificar y exponer las problemáticas o puntos críticos de la cadena.

La investigación de las cadenas de valor va más allá de un simple mapeo. Es una metodología que debe entender y analizar el porqué de las relaciones establecidas entre los actores, las razones de los problemas identificados, además de identificar las oportunidades alternas de la cadena. De esta forma, una investigación de la cadena de valor podrá sustentar estrategias que confronten los problemas de la cadena y de esta forma ayudar en el desarrollo del mismo (Herr and Muzira 2011).

Al igual que puede haber una cadena de valor local o regional, también existe una cadena de valor global. El Grupo Banco Mundial (2020) señala que una cadena de valor global

divide el proceso de producción entre distintos países, es decir, algunos países se enfocarán a la producción de materia prima y otros en transformar. Las empresas se especializan en un eslabón en específico y no elaboran todo el producto. El no participar en toda la cadena de valor, permite la interacción duradera entre empresas de diferentes nacionalidades creando empleo y saliendo de la pobreza. El Grupo Banco Mundial (2020) también reconoce que las cadenas de valor mundial han contribuido al crecimiento, al empleo y a la reducción de la pobreza en diversas partes del mundo, pero también a la desigualdad y la degradación ambiental.

Todas las definiciones dadas acerca de la cadena de valor tienen la finalidad de mostrar los problemas que existen en ella, intervenir y obtener ganancias económicas como fin. En este trabajo se emplea la cadena de valor para conocer la estructura de la actividad cacaotera y la escala en que desarrolla sus diferentes actividades, además de mostrar las dinámicas existentes en ella, analizados desde un enfoque crítico y multidisciplinario, sin perder de vista que un fenómeno es ocasionado por varias causas.

Por otra parte, un enfoque surgido en el año 2008 por Jianguo Liu (2013) trata de explicar que se vive en un mundo cada vez más interconectado; que se puede observar al tratar de dar explicaciones o buscar determinantes en cuanto al comercio internacional, las causas de las migraciones, la pobreza de un país, o algún otro problema del sistema humano o natural, todo estos dan como resultados procesos cada vez más complejos relacionando otros factores para explicar dicho fenómeno.

El concepto de teleacoplamiento creado por Liu (2013) da a entender que una acción realizada en un determinado punto (un país, ciudad, municipio) tiene efectos en otro punto de la tierra, en diferentes espacios, culturas, tiempo, incluso una acción realizada en un determinado tiempo puede tener repercusiones en otra determinada época. El teleacoplamiento es una herramienta que ayuda a entender los efectos de la globalización y del capitalismo que es la realidad actual.

El enfoque de teleacoplamiento (Telecoupling) usado en esta investigación es útil para comprender la cadena de valor del cacao mexicano y su situación actual en el mercado mundial. Además, permite comprender de qué manera cierto factor que limita en un punto de la cadena de valor o ámbito del productor de cacao no tiene una sola causa o efecto,

sino puede provenir de un conjunto de acciones realizadas o bien puede ser la causa de varios factores que limitan al productor. La comprensión y el desarrollo de la cadena de valor en conjunto con el Teleacoplamiento (Telecoupling) son herramientas que permitieron agrandar el análisis del sector cacaotero, comprender los cuellos de botella que en ella existe y de esta forma mantener una mejor interpretación y análisis de acerca de los determinantes existentes en dicho sector.

I.5. Apartado metodológico

En el desarrollo de la presente investigación se usaron dos metodologías guiadas por el objetivo general de la investigación. Cada metodología responde a un objetivo específico de la investigación y se complementan entre sí. De esta forma, el conocimiento generado permite visualizar la situación actual del sector cacaotero a escala global, nacional y local, de manera que la unión de las dos metodologías permite un panorama completo del complejo sistema que es el sector cacaotero mexicano. La Figura 1 expone la metodología general de la investigación.

Desarrollando la metodología propuesta, los resultados de la investigación se presentan en formato de dos manuscritos científicos: el primero bajo el título “Characterization of the supply & value chain of Mexican Cocoa: current situation” con el estatus de enviado a la revista Journal of Rural Studies corresponde al capítulo dos de la tesis. El segundo manuscrito bajo el título “Factores limitantes en la producción, transformación y comercialización del cacao en el contexto de pequeños productores en México: una revisión de la literatura” que se encuentra pendiente en el envío, es el capítulo tres de la tesis. Seguido de los resultados se presenta el capítulo final a manera de conclusiones generales que abordan el análisis de las principales variables del estudio y sus relaciones. Cabe destacar que la estructura de la tesis no monográfica está basada en las normas editoriales para la presentación de tesis propuesta por El Colegio de la Frontera Sur.

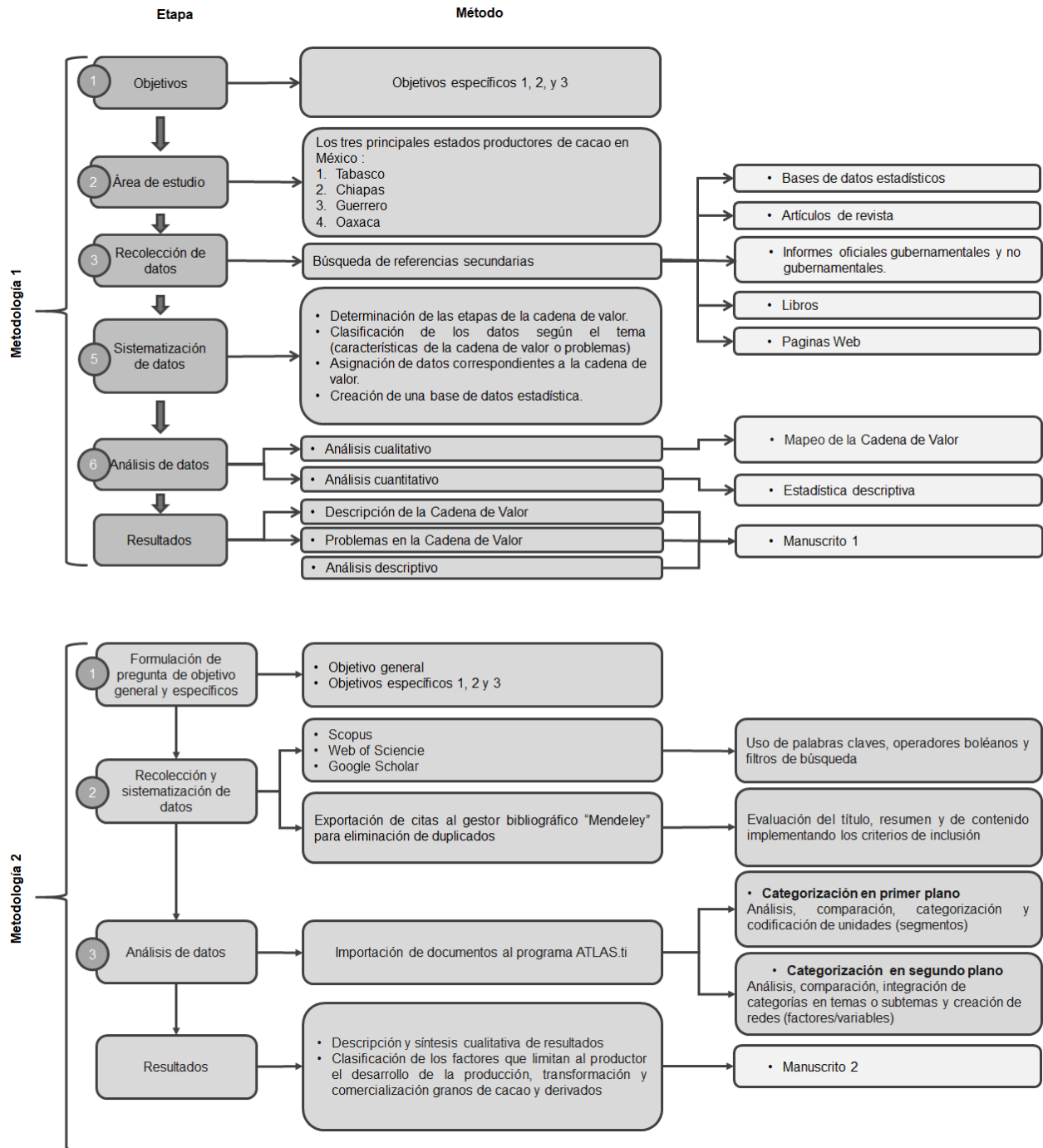


Figura 1. Metodología general de la investigación

II. Artículo uno

De: em.rural.0.6f83ad.13c3063d@editorialmanager.com

<em.rural.0.6f83ad.13c3063d@editorialmanager.com>

Fecha: lunes, 23 de noviembre de 2020, 11:55

Para: Ernesto Benito Salvatierra Izaba <bsalvati@ecosur.mx>

Asunto: Confirming submission to Journal of Rural Studies

This is an automated message.

Characterization of the supply & value chain of Mexican Cocoa: A review of current situation

Dear Dr. Salvatierra,

We have received the above referenced manuscript you submitted to Journal of Rural Studies.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at

<https://nam11.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.editorialmanager.com%2Ffrural%2F&data=04%7C01%7Cbsalvati%40ecosur.mx%7C4d941449a2f549220bb708d88fd8f4d3%7C8d3be4b9be65459887c3af3137f93535%7C0%7C0%7C637417509268259096%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzliLCJBTiI6IjEhaWwiLCJXVCi6Mn0%3D%7C1000&sdata=Ku0hcTC%2FkMeCnS5X4mQvsw6SXQbZsHOr7wsuYK03q%2Bg%3D&reserved=0>,
and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,
Journal of Rural Studies

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub:

<https://nam11.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.elsevier.com%2Fauthors&data=04%7C01%7Cbsalvati%40ecosur.mx%7C4d941449a2f549220bb708d88fd8f4d3%7C8d3be4b9be65459887c3af3137f93535%7C0%7C0%7C637417509268259096%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJWIjoiMC4wLjAwMDAiLCJQIjoiV2luMzliLCJBTiI6IjEhaWwiLCJXVCi6Mn0%3D%7C1000&sdata=Ku0hcTC%2FkMeCnS5X4mQvsw6SXQbZsHOr7wsuYK03q%2Bg%3D&reserved=0>

Journal of Rural Studies
Characterization of the supply & value chain of Mexican Cocoa: A review of current situation
 --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Review Article
Keywords:	Cacao; Mexico; Theobroma cacao; cocoa industry; telecoupling
Corresponding Author:	Ernesto Benito Salvatierra, Curgeon El Colegio De La Frontera Sur: El Colegio de la Frontera Sur San Cristóbal de Las Casas, Chiapas MEXICO
First Author:	Russell Sántiz-Tovilla
Order of Authors:	Russell Sántiz-Tovilla Ana Nadal, PhD. Ernesto Benito Salvatierra, Curgeon Austreberta Nazar-Beutelspacher Eduardo Bello-Baltazar
Abstract:	Mexico is considered part of the region where cocoa originated; it has ideal climatic conditions for its cultivation. However, Mexico's cocoa industry has low international competitiveness compared to that of Côte d'Ivoire, Ghana and other countries. The present study aims to characterize the supply-value chain (SVC) of Mexican cocoa. Three specific related objectives guide the study: A) to systematize the processes that make up the current structure of the supply-value chain of Mexican cocoa; B) document the characteristics of each of the links in the chain; and C) identify the stakeholders and their interactions as they participate the supply-value chain. To this end, a five step methodology was used: 1) Provide the local and global contexts of the SVC; 2) Determine and describe its links and stages; 3) Describe the value added by stakeholders and the links in the chain; 4) Describe the SVC yield specificities and 5) Diagnosis and conclusion about SVC. The entire cocoa region of the country (Chiapas, Guerrero, Oaxaca and Tabasco) was considered as the study area. The SVC is made up of six links or nodes: Supplies & production; Primary transformation; Bulking & marketing-trading of cocoa beans; Secondary transformation; Market & distribution; and Consumption. Likewise, the SVC includes three types of goods: primary, cocoa beans; intermediates, cocoa butter, powder and paste; and end, table chocolate and confectionery; and 5 types of agents: farmers (grain producers), collectors (grain traders), the processing industry, exporters, and consumers. The study also provides a panoramic and updated view of the range, limitations and strengths of the Mexican cocoa industry. This study can serve as support to the decision-making process and in the design of support programs for the cocoa agribusiness at the national level.
Suggested Reviewers:	Beatriz Rodríguez-Labajos Beatriz.Rodriguez@uab.cat Pere Muñoz pere.munoz@irta.cat Francesco Orsini f.orsini@unibo.it

Characterization of the supply & value chain of Mexican Cocoa: current situation

Russel Sántiz-Tovilla^{a1}, Ana Nadal^{a1} & Benito Salvatierra-Izaba^{a*}, Dominga Austreberta Nazar Beutelspacher^a, Eduardo Bello Baltazar^b.

- a. Health, Environment and Sustainability Research Group, Health Department, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n C.P. 29290, Barrio de María Auxiliadora, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Mexico.
- b. Department of Agriculture, Society and Environment, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n C.P. 29290, Barrio de María Auxiliadora, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Mexico.

* Corresponding author at: bsalvati@ecosur.mx, Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n C.P. 29290, Barrio de María Auxiliadora, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Mexico.

E-mail addresses:

russell.santiz@estudianteposgrado.ecosur.mx, russell.tovilla@gmail.com (R. Sántiz-Tovilla), ana.nadal@ecosur.mx, ana.nadal.fuentes@gmail.com (A. Nadal), bsalvati@ecosur.mx (B. Salvatierra), anazar@ecosur.mx (A. Nazar) & ebello@ecosur.mx (E. Bello)

¹Russell Sántiz-Tovilla and Ana Nadal contributed equally to this paper and share first authorship.

Abbreviations

Global Value Chains (GVC)

Consortio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica de México (CONRICYT)

Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)

Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)

International Cocoa Organization (ICCO)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

International Trade Centre (ITC)

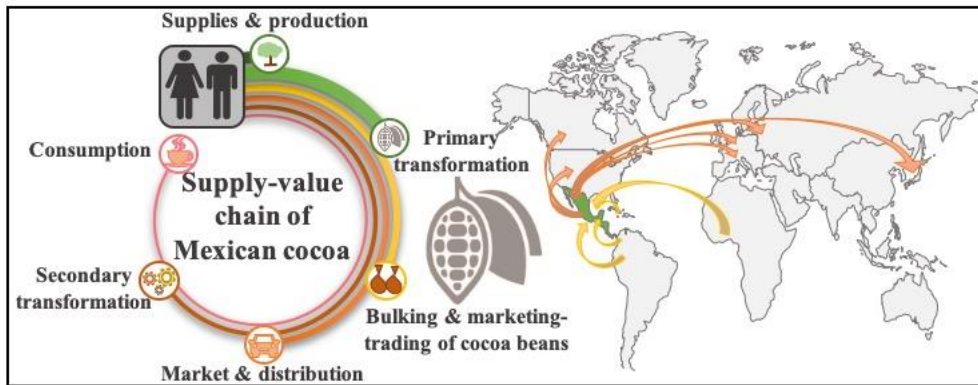
Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI)

Supply-Value Chain (SVC)

Unión Nacional de Productores de Cacao (UNPC)

Graphical abstract



Abstract

Mexico is considered part of the region where cocoa originated; it has ideal climatic conditions for its cultivation. However, Mexico's cocoa industry has low international competitiveness compared to that of Côte d'Ivoire, Ghana and other countries. The present study aims to characterize the supply-value chain (SVC) of Mexican cocoa. Three specific related objectives guide the study: A) to systematize the processes that make up the current structure of the supply-value chain of Mexican cocoa; B) document the characteristics of each of the links in the chain; and C) identify the stakeholders and their interactions as they participate the supply-value chain. To this end, a five step methodology was used: 1) Provide the local and global contexts of the SVC; 2) Determine and describe its links and stages; 3) Describe the value added by stakeholders and the links in the chain; 4) Describe the SVC yield specificities and 5) Diagnosis and conclusion about SVC. The entire cocoa region of the country (Chiapas, Guerrero, Oaxaca and Tabasco) was considered as the study area. The SVC is made up of six links or nodes: Supplies & production; Primary transformation; Bulking & marketing-trading of cocoa beans; Secondary transformation; Market & distribution; and Consumption. Likewise, the SVC includes three types of goods: primary, cocoa beans; intermediates, cocoa butter, powder and paste; and end, table chocolate and confectionery; and 5

types of agents: farmers (grain producers), collectors (grain traders), the processing industry, exporters, and consumers. The study also provides a panoramic and updated view of the range, limitations and strengths of the Mexican cocoa industry. This study can serve as support to the decision-making process and in the design of support programs for the cocoa agribusiness at the national level.

Keywords: Cacao, Mexico, Theobroma cacao, cocoa industry, telecoupling

Highlights

- Mexico, cocoa's cradle, faces problems of falling production and national supply
- Farmers are the most vulnerable group in the cocoa supply-value chain
- Most farmers don't reach the secondary transformation link of the cocoa value chain
- Mexican cocoa processing industries are at a disadvantage compared to foreign ones
- Mexico does not appear as an important player in global cocoa value chains

1 Introduction

The global cocoa industry generates millions of dollars annually from the sale of its different derivatives and preparations (ITC, 2018). Cocoa or *Theobroma cacao* L is used as a raw material in the food industry (chocolates, beverages or similar edible products), cosmetics and pharmaceuticals (Avendaño-Arrazate et al., 2011). The cocoa economic importance lies in the high amount of jobs and income it generates in the different countries where it is produced or transformed (Salas-Tornés and Hernández-Sánchez, 2015). In this sense, it is estimated that Latin America produces 80% of the world's "prime" (fine and aroma) cocoa (CAF, 2017). On the other

hand, 90% of the world cocoa production is grown by small producers in small-scale crops (less than five hectares) using family labor (CAF, 2017; Díaz-Montenegro et al., 2018).

Three classic or traditional varieties of cocoa are marketed around the world: criollo, forastero, and Trinidadian (Avendaño-Arrazate et al., 2011); based on these varieties three types of chocolates are produced: dark chocolate, milk chocolate and white chocolate. There is a fourth variety of chocolate called "Ruby or pink chocolate", which is made with ruby cocoa beans grown only in Ecuador, Brazil and Ivory Coast. This new type of chocolate was discovered and presented in 2017 by the company Barry Callebaut (El Comercio, 2017)). Among the 3 varieties of cocoa, criollo and trinitario stand out for their fine quality and aroma; they are also highly demanded by the chocolate industry. They reach a high cost in the world market and are produced in less quantity (Díaz-Montenegro et al., 2018). In 2018, the total value of world exports of cocoa and its preparations was 49,487,286.00 USD, obtaining higher profits than coffee (30,643,296.00 USD) during that same year (ITC, 2018).

As of 2018, Africa contributes 71.06% of world cocoa production, America 16.08%, Asia 11.86% and Oceania 0.99% (FAO, 2019). In 2018, world cocoa production was 5,252,376 tonnes. The Americas region stands out for having the highest production yield per hectare, reaching 484.30 kg per ha, followed by Africa (457.70 kg per ha), Oceania (402.80 kg per ha) and Asia (345.00 kg per ha) (FAO, 2019).

In terms of cocoa bean exports (whole or broken, raw or roasted), Côte d'Ivoire and Ghana represent 60.30% of the total world exports share with 2,393,552 tonnes (ITC, 2018). In contrast, the Netherlands, Germany and the United States of America lead the import market (ITC, 2018). In

this regard and according to Candy Industry (Candy Industry, 2019) and ICCO (ICCO, 2019) the main global confectionery companies -which manufacture some form of chocolate- (calculated by net value of product sales) are European, North American and Japanese companies such as Mars Inc. (USA), Ferrero Group (Italy), Mondelēz International (USA), Meiji Co Ltd (Japan), Hershey Co (USA), Nestlé SA (Switzerland). Germany, Belgium Italy, the Netherlands, Poland and the United States of America generate 53.20% of world exports of chocolate and other food preparations (ITC, 2018).

Globally, cocoa is produced in developing countries and the processing industry and the main consumers of cocoa - and its derivatives - are found in developed countries in Europe and North America. It is important to point out that the latter are only transformers of imported raw material; however, they generate higher income compared to producing countries (Salas-Tornés and Hernández-Sánchez, 2015). In other words, developed countries - with large industries – capture the processing industry's value added to the raw material generating greater economic profits. Consequently, any economic change that takes place in these developed countries has socio-environmental and economic effects in the countries (development pathways) dedicated to cocoa production (tele-coupling) (Liu et al., 2013).

1.1 Background. Overview of cocoa in Mexico

Central America and Mexico are considered the cradle of cocoa, since it was in this region that the plant was domesticated thousands of years before the Spanish conquest. The plant is not native to Mexico and the most accepted hypothesis of its origins, held by archeologists, ethnologists and biologists, is that it comes from South America, in the Upper Orinoco region and the Amazon Basin

(Coe y Coe 2013; Harwich 2018). In the case of Mexican cacao, two *Theobroma* tree species (22 described species) are identified *Theobroma bicolor Humb. and Bonpl.*, and *Theobroma cacao L.* The latter has two subspecies: *Theobroma cacao ssp. cacao* (Creole) and *Theobroma cacao ssp. Sphaerocarpum* (outsider), the hybridization of both results in the trinitarian. These subspecies have been of vital importance to most of the pre-Hispanic civilizations and cultures in Mexico (Mendoza-López et al., 2011).

The cacao was first discovered and domesticated by the Olmec civilization between 1500 to 400 BC. Later its cultivation extended to the Mayan and Aztec empires in the years 600 BC and 1600 AD respectively (Coe and Coe, 2013). The cacao extended use among the various pre-Hispanic civilizations is due - in addition to its value as food - to the fact that it had high economic significance (currency between the different empires), religious symbolism (element given by the gods as a gift to humanity), contributed to social stratification (it made a difference between social classes), made part of medicinal traditions (used for the healing of sores and wounds) and environmental (basic element in agriculture) (Arias-González, 2014; Coe and Coe, 2013; Harwich, 2018).

It was between the years 1519 to 1528 when Hernán Cortés transported cocoa to Europe through the naval commercial routes, thus expanding its consumption, production and knowledge about its cultivation (Coe and Coe, 2013; Harwich, 2018). In 1753, Carl Von Linné scientifically designated the cacao plant as *Theobroma cacao*, from the Greek “food of the gods”, as a tribute to its spiritual importance within the cosmology of various civilizations (Coe and Coe, 2013).

In contrast to the importance that cocoa represented in pre-Hispanic times, currently in Mexico the cocoa industry is going through a stage of decline. From 1980 to 2018, the area planted with cocoa in Mexico has decreased and production has been affected (Figure 1). The yield of cocoa production in 2016 only managed to satisfy 41.22% of the national demand (SAGARPA, 2017) and the consumption of chocolates and cocoa derivatives is low compared to that of developed countries (Confimex, 2018).

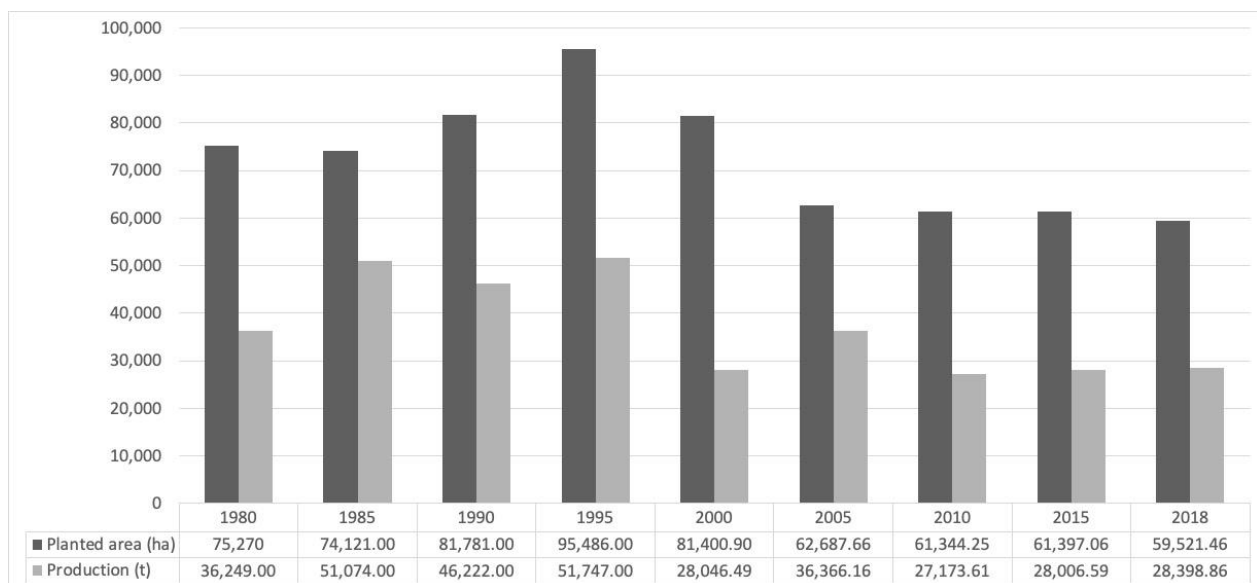


Figure 1. Planted area and cocoa production in Mexico, evolution from 1980 to 2018. Source: Prepared by authors with data supplied by SIAP (SIAP, 2019a).

Unfortunately, the Mexican industry has become dependent on cocoa imports, mainly from Ecuador (AVG 23,904 t per year as of 2016), Côte d'Ivoire, Dominican Republic, Peru, Colombia and Ghana (SIAVI, 2019). In 2003, the country imported 4,313 tonnes of cocoa beans and in 2018 it increased to 38,546 tonnes. This evidences the lacking supply of raw materials to the national industry and the inability of the Mexican cocoa sector to be self-sufficient (SIAVI, 2019) (Figure 2). In 2018, Mexico 's cocoa exports contributed less than 1% of the total global ranking 44th in

the list of exporting countries and 14th in terms of production worldwide. Despite the low exports, the main markets for Mexican cocoa are Switzerland, France and the United States, which acquire 83% of total exports (FAO, 2019; ITC, 2018).

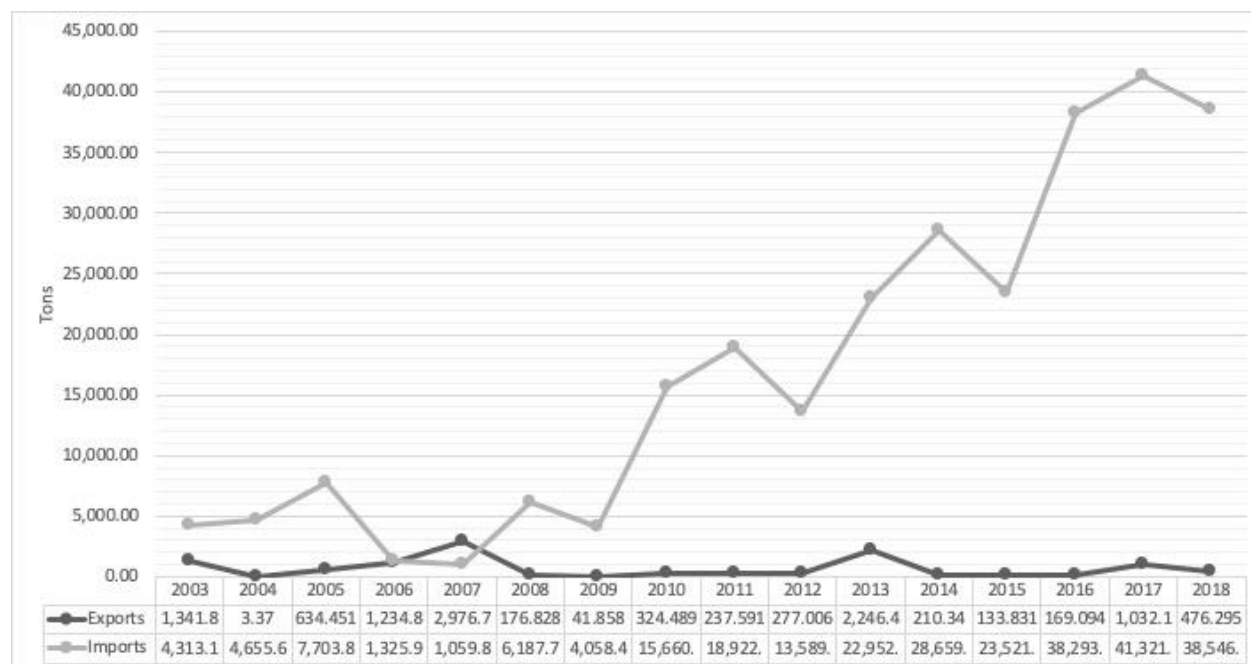


Figure 2. Mexico: Evolution of imports and exports of cocoa beans (2003-2018). Source: Prepared by authors with data supplied by SIAVI (SIAVI, 2019).

Mexico’s cocoa production takes place in the south-southeast region of the country, mainly in the states of Tabasco (approximate production value of 38,580,683.00 USD), Chiapas (17,895,260.00 USD) and Guerrero (123,642.00 USD) (SIAP, 2019b). These states concentrate the largest indigenous population in Mexico (18 of the 70 indigenous peoples) (SIC, 2020) and provide the habitat of numerous endemic species (Sarukhan et al., 2009). However, it also stands out for having the highest rates of poverty (CONEVAL, 2016) and illiteracy (INEGI, 2015).

As in other Latin American cocoa-producing countries, in the Mexican cocoa sector most of the activities (maintenance and harvest) are carried out on a small scale, with family labor. The hired labor is minimal (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015). 99.56% of the area planted with cocoa is occupied by medium and small producers, while only 0.44% is occupied by large producers (INEGI, 2017a).

Avendaño-Arrazate et al., (Avendaño-Arrazate et al., 2011), Díaz-José et al., (Díaz-José et al., 2014), De La Cruz-Landero et al., (De La Cruz-Landero et al., 2015), Hernández-Gómez et al., (Hernández-Gómez et al., 2015) and Ortiz-García et al., (2017) point out that today the main problems of the cocoa industry in Mexico are:

- Decrease in production, from 1980 to 2018 there was a total loss of 15,749 hectares of cocoa planted area and a decrease in production of 7,850 tonnes during the same period (SIAP, 2019b).
- Phytosanitary diseases, especially moniliasis, which since 2005 has had a great presence in Mexico. Currently it affects producers causing losses ranging from 50% to total loss.
- Older plantations considering that cocoa plants older than 30 years is less efficient.
- The producers are older than 50 years; production requires physically strenuous activities
- The sale of cocoa to trade intermediaries, 84% of the production is destined for sale to intermediaries (INEGI, 2017a), has a negative impact on the price of cocoa; since producers receive low prices for their products (compared to those who sell directly to the consumer in the form of handmade chocolate) (Hernández-Gómez et al., 2015).

- Lack of subsidies for the acquisition of machinery and technological equipment, which translates into a limitation for the development of the cocoa industry (Hernández-Gómez et al., 2015; Milla-Sánchez et al., 2016).

In addition to the above, the cocoa sector in Mexico also faces economic losses in terms of the sale of the product, it is thus considered as an unprofitable crop (Díaz-José et al., 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015). Despite the current limitations, the promotion of cocoa cultivation can be part of a strategy against climate change, since cocoa fields can host a great diversity of fruit and timber trees, without affecting their productivity, which act as a space for the conservation of biodiversity, they allow water filtration and carbon capture (Ogata, 2007).

1.2 Justification and objectives

In the last three decades, the rise of the Global Value Chains (GVC) has marked important changes in the global organization of production, competition and trade. Currently, GVCs represent 80% of world trade and 30% of value added in the economies of developing countries (UNCTAD, 2013). The domestic industries of developed and developing countries have become deeply intertwined through complex business networks created through foreign direct investment and global sourcing (productivist countries) (Huttunen, 2019). These changes in global distribution bring many challenges for government, business and society at large.

The term "value chain" was used for the first time by Michael Porter in 1985 and the concept was originally developed to examine the contribution of the different processes of the organization to its competitive advantage. Today, value chain is defined as the set of activities and services necessary to bring a product or service, from its conception to its sale to the consumer in the final

market (local, national, regional or world) (Malan, 2014). The value chain includes input suppliers, producers, processors and buyers. Regarding cocoa, various international, governmental and private organizations and agencies, such as Swisscontact (2016), Rikolto (2017), IICA (2018) or The World Bank Group (2020), make use of value chains as a tool for analysis to understand the complex system of that industry.

In Latin America, various cocoa-producing countries (including Peru and Colombia) promote studies on the value chain of this product, which are used to generate competitive strategies to improve their product value in the international market (García-Cáceres et al., 2014; Guzmán-Bautista and Chire-Fajardo, 2019; V. Sánchez et al., 2019). Although, in Mexico there are numerous studies that address the subject of cocoa, these are usually focused on the study of a single link in a specific region. Production is the most analyzed link and is approached mainly from the socioeconomic sphere (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015), agroecological (Córdova-Avalos et al., 2016; Ortiz-García et al., 2015; Priego-Castillo et al., 2009) and agronomic (Avendaño-Arrazate et al., 2011). There are also economic studies focused on import, export and earnings statistics (González-Lauck, 2005; Rivera-López et al., 2019). Although there is an interest in cocoa research, the information is fragmented by links; there are no studies that address the analysis of the value chain in its entirety and that address the dynamics and relationships between the links. Consequently, lacking a general value chain structure that outlines the dynamics of this sector and global studies of it, the Mexican cocoa industry has a limited and dispersed visualization. This has a direct impact on its socio-cultural-environmental importance, operation and global reach. Hence, it is necessary to address this research gap to discern Mexico's cocoa value chain.

Ascertaining Mexico's cocoa's value chain will help to value the resource according to the link in which it is located, mapping the flow of the economic outputs, revealing the viability of future businesses and laying out the evidence to generate strategies that promote fair trade. Likewise, it will allow distinguishing the various stakeholders involved at the different levels of this activity and will give concrete grounds for possible proposals and implementation of public programs and policies that strengthen this sector. It will also make known in a structured way the main problems that currently arise throughout the entire value chain, to be able to generate solution strategies, and to demand greater economic and cultural-environmental value of cocoa.

Therefore, considering the current conditions faced by the Mexican cocoa industry in the social, environmental, political and economic spheres and its importance as a fundamental element in the culture of various indigenous peoples, it is essential to approach its study under a multidisciplinary approach. With this in mind, the present study aims to characterize the supply-value chain of Mexican cocoa, considering the links of production, primary processing, bulking, secondary processing, market and consumption; generating a tool to manage and control the decision-making processes of the cocoa industry. Three specific intertwined objectives guide the study. The first is to schematize the processes that make up the current structure of the Mexican cocoa supply-value chain. The second is to document the characteristics of each of the links of the chain. And the third is to identify the stakeholders and their interactions that intervene in the chain.

With this aims in mind, the relevant literature at national and international level was gathered and analyzed; focusing on the characterization of the cocoa sector, in order to unify and contextualize the information necessary for the characterization of the supply and value chain. Part of the value of this study lies in the cataloging of the gray literature on the subject and it is expected that this

study will help by streamlining the decision-making process of the stakeholders of the Mexican cocoa sector, in each of the links of the chain and on its different scales.

In this study, the term supply-value chain (SVC) is used to refer to the chain that unifies the supply and value process of cocoa, since we consider that due to the complex relationship that exists between both chains, it is appropriate to analyze them as just one.

2 Methodology

The methodology used for the characterization of the cacao SVC is based on the one proposed by Stone (Stone and Wood, 2000) and García-Cáceres et al. (García-Cáceres et al., 2014) as used in coffee and oil palm agribusiness. The method consist of five steps: 1) provide the local and global contexts of the SVC; 2) determine and describe its links and stages; 3) describe the value added by stakeholders and the links in the chain; 4) describe the specificities of performance and 5) analysis and conclusions of the SVC. This methodology does not include specific data collection procedures, since the characterization of the SVC requires varied information from various sources, which, in turn, requires a wide and diverse series of procedures. This analysis of the basic functions allows us to describe the SVC as a set of functions; and each link as a transformation entity that performs a specific function and that through various flows of products, stakeholders, information and resources is related to other links.

Figure 3 summarizes the methodological procedures of the present study, the stages of the investigation, the approaches and related instruments are outlined, which will be explained in detail in the following sections.

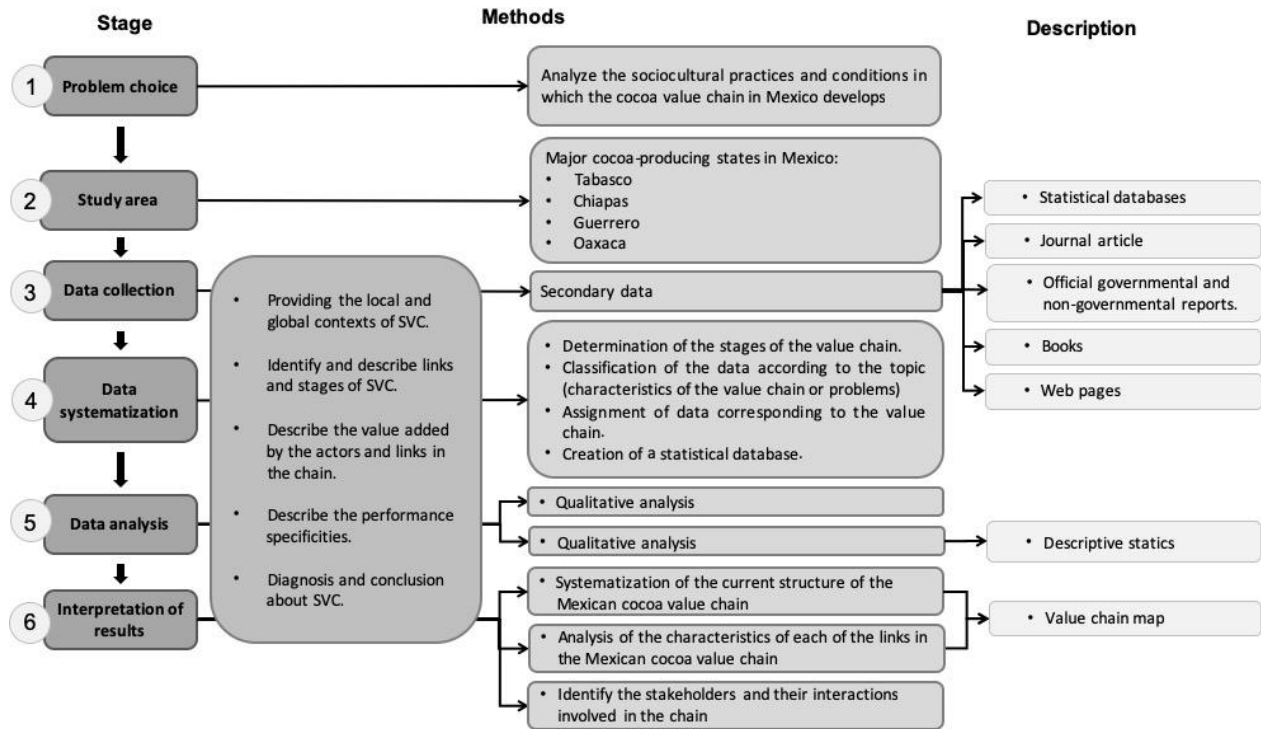


Figure 3. General Methodology.

2.1 Study area

The area considered in this research comprises the four main cocoa producing states in Mexico (Figure 4); Tabasco, Chiapas, Guerrero and Oaxaca (INEGI, 2017a; SIAP, 2019b). These four states were chosen because they are the only ones that have statistical information and have cocoa crops with a higher proportion compared to other entities. Veracruz, although it produces cocoa, is not included in the study area since it does not have statistical information.



Figure 4. Main cocoa producing states in Mexico.

For the delimitation of the study area, the information was obtained from the Statistical Yearbook of Agricultural Production (2008 in the case of Oaxaca and 2018 for Chiapas, Tabasco and Guerrero) and from the Agrifood and Fisheries Information Service (SIAP, 2019c, 2019b), which provides statistical information of the four states regarding cocoa production. For Tabasco, information from the National Agricultural Survey (ENA, 2017) of the Instituto Nacional de Estadística y Geografía (National Institute of Statistics and Geography) (INEGI, 2017a) was also used. ENA 2017 only considered Tabasco as the national producer of Mexican cocoa. Table 1 shows the main characteristics of the study area:

Table 1. Main characteristics of the study area.

Characteristics	State			
	Chiapas	Guerrero	Oaxaca	Tabasco
Annual average temperature (°C)*	24	22	18	26
Average annual precipitation (mm)*	1,000	1,000	800	2,000
Population (2015)*	5,217,908	3,533,251	3,967,889	2,395,272
No. ethnic groups **	14	2	13	2
Surface area (km ²)*	74,211	64,281	93,952	25,267
Planted area (ha)***	18,385	251	43	40,886
Harvested area (ha)***	17,413	224	21	40,704
Production (t /year)***	9,817	254	14	18,327
Crop yield per hectare (kg)***	560	1,040	700	450
Lost planted area 1998-2018 (ha)****	6,184.60 (-25.00%)	5.50 (2.24%)	257 (-85.67%)*****	19,725.74 (-32.54%)

*INEGI (INEGI, 2020, 2017b, 2017c, 2017d, 2017e)

** SIC (SIC, 2020)

***SIAP (SIAP, 2019b)

****Average obtained from 1998-2018 (SIAP, 2019d)

*****Average obtained from 1998-2008 (SIAP, 2019e)

2.2 Data collection

In order to present a current panorama of the cocoa industry, the literature review included information from official databases, scientific articles, official government and non-governmental reports, books and web pages published since 2008. The collection of the data was carried out in the period from February to July 2019. Peer-reviewed scientific articles and books were retrieved through scientific information search engines: Scopus, Web of Science, Google Scholar, National Resource Consortium of Scientific and Technological Information (CONRICYT) of Mexico. The Google web browser was used to search statistical databases and government reports. To search for information, different keywords were used in Spanish and English are set out in Appendix 1.

2.3 Data systematization

Based on the value chain development methodology proposed by Herr y Muzira (Herr and Muzira, 2011), an outline of the -mapping of the supply-value chain- was elaborated, understanding this as an illustrative tool that helps to understand the complexity of the sectors and of their value chains.

This tool was developed focused on the cocoa industry defining six fundamental links: Supplies & production; Primary transformation; Bulking & marketing-trading of cocoa beans; Secondary transformation; Market & distribution; and Consumption.

According to the organization of the data and information of the qualitative methodology according to Hernández-Sampieri et al., (Hernández-Sampieri et al., 2010) each document was analyzed in its entirety and the main results were organized according to their objective in any of the links of the chain. Similarly, a quantitative database was created in Microsoft Office Excel (2016, version 1909, developed by Microsoft Corporation) with the statistical information arranged in two large categories: global and national statistical information. This is to make comparisons of the evolution of the cocoa industry over the years within the framework of telecoupling. This database included the subcategories: world production, national planted area, national harvested area, national production, main chocolate manufacturers in the world, imports and exports from Mexico.

2.4 Data analysis

For the analysis of the qualitative data, the value chain mapping tool (Herr and Muzira, 2011) was used, with which a diagram was elaborated that exposes the dynamics of the value chain of the cocoa industry. The elements that comprise it are distinguished in each link and were subjected to a qualitative analysis and interpretation (Hernández-Sampieri et al., 2010). Regarding the quantitative data collected, the Microsoft Office Excel tool (2016, version 1909, developed by Microsoft Corporation) was used to insert graphs. After the analysis, the interpretation and finally the results of the descriptive statistics were given.

3 Results

3.1 Characterization of the cocoa supply-value chain in Mexico

Through the literature review, the stakeholders and the activities that intervene in the SVC of cocoa in Mexico were identified. The SVC is made up of six links or nodes: Supplies & Production; Primary Transformation; Bulking & Marketing-Trading of cocoa beans; Secondary Transformation; Market & Distribution; and Consumption. Likewise, the chain includes three types of goods: primary, cocoa beans; intermediates, cocoa butter, powder and paste; and ends, table chocolate and candies.

In the first link (Supplies & Production) are the producers who supply raw material to the later links of the chain. In the second link (Primary Transformation) the process of adding quality and value to the cocoa bean begins. Bulking & Marketing-Trading allows the sale of cocoa beans to be acquired by the industry for further processing. In the link of Secondary Transformation, cocoa is converted into by-products and finished products. Then the Market & Distribution is carried out to the different national and foreign establishments. Finally, the product arrives in the hands of the national or international consumer (Consumption). Figure 5 shows the simplified SVC of cocoa in Mexico and the transit between the different links.

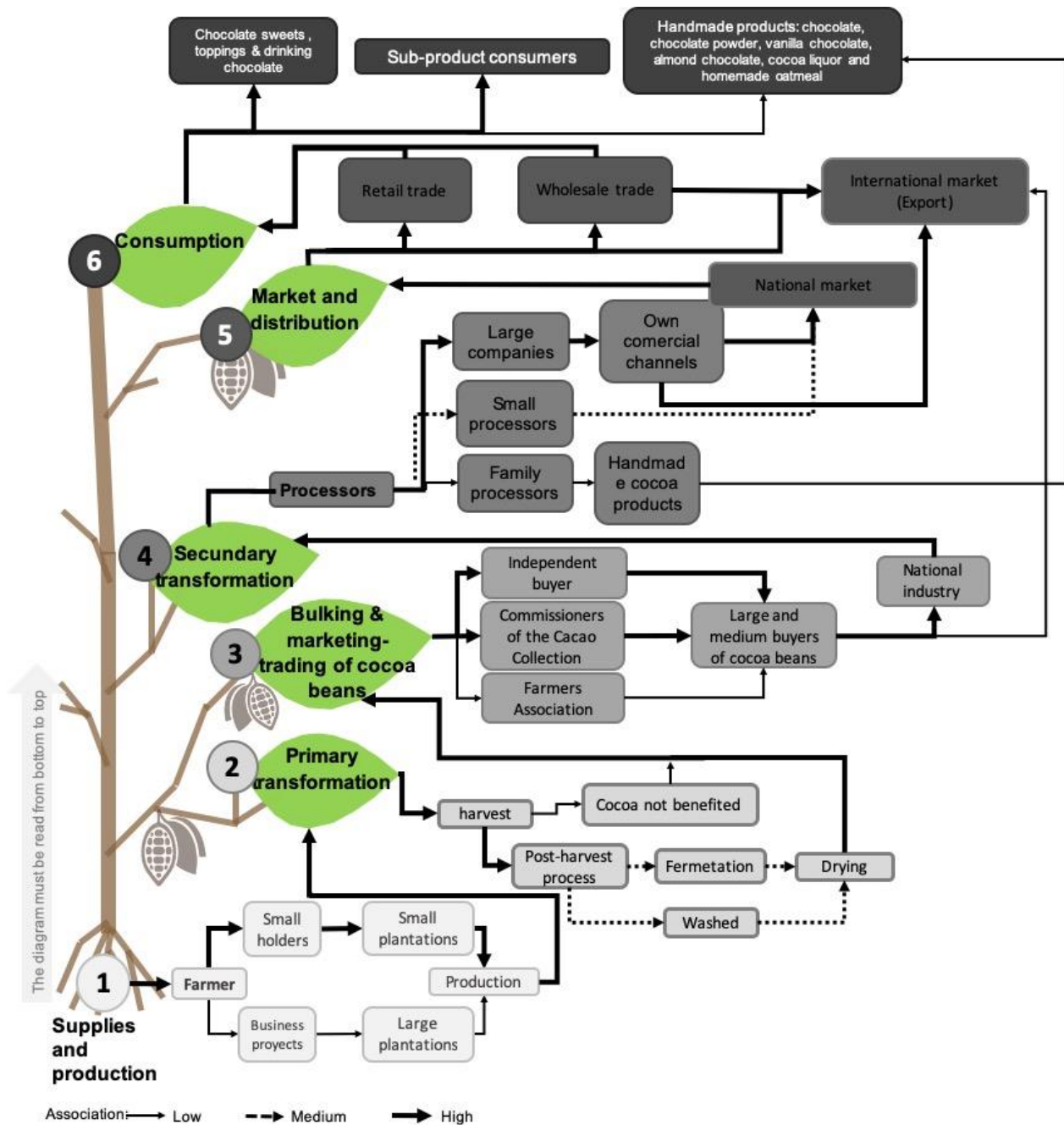


Figure 5: Mexico cocoa supply-value chain map.

3.2 Characteristics of the links in the Mexican cocoa supply-value chain

The cocoa-producing states in Mexico share similar characteristics. The mapping of the characteristics of the links in the value chain allows us to understand the current situation of this agribusiness in the country (Figure 6).

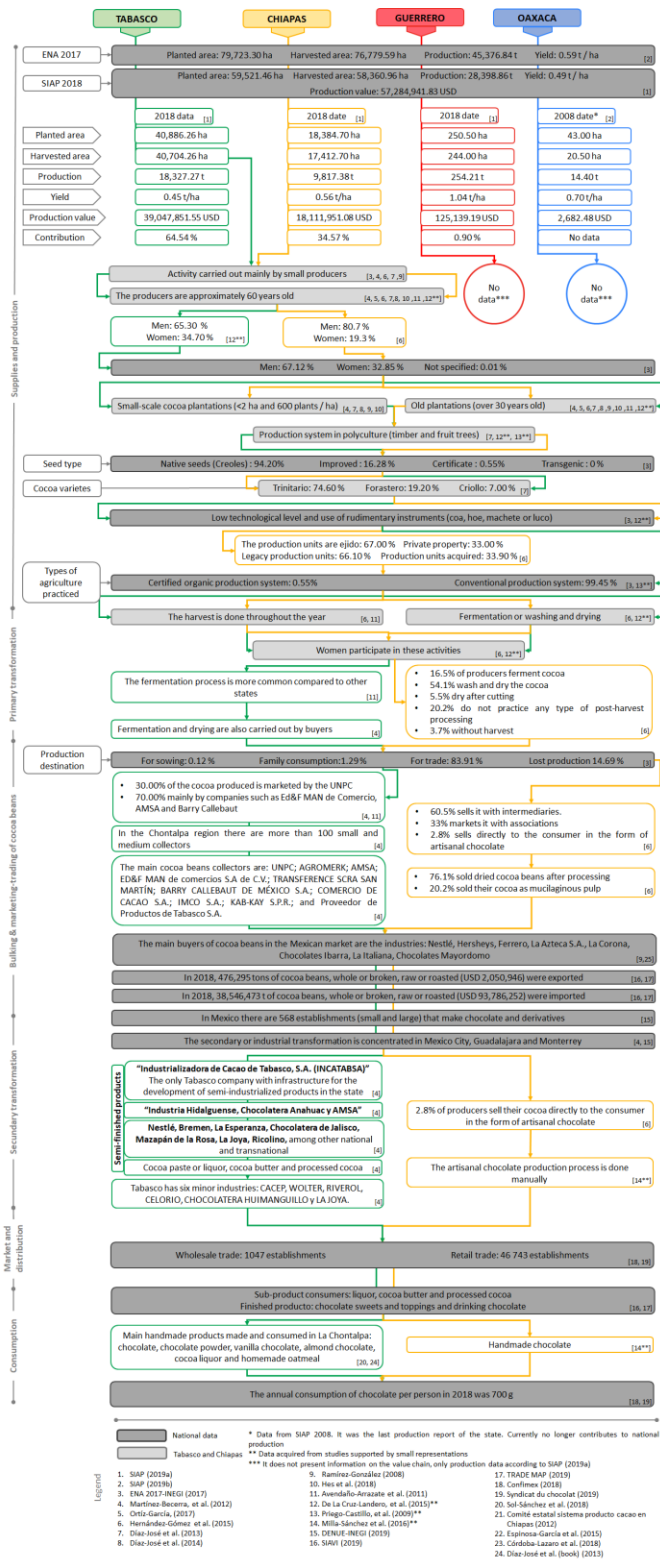


Figure 6: Characteristics of the links in the Mexican cocoa supply-value chain (classified by the main producing states).

3.2.1 Supplies & production

3.2.1.1 Production data

Cocoa cultivation in Mexico has been declining. In 2018 it represented only 0.28% (behind 4.81% corn and 3.36% cherry coffee) of the total national area occupied by different agricultural productions and obtained 57,284,941.83 USD of production value. Tabasco is considered the main cocoa producer and contributed 64.54% of the total national production in 2018. For the same year, Chiapas contributed 34.57% and Guerrero 0.90% of the national production (SIAP, 2019b). In the case of Oaxaca, its production has decreased notably, from 300 ha planted in 1998 to 22 ha in 2011, the year in which the area planted and without production was recorded for the last time (SIAP, 2019a).

According to SIAP (SIAP, 2019b), Tabasco has the most extensive cultivated area of cocoa and the highest production; however, its yield (450 kg per ha) is lower than that of Chiapas (560 kg per ha) and Guerrero (1,040 kg per ha). The state of Guerrero has the highest yield but the least planted area. In addition to this, it is the only state with a slight tendency to increase the planted area and production (although it is insufficient to compete with Tabasco): in 2010 it had 240 ha of planted area with a production of 204 t (SIAP, 2019f) and for 2018 it increased to 251 ha with 254 t of production (SIAP, 2019b).

3.2.1.2 Producers' characteristics

99.56% of the area planted with cocoa in Mexico belongs to small and medium producers (INEGI, 2017a). Cacao producers in Mexico are usually men with an age approaching 60 years, with basic education or no schooling and with more than 30 years of experience in cocoa cultivation (high

empirical knowledge of the cultivation and traditional management), who also carry out other economic activities (other crops, trade or services) to cover their need for income (De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2014, 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015; INEGI, 2017a; Martínez-Becerra et al., 2012; Ortiz-García, 2017; Priego-Castillo et al., 2009).

In general, two thirds of the total national producers are male, and 32.85% are women. This gap is more notable in the fieldwork, which is mostly carried out by men, 88.98% (INEGI, 2017a). Specifically, in the Tabasco area, De La Cruz-Landero et al., (De La Cruz-Landero et al., 2015) state that 65.30% of the producers are male and in Chiapas the percentage increases to 80.70% (Hernández-Gómez et al., 2015). One of the common characteristics among the producers (Tabasco and Chiapas) is that they are within the age range of 50 to 60 (or more); in Tabasco 75.49% of the producers are over 50 years old (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hes et al., 2018) and in Chiapas 38.36% are over 60 years old (Avendaño-Arrazate et al., 2011). Another common characteristic is that most of the producers have basic education according to Díaz-José et al., (Díaz-José et al., 2014); however, in Chiapas 20.20% of the producers have no schooling (Hernández-Gómez et al., 2015).

3.2.1.3 Characteristics of cocoa plantations

Officially in Mexico, conventional cultivation and organic cocoa cultivation are developed, however only 0.55% of the total cultivation is certified organic (INEGI, 2017a). The two types of crops are usually small-scale; areas smaller than 2 ha (Tabasco and Chiapas AVG 1.8 ha) managed by small producers (De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2014, 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015; Martínez-Becerra et al., 2012). The cocoa plantations provide employment to approximately 51,202 families from Tabasco and Chiapas, which carry out agricultural practices

for the maintenance of the plantations (cleaning / weed control, pruning, shade regulation, drainage maintenance, fertilization, control of plagues and diseases) using rudimentary instruments such as narrow spade, hoe, machete or sickle (Comité estatal sistema productivo cacao en Chiapas, 2012; De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2014; Hernández-Gómez et al., 2015). Although the majority of plantations work with individual and family labor, personnel are also usually hired to a lesser extent to support the family in their agricultural work or for exclusive dedication (Tabasco: 20% without family help or hired labor, 40% family labor, 28% family and hired labor, and 10% exclusively hired labor; Chiapas: 54.10% use laborers in cleaning, pruning and shade regulation, and 45.90% use family labor) (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015).

Regarding the type of seed, three varieties are grown: Trinitario (74.60%), Foreigner or outsider (19.20%) and Creole (7%) (Díaz-José et al., 2013a). In the case of Chiapas, varieties commonly known as Calabacillo (Ceylan or Costa Rica), Guayaquil, Injerto, Lagarto and Tabasco are cultivated, which are called white almond (Creole). The latter is cultivated in less quantity (14.70%) because it is more susceptible to diseases (Hernández-Gómez et al., 2015). Similarly, in Chiapas only 5.33% of producers cultivate Creole cocoa exclusively, and 13.33% usually mix Creole, Foreigner and Trinidadian cocoa (Avendaño-Arrazate et al., 2011). Generally, plantations maintain a polyculture production system (Ogata, 2007), in which they use fruit or timber trees (native to the region) to help the economy and feed the families, and at the same time provide shade for the cocoa plantation (De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015).

The average density of the plantations in Tabasco and Chiapas, is 600 trees per hectare and they are usually more than 30 years old (AVG: 33 years), so they are considered old plantations

(Avendaño-Arrazate et al., 2011; De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2014, 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015; Ortiz-García, 2017; Ramírez-González, 2008). The most common practice used to control pests and diseases (mainly moniliasis) is crop control consists of cutting diseased fruits, pruning and regulating the shade (chemical control is ineffective and represents an expense for families) (Avendaño-Arrazate et al., 2011; Díaz-José et al., 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015; Priego-Castillo et al., 2009; Ramírez-González, 2008).

3.2.2 Primary transformation

Harvesting and post-harvesting are the processes that make up this link of the SVC, in which cocoa is endowed with a first acquired value. Men and women actively participate in both processes (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015). The harvesting process includes pod opening and shelling activities. The harvest consists of the collection of the cocoa pods, later they are cut in half (pod opening) to extract the cocoa beans (cocoa in slime) (shelling) and take them to the post-harvest process. The date of the harvest can vary according to the rains; if the dry season is short, it can be harvested throughout the year, but if the drought is prolonged, the harvest will occur in short periods (Avendaño-Arrazate et al., 2011). In Tabasco, cocoa is harvested throughout the year, but the highest production is in December, January, February, June and July (De La Cruz-Landero et al., 2015). In Chiapas, it is also harvested throughout the year and with higher production in June, October and November (Hernández-Gómez et al., 2015). The harvest is carried out manually (without the use of advanced technologies: harvesters or cocoa shellers) by the producers and their families using a machete and other hand tools (De La Cruz-Landero et al., 2015; INEGI, 2017a).

The post-harvest process consists of fermentation, washing, drying and selection. It is in this process that the grain acquires or loses quality and value in the national or international market (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015).). In the cocoa region of Chontalpa, Tabasco, post-harvest activities are carried out by producers and collectors (Martínez-Becerra et al., 2012). In the case of Chiapas, 16.50% of the producers ferment the cocoa, 54.10% wash and dry the cocoa, 5.50% dry after cutting, 20.20% do not practice any type of post-harvest activity and 3.70% did not obtain a harvest (Hernández-Gómez et al., 2015).

3.2.3 Bulking and marketing-trading of cocoa beans

Cocoa beans can go through several intermediaries before reaching consumer industries. In Mexico, 83.91% of associated or non-associated producers generally sell cocoa beans to major industries such as: Nestlé S.A .; The Hershey Company; Ferrero S. p. TO.; La Azteca S.A .; La Corona S.A. de C.V .; Chocolatera de Jalisco, S.A. de C.V .; Grupo Industria La Italiana S.A. de C.V. and Chocolate Mayordomo de Oaxaca S. de R.L. de C.V. (Avendaño-Arrazate et al., 2011; De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2013b; Hernández-Gómez et al., 2015; INEGI, 2017a; Ramírez-González, 2008).

Despite the fact that Mexico is a cocoa producing country, in 2018 it imported 38,546,473 tonnes of cocoa beans, whole or broken, raw or roasted with a value of 93,786,252.00 USD in order to satisfy its domestic demand, compared to the export of 476,295 tonnes of cocoa beans, whole or broken, raw or roasted with a value of 2,050,946.00 USD (SIAVI, 2019).

At a regional level, 70% of the cocoa produced in Tabasco is sold by companies such as Ed & F MAN de Comercio, S.A. de C.V.; Agroindustrias Unidas de México, S.A. de C.V.; Barry Callebaut México, S.A. de C.V. ; and others. The remaining 30% is collected by the National Union of Cacao Producers (UNPC) (Avendaño-Arrazate et al., 2011; Martínez-Becerra et al., 2012). In the case of Chiapas, 76.10% of the producers market their harvest as dry cocoa beans and 20.20% as slime cocoa. Similarly, 60.50% of the producers sell their cocoa to intermediaries, 33% market it with associations and 2.80% transform the cocoa into artisanal chocolate and then sell it directly to the consumer (Hernández-Gómez et al., 2015).

3.2.4 Secondary transformation

This link or node of the SVC is where the product is given the greatest added value at the time it is transformed into chocolate or other derivatives. In Mexico, the industries that make up this stage are in Mexico City, Guadalajara, and Monterrey (Martínez-Becerra et al., 2012). In the country there are 568 industries (small, medium and large; national and international) that make chocolate and derivatives. Among the most recognized are: Productora Internacional de Bebidas, S.A. de C.V; Mead Johnson Nutricionales de México, S.R. L. de C.V. ; Bremen, S.A. de C.V. ; Nestle Mexico, S.A. de C.V. ; Ferrero de México, S.A. de C.V. ; Sipezzi Chocolate, S.A. de CV. ; Chocolatera de Jalisco, S.A. de C.V. ; Hershey México, S.A. de C.V. ; Barcel, S.A. de C.V. ; Chocolates Turin, S.A. de C.V. ; Nutresa, S.A. de C.V. ; Serer, S.A. de C.V. ; Agroindustrias Unidas de Cacao, S.A. de C.V. (INEGI, 2019).

In the specific case of Tabasco, Industrializadora de Cacao de Tabasco, S.A. de C.V is the only Tabasco-based company with infrastructure for the production of semi-industrialized products,

functioning at 30-40% of its capacity (Martínez-Becerra et al., 2012). There is a presence of large companies such as Nestle México, S.A. de C.V .; Barcel, S.A. de C.V .; Chocolatera de Jalisco, S.A. de C.V .; Marzapán de la Rosa, S.A. de C.V ., but at the state level the artisan industries stand out: Grupo Industrial Cacep, SA. C.V .; Dulces y Chocolates la Perla, S.A. de C.V .; Riveroll Chocolates; El Choco Chocolate Factory; and Industrias Walter, S.A de C.V .; which produce cocoa-derived products on a family scale (Approximately 19 types of powder and 13 types of chocolate, including bitter, semi-bitter and sweet) for local sale and self-consumption (Martínez-Becerra et al., 2012; Sol-Sánchez et al., 2018). The knowledge of the elaboration is transmitted by generations (Sol-Sánchez et al., 2018). There are also families that make artisan chocolates only for self-consumption (Córdova-Lázaro et al., 2018).

The information for Chiapas is limited, 2.80% of the producers sell their cocoa directly to the consumer in the form of artisan chocolate, made through a manual process without the use of machinery or advanced technology, a practice that is passed from generation to generation (Hernández-Gómez et al., 2015; Milla-Sánchez et al., 2016).

3.2.5. Market and distribution

Cocoa beans and their derivatives are marketed both in the national and international markets. In Mexico there are 1,047 economic establishments that are dedicated to the wholesale trade of sweets and raw materials for confectionery that contain cocoa derivatives. In terms of retail trade, there are 46,743 economic establishments (Table 2) (INEGI, 2019).

Table 2. Number of persons employed per wholesale and retail trade establishment. Source: Prepared by authors with data supplied by DENU (INEGI, 2019).

Number of employees	Distribution arrangement	
	Wholesale	Retail
0 to 5	568	45,234
6 to 10	175	1,104
11 to 30	213	333
31 to 50	59	37
51 to 100	23	29
101 to 250	9	5
250 or more	0	1
Total	1,047	46,743

Mexico's exports are minimal compared to other countries, but between 95% and 100% of exports correspond to fine and aroma cocoa, highly valued internationally for its high organoleptic qualities for the production of Premium products (V. H. Sánchez et al., 2019). Table 3 shows the main markets to which Mexico exports cocoa and its derivatives.

Table 3. Main export markets for Mexican cocoa and its derivatives. Source: Prepared by authors with data supplied by SIAVI (SIAVI, 2019).

Cocoa & cocoa products	Country	Tons (t)	Percentage (%)
Cocoa beans, whole or broken, raw or roasted	Switzerland	302.70	63.55
	France	88.57	18.60
	Japan	25.92	5.44
	U.S.A	19.42	4.08
	Belgium	12.30	2.58
	U.K.	11	2.31
	Netherlands	7.10	1.49
	Canada	5.64	1.18
	Italy	3.34	0.70
	Colombia	0.20	0.04
	Chile	0.10	0.02
TOTAL	476.29	100	
Cocoa paste (including defatted)	U.S.A	273.29	55.82
	Argentina	144	29.44
	Guatemala		
	Cuba		
	Uruguay	71.71	14.74
	Canada		

	Brasil		
	Costa Rica		
	TOTAL	489	100
Cocoa butter, fat and oil	Netherlands	3,400	54.44
	Germany	2140	34.26
	U.S.A	606.08	9.70
	Canada		
	Guatemala		
	Uruguay	98.58	1.60
	Costa Rica		
	TOTAL	6,244.66	100
Cocoa powder (not containing added sugar or other sweetening matter)	Cuba	605.5	44.02
	U.S.A	490.84	35.69
	Guatemala	177.81	12.92
	Japan		
	Honduras		
	Indonesia		
	Brazil		
	Dominican Republic		
	Colombia		
	Australia	101.12	7.37
	Costa Rica		
	Côte d'Ivoire		
	Singapore		
	Chile		
	France		
	Belize		
	TOTAL	1,375.27	100
Chocolates & other food preparations (containing cocoa)	U.S.A	63,450.88	99.97
	Canada		
	Cuba		
	España	20.05	0.03
	Guatemala		
	Honduras		
	Venezuela		
TOTAL	63,470.93	100	

3.2.6. Consumption

In general, chocolate is not one of the products included in the diet of Mexicans. The chocolate consumed in Mexico is acquired through purchase in established stores; a small part of the population makes their own chocolate for self-consumption (mainly in Tabasco). Annual chocolate consumption per person in Mexico is low (700 g) (Confimex, 2018), compared to Germany (11.10 kg per person) and Switzerland (9.70 kg per person) (Syndicat du chocolat, 2019); and it is usually consumed in the Christmas season, when it's rainy and cold (Camacho-Gómez, 2018).

In Mexico, 56% of the population consume candy chocolate and commercially available toppings, 31% consume table and powder chocolate, and 13% consume artisanal chocolate (Peña-Aguilar

and Bermudez-Peña, 2015). However, in Tabasco there is a predilection for the consumption of traditional regional chocolate. Specifically, in the region of La Chontalpa, Tabasco, cocoa derivatives are very important at the local and regional level since in addition to being sources of income, they are part of the producer's diet (Córdova-Lázaro et al., 2018). The main artisan products consumed are: chocolate, powder, heart of cocoa candy, vanilla chocolate, almond chocolate, cocoa liquor and homemade oatmeal (Sol-Sánchez et al., 2018). And the main reasons for consumption are personal intake (85%), to preserve Mexican traditions (7%), to give away (6%) and to use in special events (2%). The favorite presentation to consume is chocolate bars (53%), followed by table chocolate (18%) and candy-chocolates (13%) (Camacho-Gómez, 2018).

3.3 Mapping stakeholders in the cocoa supply-value chain of Mexico

Five types of agents mainly intervene in the SVC of cocoa (Figure 7): farmers (bean producers), collectors (bean traders), the processing industry, exporters, and consumers.

Two types of stakeholders participate in the Supplies & production stage: 1) Small cocoa producers with small plots, who represent the majority of the actors in this first link in the chain; 2) Large producers with large areas of crops (INEGI, 2017a). Both stakeholders supply raw materials to the Mexican industry and are located in the cocoa farms of municipalities and rural communities in the south-southeast of Mexico. In the second link are the producers who wash the cocoa, those who ferment and the producers who do not carry out any activity related to post-harvest. It also includes producers-entrepreneurs who carry out all the activities necessary for the cocoa beans to acquire value and quality, for trade in the national and international market (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015; Martínez-Becerra et al., 2012).

Regarding the Bulking & Marketing-Trading of cocoa beans, independent buyers, cocoa collection commissioners and associations are identified. These actors are usually located in the headquarters of the producing municipalities. They are the ones who collect the grain and are the bridge between the farmer and the industry. That is, they are in charge of marketing the cocoa beans to large and medium-sized buyers to be sold again or transformed into by-products or finished products (Díaz-José et al., 2013b). In the Secondary transformation, three types of stakeholders interact who carry out activities aimed primarily at the processing of products for the chocolate food industry: 1) Family producers who process cocoa in an artisanal way into some cocoa derivative for self-consumption or sale (Córdova-Lázaro et al., 2018; Milla-Sánchez et al., 2016; Norton, 2008; Sol-Sánchez et al., 2018). 2) Small and medium-sized processors that are dedicated to producing chocolates and cocoa derivatives on a medium scale, which they distribute at the local and national level (Martínez-Becerra et al., 2012). 3) Large companies with large capacities for collecting and processing cocoa, which usually have their own national and international trade networks (Díaz-José et al., 2013b; Martínez-Becerra et al., 2012).

The Market & distribution includes all the actors in charge of the sale and distribution of transformed products. The small traders (retailers) that make or buy and sell the products made by processors nationwide stand out. Large merchants (wholesalers) with capacities to relate to international markets (INEGI, 2019). These stakeholders are the means by which the product reaches the last link, in which the stakeholders consume the final products of the chain.

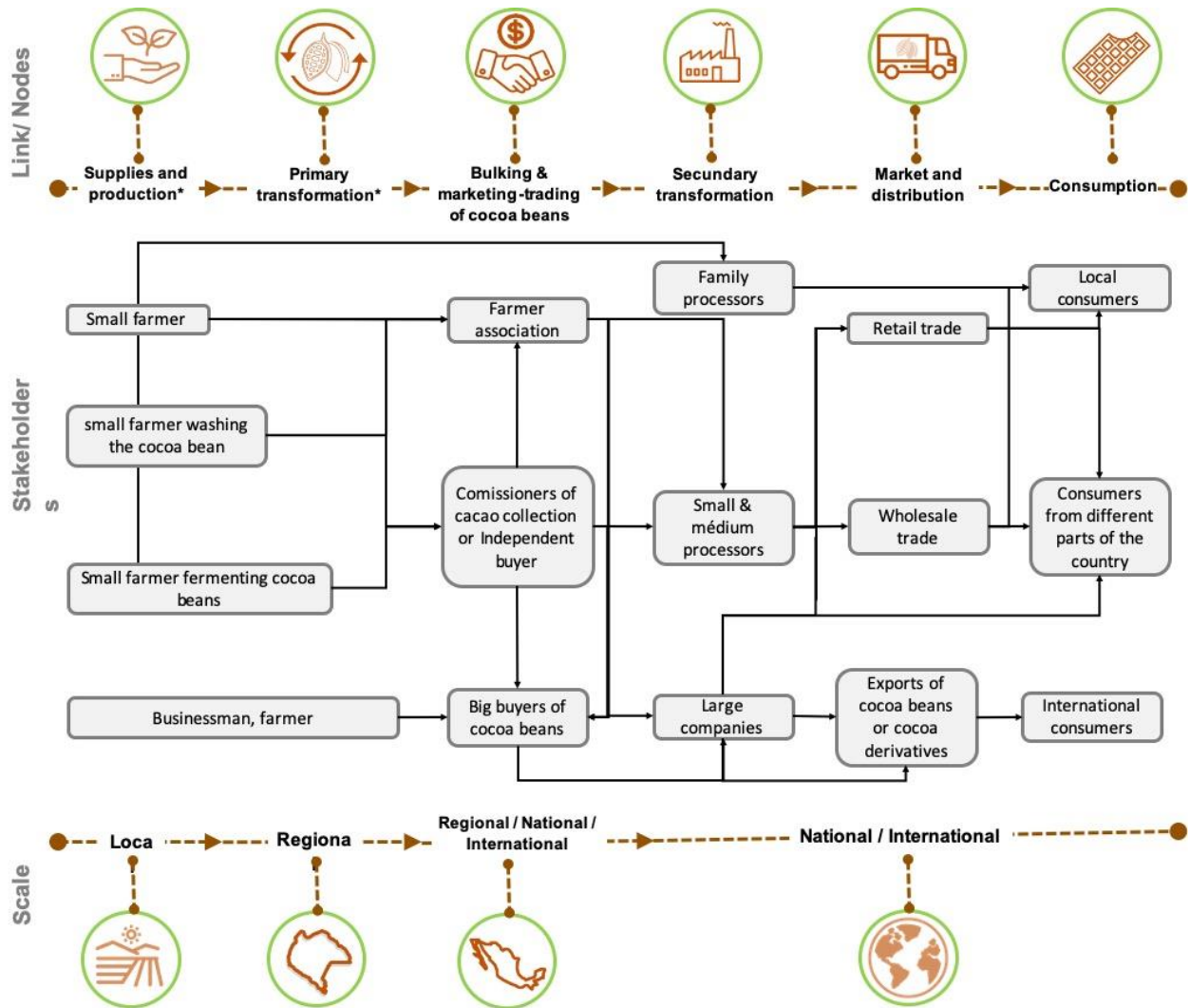


Figure 7: Stakeholders in the cocoa supply-value chain of Mexico.

4 Discussion

4.1 Identification of the main limitations of the SVC

Nowadays, cocoa is not considered a priority crop for the agricultural sector in Mexico, since economic gains are usually unfavorable for farmers (as is the case in Colombia) (García-Cáceres et al., 2014); however, it remains in force by inheritance and tradition (Díaz-José et al., 2013b;

Ramírez-González, 2008). This condition is exposed by having a disjointed SVC, in which the flow of information is lethargic and weak between the links.

In general, the SVC of Mexican cocoa is divided into two large scales: national and international. The national scale (includes the local and regional subscales) includes the first 3 links: Supplies & production, Primary transformation, and Bulking & marketing-trading of cocoa beans. Most of these three links are made up of various stakeholders with small productive capacity, who cannot satisfy the demand of the transformers and marketers of the finished product; and that within the framework of telecoupling and the current trading system, they are the ones that receive the lowest economic benefits and the greatest effects.

It can be noted that practically half of the links in the SVC are made outside of Mexico or are made in Mexico by foreign companies. The links Secondary transformation; Market & distribution; and Consumption, which concentrate the added value to cocoa and the highest economic profits are made mostly in developed countries such as the USA, Switzerland, France, Netherlands and Germany (among others) by multinational companies such as Mars Inc., Ferrero Group, Hershey Co, and Nestlé SA (Candy Industry, 2019). The presence of Mexican companies in this second half of the SVC is small and limited to a few food products.

The largest number of stakeholders is found in the production link, which is affected by the advanced age of cocoa plantations and producers, presence of pests and diseases, use of low-quality inputs; low schooling and limited capacity to manage knowledge related to more efficient production practices; and lack of technology. These being the main reasons that limit the majority of stakeholders and keep them on a small scale with low productivity and therefore only allow

them to carry out their work at a basic level (Avendaño-Arrazate et al., 2011; De La Cruz-Landero et al., 2015; Díaz-José et al., 2014, 2013a; Hernández-Gómez et al., 2015; Hes et al., 2018; Martínez-Becerra et al., 2012; Ortiz-García, 2017; Priego-Castillo et al., 2009; Ramírez-González, 2008). Although this first link turns out to be the one most analyzed by academics and government institutions, as it has the largest number of statistics, there are important gaps in gender; the work of women in this first link (and in the second) is not visualized. At the national level, a quarter of the producers are women who mainly carry out the work of collecting and washing cocoa and even own the land (mainly by inheritance), activities that are usually carried out in parallel with child-rearing and household tasks (De La Cruz-Landero et al., 2015; Hernández-Gómez et al., 2015). Despite this, they tend to be invisible in community decision-making processes in the cocoa sector, considering that it's overly represented by men.

At the national level, Mexican cocoa processors or processors represent a very low number, obtaining only industrial products with less added value compared to transnationals; It could even be pointed out that the Mexican cocoa processing industry is mostly artisanal. The primary transformation link presents infrastructure limitations due to the lack of technology and knowledge on the part of the producers; those who do not have the adequate facilities for the fermentation and drying of cocoa, processes that determine the achievement of quality or value requirements and therefore economic gains.

This is also linked to traditional cultural practices, which respond to a process that has been carried out in a certain way for many generations. For this reason, a large part of the fermentation and drying of cocoa is carried out by a small number of producers (who have greater capacity and resources) who provide raw material to the secondary transformation industries. Consequently, due

to the limitations of the fermentation process, most producers market the grain without fermenting to intermediaries or winemakers at low prices that do not compensate for the effort invested in cultivation. This causes the loss of opportunities to create jobs, particularly for priority segments such as youth, women, and indigenous people in highly marginalized areas (González-Lauck, 2005).

There are few national secondary processors, because primary processors or third-link hoarders do business with exporters of cocoa beans or international secondary processing industries. The Mexican secondary transformation industry does not have the resources to create new facilities or expand the existing one: tools, machinery, and trained personnel. For small companies it is difficult to obtain raw material for the processing of chocolate in its different presentations and it usually happens that only some small family companies that have crops can carry out the secondary transformation of cocoa in an artisanal way and put the products on sale for be purchased by end consumers. It is also necessary to state that the culture of chocolate masters is limited, despite the fact that there is a variety of gastronomic schools and that cocoa forms an important part of Mexican gastronomy (on many occasions considered a world heritage site).

Currently, certification is a gray area and difficult to access for the stakeholders of the primary and secondary transformation links; but it is much more critical for producers (who carry out fermentation and drying), since most of them do not have the economic resources and infrastructure to comply with the accreditation requirements. In general terms, market concentration in few hands, the presence of the processing industry in developed countries, global competition, trade liberalization and international agreements on raw materials and technologies, as well as the concentration of market power in in the hands of powerful buyers and in the processing industry

that concentrates added value in industrialized countries results in low profits paid to the producing communities and consequently in the limited Mexican cocoa industry.

It is alarming that Mexico, despite being one of the most important producers of fine and aroma cocoa in the world, has a lack of product and is forced to import most of the cocoa that is consumed (and that is not part of the traditional Mexican diet), which generates a cycle that reproduces social, cultural, environmental and economic dynamics that affect the most vulnerable stakeholders of the SVC (the producers) of the first link whose crops have entered a spiral of the international market that continually brings them closer to disappearance. This leads to Mexico only covering the role of producer and exporter of raw material within the global cocoa market. From a more radical point of view, it could be considered that Mexico is going through a process of "food extractivism" of fine and aroma cocoa.

In addition to cocoa imports, there are also imports of chocolates and other cocoa derivatives, which are usually mixed with large amounts of sugar and whose nutritional value is low, which can be a national health problem when considering the high prevalence rates of diabetes and obesity.

4.2 Opportunities for improvement in SVC management

- It is necessary to strengthen the relationships between all the stakeholders that participate in the SVC to guarantee the flow of information between the six links of the chain, and to identify market opportunities for small producers (González-Lauck, 2005).
- It is a priority to give added value to cocoa in the transformation processes and to final consumer products (chocolates) in the local communities where it is grown (within national

borders), in order to reduce the export of beans, increase the export of processed products and improve the economic income of producers.

- It is important to recognize, strengthen and promote the work that women do in the cocoa industry through legal instruments that support them and guarantee them security over the ownership of their lands or their products.
- The strategy of differentiation through an appellation of origin and organic cultivation can be beneficial when accessing specialized international markets, allowing small farmers to increase their marketing capacity vis-à-vis international buyers.
- Increasing production technologies in the transformation sector is advantageous to be able to compete with products derived from cocoa that are imported for consumption
- Promote the consumption of cocoa and chocolate in Mexico and integrate it as part of the diet, highlighting the health benefits as it is an important source of antioxidants (Perea-Villamil et al., 2009)
- Proposing technical alliances between universities, research centers, producers, government and other strategic sectors can improve crop management, product quality, generate technical and operational information, increase the business capacity of rural organizations, to position themselves in the market international and thus improve the quality of life of producers and their communities.
- Within academia, it is necessary to expand research beyond the first two links in the chain and strengthen the training of highly qualified personnel in the handling of cocoa beans, cocoa paste and chocolate, tasters and master chocolatiers, as well as the creation of laboratories and centers specialized in the quality of cocoa.

- The participation of the government and academia through technical advice, certification services, and generation of technical and operational information for the development of projects in the cocoa industry is necessary.
- Joint work between the different actors in the value chain and the government should be explored as an alternative to increase the productivity, profitability and competitiveness of the cocoa industry, in particular with small producers. It's possible that this alliance can support the strengthening of the cocoa industry, as has been developed with coffee (Hernández Llaven, 2019), and succeed in generating a renewal of the cocoa industry through a comprehensive and territorial policy that includes the different realities that are experienced in the producing regions.
- Focusing the cocoa industry on fair markets where environmental certification prevails, the quality of life of producers and the protection of the biodiversity of cocoa farms.

5 Conclusions and future work

This study is the first to characterize the supply-value chain (SVC) of Mexican cocoa, and includes as a study area the entire cocoa region of the country (Chiapas, Guerrero, Oaxaca and Tabasco); which provides a general and updated panorama of the scope, limitations and strengths of the cocoa industry, for this it makes use of scientific information and official government information. This study can support the decision-making process in the cocoa sector. It can also help the activity of designing support programs for the cocoa agribusiness at the national level.

The generated SVC is integrated by the links of Supplies & production; Primary transformation; Bulking & marketing-trading of cocoa beans; Secondary transformation; Market & distribution;

and Consumption. 16 stakeholders participate in it, interacting in the different links: small farmers, farmer associations, local consumers, large industries, among others. The analysis of each of the SVC links highlights the complex and difficult situation the Mexican cocoa industry is going through, as well as the need for all the links that comprise it to be developed in Mexico by Mexican industries and not only those links focused on the production of raw materials for export.

The Mexican cocoa industry tends to focus on the production of raw material for export to international markets, mainly in the form of cocoa beans and is generated from small productions of no more than 2 ha by small family producers. Producers are the most vulnerable group since they are in the first link in the chain, in which cocoa does not yet have an added value and therefore receives low economic profits. This has a direct impact on the current conditions of the plantations, which present important problems such as the advanced age of the cocoa plantations, the presence of pests or diseases and small dimensions, among others.

There is also a gap between production and primary transformation, few producers have the infrastructure to carry out primary transformation; therefore, most producers usually sell cocoa beans to intermediaries or companies for export. Secondary transformation is the link in which cocoa acquires its maximum value by transforming it into chocolate and other products used in the cosmetic, pharmaceutical and other industries. Generally this transformation is carried out by large transnational companies in developed countries. The Mexican industry for the secondary processing of cocoa is much smaller than the processing industries with foreign capital; and it is usually related to artisan products. The consumption of cocoa in the country is minimal (700 grams per year) and occurs mainly through chocolate jams, mostly produced by large international companies.

It is identified that currently the only point of support that the Mexican cocoa industry has that allows it to survive in the world market is of a traditional nature and of cultural attachment; which at the same time is also a considerable limitation by acting as a barrier when updating practices and technologies in the industry. However, this traditional-artisanal character can be the basis for triggering the development of a totally national, organic, certified SVC with a designation of origin, in which all the links in the chain are made on Mexican soil or, on the contrary, export chocolate and other cocoa derivatives (with added value) to international markets.

Finally, the results of this study also point to the need for future studies from the perspective of socio-environmental justice focused on identifying the problems faced by stakeholders in each of the links of the SVC. In this way, new lines of research can be indicated in accordance with the needs of the national cocoa sector and that help to strengthen it.

Declarations of interest: none

Acknowledgments

The authors thank the financial support from the National Council for Science and Technology of Mexico (CONACYT) for awarding a research scholarship to Russell Sántiz-Tovilla (914368) and the academic support from El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) by Graduate coordination and the health department (Health, environment and sustainability research group).

References

- Arias-González, J., 2014. Un vertiginoso viaje etnohistórico dentro de los “imaginarios alimentarios” en el simbolismo del cacao en México. *An. Antropol.* 48, 79–95. [https://doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70490-4](https://doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70490-4)
- Avendaño-Arrazate, C.H., Villarreal-Fuentes, J.M., Campos-Rojas, E., Gallardo-Méndez, R.A., Mendoza-López, A., Aguirre-Medina, J.F., Sandoval-Esquivez, A., Espinosa-Zaragoza, S., 2011. Diagnóstico del cacao en México, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO. Universidad Autónoma Chapingo, Edo. de México.
- CAF, 2017. Latinoamérica produce el 80% del cacao prime del mundo [WWW Document]. CAF.
- Camacho-Gómez, M., 2018. Chocolate artesanal en México: cultura, consumo y marketing. *Vinculatégica EFAN* 3, 498–504.
- Candy Industry, 2019. 2019 Global Top 100 Candy Companies: Part 1, Candy Industry [WWW Document].
- Coe, S.D., Coe, M.D., 2013. *The true history of chocolate*, Third edit. ed. Nueva York.
- Comité estatal sistema producto cacao en Chiapas, 2012. Plan Rector Cacao Chiapas 2012.
- CONEVAL, 2016. Mapas y cifras de pobreza estatal [WWW Document]. CONEVAL.
- Confimex, 2018. Chocolate, alimento ancestral [WWW Document]. Asoc. Nac. Fabr. Choc.
- Córdova-Avalos, V., Guerrero-Peña, A., Bucio-Galindo, A., Córdova-Avalos, A., Hinojosa-Cuéllar, J.A., Izquierdo-Reyes, F., Hernández-Echeverría, C., 2016. Escuela de producción orgánica de cacao criollo (*Theobroma cacao* L. var. Carmelo), en Tabasco, México. *Agroproductividad* 9, 63–67.
- Córdova-Lázaro, C.E., Jaramillo-Villanueva, J.L., Córdoba-Avalos, V., Carranza-Cerda, I., Morales-Jiménez, J., 2018. Chocolate casero tradicional en la región de la Chontalpa Tabasco, México: actores y saberes locales. *Estud. Soc. Rev. Aliment. Contemp. y Desarro. Reg.* 28. <https://doi.org/10.24836/es.v28i52.577>
- De La Cruz-Landero, E., Córdova-Avalos, V., García-López, E., Bucio-Galindo, A., Jaramillo-Villanueva, J.L., 2015. Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco. *For. Veracruzana* 17, 33–40.
- Díaz-José, J., Díaz-José, O., Mora-Flores, S., Rendón-Medel, R., Tellez-Delgado, R., 2014. Cacao in Mexico: restrictive factors and productivity levels. *Chil. J. Agric. Res.* 74, 397–403. <https://doi.org/10.4067/s0718-58392014000400004>
- Díaz-José, O., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., Santoyo-Cortés, V.H., 2013a. Current state of and perspectives on cocoa production in Mexico. *Clin. Psychol. Sci.* 40, 279–289. <https://doi.org/10.7764/rcia.v40i2.1095>
- Díaz-José, O., Porrás-Umaña, V.H., Aguilar-Avila, J., 2013b. El cacao (*Theobroma cacao* L.): avances y retos en la gestión de la innovación. Universidad Autónoma de Chapingo, Estado de México.
- Díaz-Montenegro, J., Varela, E., Gil, J.M., 2018. Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces. *J. Rural Stud.* 63, 141–156. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.004>

- El Comercio, 2017. Una nueva variedad de cacao surge en la industria del chocolate [WWW Document]. El Comer.
- FAO, 2019. FAOSTAT - Food and agriculture data [WWW Document]. FAO.
- García-Cáceres, R.G., Perdomo, A., Ortiz, O., Beltrán, P., López, K., 2014. Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *DYNA* 81, 30–40.
<https://doi.org/10.15446/dyna.v81n187.39555>
- González-Lauck, V.W., 2005. Cacao en México: competitividad y medio ambiente con alianzas (Diagnóstico rápido de producción y mercadeo).
- Guzmán-Bautista, J., Chire-Fajardo, G., 2019. Evaluación de la cadena de valor del cacao (*Theobroma cacao* L.) peruano. *Enfoque UTE* 10, 97–116.
- Harwich, N., 2018. Historia del chocolate. *Pensódromo* 21, Barcelona.
- Hernández-Gómez, E., Hernández-Morales, J., Avendaño-Arrazate, C.H., López-Guillen, G., Garrido-Ramírez, E.R., Romer- Nápoles, J., Nava-Díaz, C., 2015. Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Rev. Mex. Fitopatol.* 33, 232–246.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista-Lucio, M. del P., 2010. Metodología de la investigación, Quinta. ed. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., D.F.
- Hernández Llaven, J.A., 2019. El proceso histórico de la cafecultura mexicana: una contribución para la toma de decisiones y definición de política pública, in: Bello Baltazar, E., Soto Pinto, L., Huerta Palacios, G., Gómez Ruiz, J. (Eds.), *Caminar El Cafetal. Perspectivas Socioambientales Del Café y Su Gente*. El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, pp. 427–437.
- Herr, M.L., Muzira, T.J., 2011. Desarrollo de cadenas de valor para el trabajo decente: Una guía para profesionales del ámbito del desarrollo, funcionarios gubernamentales y responsables de iniciativas del sector privado. Ginebra.
- Hes, T., Mintah, S., Sulaiman, H., Arrieta, J.S.B., Esquivel, J.R., Saldaña, T.M., López, J.M.A., 2018. The falling production of mexican cacao analyzed through the lens of Mincerian earnings function in the context of social capital of smallholders. *Rev. la Fac. Ciencias Agrar.* 50, 185–202.
- Huttunen, S., 2019. Revisiting agricultural modernisation: Interconnected farming practices driving rural development at the farm level. *J. Rural Stud.* 71, 36–45.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.09.004>
- ICCO, 2019. THE CHOCOLATE INDUSTRY [WWW Document]. *Choc. Ind.*
- INEGI, 2020. Información por entidad. Cuéntame [WWW Document]. INEGI.
- INEGI, 2019. DENUE - Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [WWW Document].
- INEGI, 2017a. Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Datos abiertos [WWW Document].
- INEGI, 2017b. Conociendo Chiapas, séptima edición. Aguascalientes.
- INEGI, 2017c. Conociendo Guerrero, séptima edición. Aguascalientes.

- INEGI, 2017d. Conociendo Oaxaca, séptima edición. Aguascalientes.
- INEGI, 2017e. Conociendo Tabasco, séptima edición. Aguascalientes.
- INEGI, 2015. Características educativas de la población [WWW Document]. INEGI.
- ITC, 2018. Trade Map - Trade statistics for international business development [WWW Document]. ITC Trade Map.
- Liu, J., Hull, V., Batistella, M., DeFries, R., Dietz, T., Fu, F., Hertel, T.W., Izaurralde, R.C., Lambin, E.F., Li, S., Martinelli, L.A., McConnell, W.J., Moran, E.F., Naylor, R., Ouyang, Z., Polenske, K.R., Reenberg, A., de Miranda Rocha, G., Simmons, C.S., Verburg, P.H., Vitousek, P.M., Zhang, F., Zhu, C., 2013. Framing Sustainability in a Telecoupled World. *Ecol. Soc.* 18, 1–26. <https://doi.org/10.5751/ES-05873-180226>
- Martínez-Becerra, A., Figueroa-Sandoval, B., De los Ríos-Carmenado, I., 2012. Identificación de eslabones de la cadena de valor del Cacaco en la Chontalpa, Tabasco, México. *Agro Product.* 5, 3–11.
- Mendoza-López, A., Gallardo-Méndez, R.A., Avendaño-Arrazate, C.H., 2011. El mundo del cacao (*Theobroma cacao* L.), Kakaw (Maya), Cacahuatl (Nahuatl). *Agroproductividad* 4, 18–26.
- Milla-Sánchez, A.I., Ristori-Cueto, D., Mazariegos-Sánchez, A., Martínez-Chávez, J., León-Ayala, A.L., 2016. La pequeña Organización Artesanal: transformación del cacao. El caso de los productores de chocolate en Tuxtla Chico, Chiapas. *Rev. Mex. Agronegocios* 39, 477–488.
- Norton, M., 2008. Chocolate para el imperio: la interiorización europea de la estética mesoamericana. *Rev. Estud. Soc.* 111, 42–69.
- Ogata, N., 2007. El cacao. *CONABIO* 1–5.
- Ortiz-García, C.F., 2017. Simposio: Situación actual de las enfermedades del cacao. *Rev. Mex. Fitopatol.* 35, 1–9.
- Ortiz-García, C.F., Torres-de-la-Cruz, M., Hernández-Mateo, S.C., 2015. Comparación de dos sistemas de manejo del cultivo del cacao, en presencia de *Moniliophthora roreri*, en México. *Rev. Fitotec. Mex.* 38, 191–196.
- Peña-Aguilar, J.M., Bermudez-Peña, C.P., 2015. Linking college company. Innovation for market diversification in cocoa. *Rev. Iberoam. Contaduría, Econ. y Adm.* 4, 1–19.
- Perea-Villamil, J.A., Cadena-Cala, T., Herrera-Ardila, J., 2009. El cacao y sus productos como fuente de antioxidantes Efecto del procesamiento The cocoa and its products as antioxidant source Processing effect. *Rev. la Univ. Ind. Santander. Salud* 41, 128–134.
- Priego-Castillo, G., Galmiche-Tejeda, A., Castelán-Estrada, M., Ruiz-Rosado, O., Ortiz-Ceballos, A., 2009. EVALUACIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO : ESTUDIOS DE CASO EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURAL EN COMALCALCO , TABASCO. *Trop. Humed.* 25, 39–57.
- Ramírez-González, S.I., 2008. La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México. *Tecnol. en Marcha* 21, 97–110.
- Rivera-López, S., Gutiérrez-Hernández, M., Pérez-Soto, F., 2019. Modelo de transporte para la distribución de cacao en México. *Rev. Mex. Ciencias Agrícolas* 10, 499–510.

<https://doi.org/10.29312/remexca.v10i3.1230>

- SAGARPA, 2017. Planeación Agrícola Nacional 2017-2030: cacao mexicano, SAGARPA. Subsecretaría de agricultura. SAGARPA, Ciudad de México.
- Salas-Tornés, J., Hernández-Sánchez, L.Y., 2015. Cacao, una aportación de México al mundo. *Ciencia* 66, 32–39.
- Sánchez, V., Zambrano, J., Iglesias, C., 2019. Plataforma multiagencia de cacao para América Latina y el Caribe: Cacao 2030-2050 (Fondo Semilla), Washington. ed. FONTAGRO, ESPOL, INIAP.
- Sánchez, V.H., Iglesias, C., Zambrano, J.L., 2019. Diagnóstico y prospectiva de la cadena de valor del cacao en América Latina y El Caribe, in: Quito, EC: INIAP, E.E.S.C. 2019 (Ed.), *Plataforma Multiagencia de Cacao Para América Latina y El Caribe: Cacao 2030-2050 (Fondo Semilla)*. FONTAGRO, ESPOL, INIAP, Washington, DC, pp. 1–30.
- Sarukhan, J., Anta-Fonseca, S., Carabias, J., de la Maza, J., Dirzo, R., González, R., Halffter, G., Koleff-Osorio, P., Llorente-Bousquets, J., March-Mifsut, I., Mohar, A., Soberon, J., 2009. *Capital natural de México. Síntesis: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*, CONABIO. México. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.112130>
- SIAP, 2019a. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 1980-2018 [WWW Document]. SIAP.
- SIAP, 2019b. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2018 [WWW Document]. SIAP.
- SIAP, 2019c. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2008 [WWW Document]. SIAP.
- SIAP, 2019d. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 1998-2018 [WWW Document]. SIAP.
- SIAP, 2019e. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 1998-2008 [WWW Document]. SIAP.
- SIAP, 2019f. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2010 [WWW Document].
- SIAMI, 2019. Estadísticas anuales [WWW Document]. Secr. Econ. - SNICE.
- SIC, 2020. Pueblos indígenas en México : Sistema de Información Cultural-Secretaría de Cultura [WWW Document]. Secr. Cult.
- Sol-Sánchez, Á., Naranjo-González, J.A., Córdova-Avalos, V., Ávalos de la Cruz, D.A., Zaldívar-Cruz, J.M., 2018. Caracterización bromatológica de los productos derivados de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Chontalpa, Tabasco, México. *Rev. Mex. Ciencias Agrícolas* 2817–2830. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i14.453>
- Stone, R.B., Wood, K.L., 2000. Development of a Functional Basis for Design. *J. Mech. Des.* 122, 359–370.
- Syndicat du chocolat, 2019. Chiffres clés 2018 du secteur [WWW Document]. Synd. du Choc.
- UNCTAD, 2013. *World Investment Report 2013. Global Value Chains: Investment and Trade for Development*, Unctad.

Appendix 1. Keywords and data collection sources used in this study.

Data type	Search engine	Keywords	
Statistical databases	Google	<ul style="list-style-type: none"> • ENA 2017 AND INEGI • SIAP AND ANUARIO ESTADISTICO • ITC AND Trade Map • FAOSTAT > Datos • INEGI DENUE > Actividad económica > Cacao • SIAVI 	
	Web of science	<ul style="list-style-type: none"> • Cocoa AND México AND producers 	
Journal article	Scopus	<ul style="list-style-type: none"> • Cocoa OR cacao AND mexican AND production 	
	CONRICYT	<ul style="list-style-type: none"> • Chocolate AND transformación AND artesanal AND México • Cacaco AND production AND México 	
	Google Scholar	<ul style="list-style-type: none"> • Derivados AND cacao AND México • Cacao AND potencial productivo AND México • Productividad AND rentabilidad AND cacao • Diagnóstico AND cocoa OR cacao AND México • Cacao And México AND moniliasis • Cacao AND producción AND orgánica AND México • Cadena de valor AND cacao AND México 	
		Google	<ul style="list-style-type: none"> • Cacao AND México OR mexicano AND SAGARPA
		Books	<ul style="list-style-type: none"> • Organización AND productores AND cacao
Official websites		<ul style="list-style-type: none"> • Cacao OR chocolate AND consumo AND México • Consumo mundial AND chocolate AND derivados 	

III. Artículo dos

Factores limitantes en la producción, transformación y comercialización del cacao en el contexto de pequeños productores en México: una revisión de la literatura

RUSSELL SÁNTIZ TOVILLA

ANA NADAL

BENITO SALVATIERRA IZABA*

DOMINGA AUSTREBERTA NAZAR BEUTELSPACHER

EDUARDO BELLO BALTAZAR

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal

RESUMEN: El cacao es un producto apreciado por diferentes civilizaciones del México antiguo por su importancia económica, religiosa, social, medicinal y ambiental. México, a pesar de ser pionero en la difusión del cacao y chocolate por parte de la civilización maya, hoy poco aparece en las estadísticas de producción mundial de cacao, siendo considerado un cultivo en declive debido a un conjunto de factores que afectan al productor. El objetivo de este estudio fue identificar y analizar desde una perspectiva multidisciplinaria los factores limitantes que enfrentan los productores de cacao en México, así como sus interacciones durante la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados. Se muestra que existen 45 factores limitantes que interactúan con el productor de cacao, presentes en seis áreas principales y de estas, dos destacan por su número de asociaciones con otros factores: 1) "Manejo convencional" (23) y 2) "Enfermedades de la plantación" (1), siendo estas las principales

limitaciones del productor de todos los factores. Además, el factor “Mala organización” (21) es una limitación que afecta al productor en todos los ámbitos, sugiriendo que esta cualidad se fortalezca. Por lo tanto, este estudio puede ser utilizado como herramienta orientadora por la academia e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, ya que las áreas críticas y limitaciones del sector están expuestas a lo largo de toda la cadena de valor del cacao, pero con especial énfasis en los pequeños productores.

PALABRAS CLAVE: Theobroma cacao, agricultura familiar, cacao mexicano, telecoupling, estudio de redes.

ABSTRACT: Cacao is a product appreciated by different civilizations of ancient Mexico for its economic, religious, social, medicinal and environmental importance. Mexico, despite being a pioneer in the diffusion of cocoa and chocolate by the Mayan civilization, today little appears in the statistics of world cocoa production, being considered a crop in decline due to a set of factors that affect the producer. The objective of this study was to identify and analyze from a multidisciplinary perspective the limiting factors faced by cocoa producers in Mexico, as well as their interactions during the production, transformation and marketing of cocoa beans and derivatives. It is shown that there are 45 limiting factors that interact with the cocoa producer, present in six main areas and of these, two stand out for their number of associations with other factors: 1) "Conventional management" (23) and 2) "Diseases of plantation "(1), these being the main limitations of the producer of all factors. Furthermore, the “Bad organization” factor (21) is a limitation that affects the producer in all areas, suggesting that this quality be strengthened. Therefore, this study can be used as a guiding tool by academia and governmental and non-governmental institutions, since the critical areas and limitations of the sector are

exposed throughout the entire cocoa value chain, but with special emphasis on the small farmers.

KEYWORDS: Theobroma cacao, family farming, Mexican cacao, telecoupling, network study.

Introducción

El cacao es un cultivo de gran importancia a escala mundial. En la época precolombina su uso y cultivo se limitaba a América, pero en la época colonial ya se producía con fines de exportación a Europa, por lo que históricamente ha sido parte de la economía de diferentes sociedades (Sánchez, Zambrano y C. Iglesias, 2019). Actualmente, los continentes donde se cultivan son: África (responsable del 73% de la producción y del 64% de la superficie plantada a nivel mundial), América (17% y 17%), Asia y Oceanía (10% y 19%) (Arvelo *et al.*, 2016).

En el marco del “teleacoplamiento” (telecoupling) en que se vive actualmente, una acción puede contraer diversas consecuencias imprevistas en otro contexto o tiempo, que afectan tanto a las actividades humanas, a la salud humana y al resto de la naturaleza (Liu *et al.*, 2013). El sector cacaotero genera sus propias relaciones a nivel mundial entre países productores y transformadores – consumidores; en 2019 la industria mundial del cacao generó ganancias de 50 mil millones de dólares en exportaciones (ITC, 2019). La producción se lleva a cabo en países en vía de desarrollo, donde el 90% de la producción está en manos de pequeños productores con parcelas de menos de 5 ha. Se estima que a nivel mundial más 20 millones de personas dependen directamente de los ingresos que genera el cacao para sobrevivir (O. Díaz-José, Porras-Umaña y Aguilar-Avila, 2013).

Contrariamente a la producción, el consumo del cacao y la industria manufacturera se establecen en países desarrollados, especialmente en el continente europeo y de la mano de industrias de confitería, alimentos, bebidas, farmacéuticas y cosmética (Gayi y Tsowou, 2016). La transformación del cacao en productos finales para el consumo genera mayor valor agregado y mayores ganancias que la venta en grano; esta situación genera grandes limitantes económicos, sociales, culturales, ambientales y políticos en los países productores y ubican al agricultor como el actor más vulnerable a lo largo de la cadena de valor del cacao (Gayi y Tsowou, 2016; Fountain y Hütz-Adams, 2015). En consecuencia, la distribución de beneficios e impactos entre "países productores" y "países consumidores con industria manufacturera" es desigual (teleacoplamiento).

En cuanto al contexto nacional, en México, el interés por conocer la industria cacaotera no es nuevo y existen diversas investigaciones como las de Priego-Castillo *et al.*, (2009), Hernández-Gómez *et al.*, (2015), de la Cruz-Landero *et al.*, (2015), Milla *et al.*, (2016), Trinidad, Sol Sánchez y Galindo Alcántara (2016) y Hes *et al.*, (2018) (por nombrar algunos) que han identificado los principales problemas que enfrenta el sector, como la edad avanzada de los productores y plantaciones, enfermedades fitosanitarias, costos de producción, caída de la producción, entre otros. Sin embargo, estos estudios solo enumeran estos factores, no los analizan en profundidad y mucho menos analizan las relaciones que existen entre ellos. Por lo que el presente estudio busca analizarlos desde un enfoque multidisciplinar, donde se recaben y expongan todos los factores que limitan al productor en sus actividades y a su vez se estudie de forma conjunta las interrelaciones que se dan entre estos factores.

El presente estudio busca contribuir al conocimiento científico para facilitar la toma de decisiones referentes al sector cacaotero mexicano. Su importancia radica en que busca contribuir a: 1) Generar un conocimiento detallado de la situación actual del productor, señalando los puntos débiles y las luchas diarias, con el fin de guiar a las diversas instituciones (académicas, gubernamentales o no gubernamentales) hacia una vinculación estratégica, 2) Brindar apoyo a alternativas o propuestas gubernamentales y no gubernamentales para que se enfoquen en las necesidades actuales y reales del productor y evitar la formulación de programas inconsistentes con la realidad, 3) Apoyar a los investigadores académicos proporcionando un punto de partida para futuras investigaciones relacionadas con el cacao y así evitar duplicar una investigación ya realizada y 4) Crear un punto de reflexión sobre el cacao como cultura mexicana y repensar las acciones que se están llevando a cabo para fortalecer a este sector económico y cultural.

Para esto, el objetivo general es identificar y analizar desde una perspectiva multidisciplinar los factores limitantes que enfrentan los productores de cacao en México, así como sus interacciones durante la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados. Se desglosa tres objetivos específicos que guiarán este estudio: 1) Identificar los factores que interfieren como factores limitantes en la producción, transformación y comercialización del cacao en grano y derivados en México por parte de los productores mexicanos mediante una revisión sistemática de la literatura, 2) Diseñar y proporcionar una categorización de los factores que limitan el desempeño adecuado del productor de cacao en la actividad cacaotera y 3) Analizar las interacciones

que se dan entre los factores limitantes identificados en la producción, transformación y comercialización del cacao (grano y derivados).

Antecedentes. Importancia histórica del cacao y situación actual

Las civilizaciones mesoamericanas han practicado el cultivo de cacao durante miles de años y hasta la actualidad. El árbol de cacao (*Theobroma cacao L.*) es nativo de América del Sur y los primeros vestigios relacionados a su aprovechamiento se registraron en la región del Alto Orinoco y la cuenca del Amazonas (Mendoza-López, Gallardo-Méndez y Avendaño-Arrazate, 2011; Coe y Coe, 2013). Sin embargo, México y América Central son considerados la cuna del cacao al ser las zonas donde la planta fue domesticada e incluida en la gastronomía como una bebida tradicional, específicamente por la civilización Olmeca hace aproximadamente 3000 años (Ogata, 2007; Cruz, 2014).

Evidencias arqueológicas que datan de la era Preclásico temprano (2500 - 1200 a. C.) y Preclásico medio (1200 – 400 a. C.) señalan la producción y uso del cacao en bebidas como parte importante de las actividades culturales y en las esferas política, económica, social y religiosa por las civilizaciones Mocaya, Maya y Olmeca; su consumo era principalmente por la élite y guardaba una relación con la divinidad (Nájera Coronado, 2012; Coe y Coe, 2013). Pero la difusión de los usos del cacao y del chocolate se le atribuyen a la civilización Maya (Ogata, 2007; Coe y Coe, 2013), quienes durante el período Clásico (200 – 900 d. C.) relacionaban el cacao con las deidades agrícolas y con el mono (Nájera-Coronado, 2012; Cruz, 2014). En el Posclásico (900 – 1521 d. C.), la estrecha relación de los mayas precolombinos de Yucatán con el cacao quedó plasmada en el Códice de Dresde; en el cual las representaciones de los dioses mayas incluían la

palabra "kakaw" en la cabeza y sostenían vainas de cacao y platos cubiertos con granos de cacao (Coe y Coe, 2013).

El primer contacto europeo con el cacao fue hecho en 1502 por Cristóbal Colón en su cuarto viaje, pero posiblemente fue hasta 1519 o 1528 cuando se cree que Hernán Cortés lo transportó a Europa (Coe y Coe, 2013). Después de la conquista, los españoles reconocieron la importancia económica del cacao y exigieron tributos de cacao a los imperios derrotados. Más tarde, en el período barroco (siglo XVII-XVIII) su consumo se extendió como una bebida consumida por la élite europea. Esta incorporación en el mercado europeo generó mayor demanda del producto, pero se enfrentaron al colapso de la producción debido a las difíciles circunstancias que enfrentaban los pueblos indígenas (Coe y Coe, 2013).

En cuestiones de simbolismo, el cacao era considerado un regalo de los dioses por las civilizaciones mesoamericanas y para la cultura cristiana europea era un alimento misterioso y contrario a los comportamientos de templanza que buscaban inspirar; debido a factores, como: 1) la relación del cacao con el mono, animal que simboliza las bajas pasiones y pecados humanos, representa acciones humanas negativas como la lujuria, 2) el chocolate tenía un sabor extraño a la vida cotidiana y tradicional europea, por lo cual era considerado una bebida afrodisíaca que promovía la pasión venérea y 3) la pulpa del cacao fermentada proporciona una bebida embriagadora y se usaba en múltiples rituales indígenas lo que no era aprobado dentro de la cultura cristiana (Coe y Coe, 2013; Nájera-Coronado 2012).

Hoy en día, el cacao ha cobrado gran importancia por su valor históricamente significativo en diversas civilizaciones mesoamericanas y por su importancia en la economía global

(en América Latina y el Caribe: el cultivo de cacao está en manos de más de 350,000 familias productoras y 1.7 millones de personas dependen directamente de la producción) (Sánchez, Zambrano y C. Iglesias, 2019; Cruz, 2014; Ogata, 2007). En México, la zona cacaotera se encuentra ubicada al sur-sureste del país y comprende los estados de Chiapas (Pichucalco, Tapachula y 26 municipios más), Guerrero (Ayutla de Los Libres, Azoyú, Cuajinicuilapa, Florencio Villarreal, Igualapa, Marquelia, Ometepepec, San Luis Acatlán, San Marcos, Tecoanapa y Xochistlahuaca) y Tabasco (Cárdenas, Centro, Comalcalco, Cunduacán, Huimanguillo, Jalapa, Jalpa de Méndez, Macuspana, Nacajuca, Paraíso, Tacotalpa y Teapa). Se estima que más de 50 mil familias de Tabasco -mayor proporción- y Chiapas dependen económicamente de su cultivo (Comité Estatal Sistema Producto Cacao en Chiapas, 2012). Usualmente la práctica agrícola es realizada por medio de gestión familiar y tecnología no mecanizada, lo que coloca a los productores mexicanos en alta vulnerabilidad frente a las variaciones del mercado mundial del cacao, contrastando con la situación actual de otros países productores de cacao donde la producción está activa y en ascenso (Brasil, Ecuador, Colombia, Costa de Marfil, Ghana, Nigeria, Camerún e Indonesia) (O. Díaz-José *et al.*, 2013).

Metodología

Para el desarrollo del estudio, se utilizó el método de realización de revisiones de literatura de investigación propuesto por Fink (2014) y el método de investigación cualitativa de Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2010). Para ello se diseñó una metodología de tres fases (Figura 1): Formulación de la pregunta, Recolección y sistematización de datos, Análisis de datos y resultados.

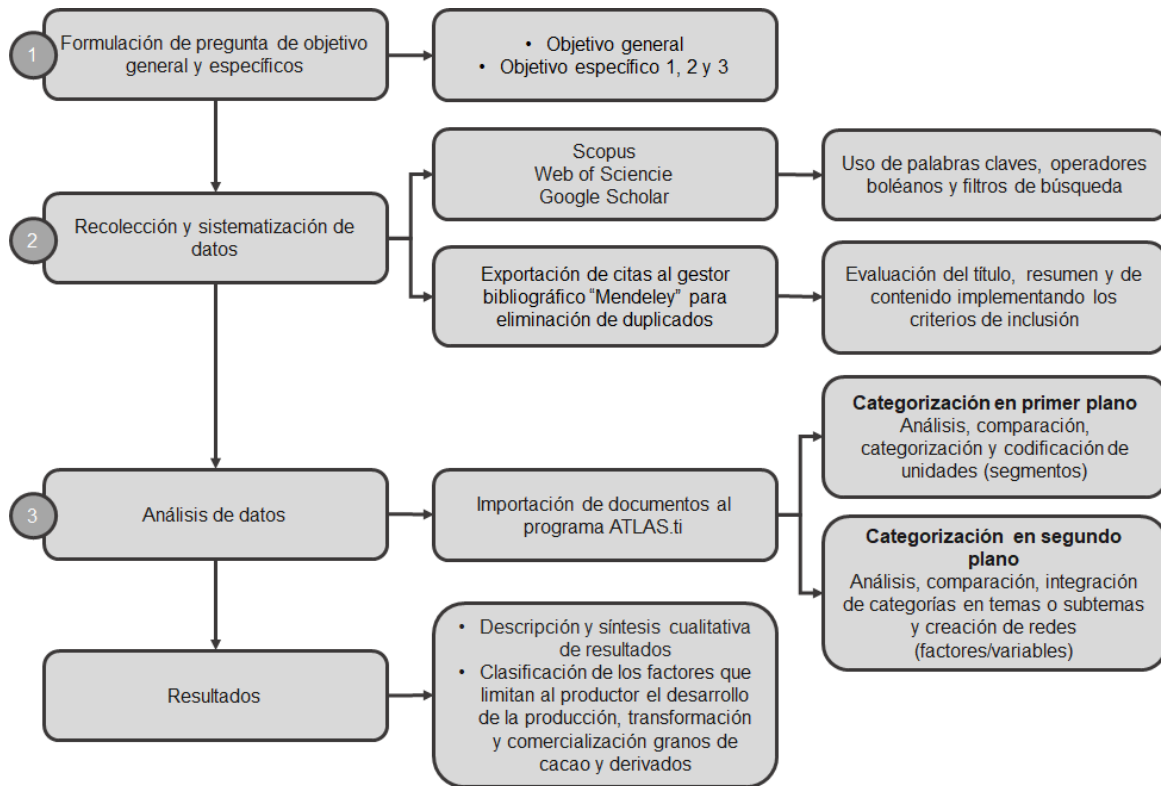


Figura 1. Metodología general.

Recolección y sistematización de datos

Para la identificación de la literatura, se utilizaron las bases de datos de Web of Science, Scopus y Google Scholar. Se consideran como criterios de inclusión únicamente artículos de investigación originales (incluyendo artículos de revisión) y libros (libros completos o capítulos) reportados en el período 2005 a mayo de 2020 escritos en español o inglés, con temas relacionados a los productores de cacao, la producción, transformación o comercio del cacao y derivados. Además, que estén realizados en los estados productores de México (Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Tabasco). La Tabla 1 presenta las palabras claves y los filtros utilizados para cada base de datos, además de los resultados iniciales obtenidos.

Tabla 1. Palabras claves empleadas en cada base de datos.

Base de datos	Palabras calves	Resultados
Web of Science	(cacao OR cocoa) AND Mexic* Período de tiempo: 2005-2020 Idiomas: inglés o español	142
Scopus	(cacao OR cocoa) AND Mexic* Años de publicación: 2005-2020 Idiomas: inglés o español	181
Google Scholar	Búsqueda avanzada: Con la frase exacta: cacao Con al menos una de las palabras: Mexico OR Chiapas OR Guerrero OR Oaxaca OR Tabasco Sin las palabras: -genetic –molecular Donde las palabras aparezcan: en el título del artículo Mostrar artículos fechados entre: 2005-2020 Incluir patente Idiomas: Cualquier idioma (inglés o español)	115
	TOTAL	438

Inicialmente, se identificó un total de 438 registros (entre artículos de investigación y libros) de las tres fuentes de búsqueda. Los 323 resultados encontrados en las bases de datos Web of Science y Scopus se exportaron a la herramienta de gestión bibliográfica de Mendeley, donde se eliminaron 107 duplicados. Posteriormente, a los 216 restantes se les realizó una evaluación de título y resumen para descartar 207 que no cumplían con los criterios de inclusión. Finalmente, quedaron 9 artículos de investigación que se utilizaron para el análisis de contenido de acuerdo con los objetivos de la investigación (Figura 2).

En el caso del buscador Google Académico -dado que no fue posible exportar los resultados de la búsqueda de forma general al administrador bibliográfico de Mendeley- se realizó una evaluación del título, resumen y contenido de cada uno de los 115 registros que arrojó la búsqueda. Finalmente se exportaron 7 artículos de investigación y 1 capítulo

de libro al gestor bibliográfico Mendeley; documentos que cumplieron con los criterios de inclusión y que no estaban repetidos con los obtenidos de las bases de datos Web of Science y Scopus (Figura 2).

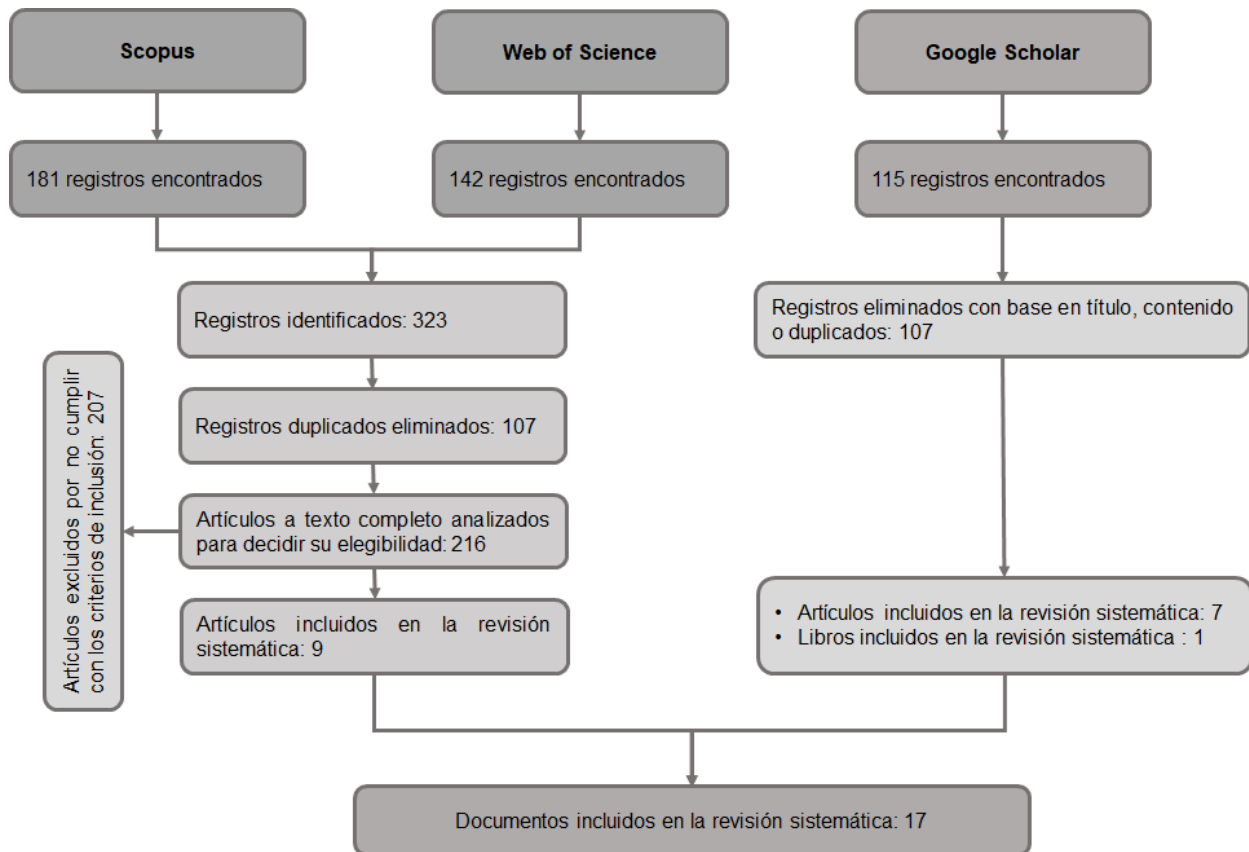


Figura 2. Proceso de evaluación de los documentos en la revisión sistemática.

En total se analizaron 17 documentos que cumplieron con los objetivos de esta investigación. La Figura 2 describe el proceso de sistematización que se llevó a cabo para obtener los datos.

Análisis de datos

Se desarrollaron tres pasos fundamentales para llevar a cabo esta fase (Anexo 1). En el primer paso, los 17 documentos (16 artículos de investigación y 1 capítulo de libro) se importaron al programa de análisis cualitativo ATLAS.ti versión 7.5.4 (Scientific Software Development GmbH, 2014). En el segundo paso se realizó la codificación de primer nivel con el programa ATLAS.ti versión 7.5.4; se analizó la sección de resultados de cada documento, identificando unidades de significado¹. Se toma una unidad y se compara con una segunda unidad en términos de naturaleza, significado y características y si las dos poseen cualidades similares generan una categoría con su determinado código. Si cada unidad es diferente, se generan dos categorías con códigos propios. Se considera una tercera unidad, se analiza y se compara con las dos unidades anteriores, evaluando similitudes y diferencias. Según los resultados, se induce a una categoría ya creada o se induce una nueva categoría (o bien la unidad puede no pertenecer a ninguna categoría si se considera que no tiene significado para centrarse). El procedimiento se repite para cada unidad analizada (comparación constante) (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2010). Las categorías son los factores que limitan al productor en la producción, transformación y comercialización de cacao en México.

Cada categoría creada puede tener una asociación directa (“es la causa de”) con otra categoría donde la relación es de tipo causa – efecto. También puede tener una asociación indirecta (“está asociado con”) donde el tipo de relación no necesariamente

¹ Una unidad de significado según Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2010) es un segmento del texto que pueden ser líneas, párrafos o páginas. Este segmento se convierte en unidad cuando posee un significado de acuerdo con el problema de investigación.

es de causa - efecto, pero puede influir de alguna forma a la otra categoría. O bien una categoría puede no estar asociado con otra categoría descrita en el presente estudio.

En el tercer paso se realizó la codificación de segundo nivel, donde se comparan las categorías (factores) obtenidas en el segundo paso, tal como se hizo con las unidades: se toman dos categorías y se identifican las similitudes y diferencias, esto para generar familias de factores según el ámbito donde afectan (cada familia se codifica según el ámbito que representa).

Resultados

La Tabla 2 señala los 17 documentos (16 artículos de investigación y 1 capítulo de libro) que cumplieron con los criterios de inclusión y fueron analizados en el presente estudio.

Tabla 2. Bibliografías analizadas en el estudio

Autor	Revista / libro	Zona de estudio
Oporto-Peregrino <i>et al.</i> (2020)	Agroforestry Systems	Tabasco
Rendón-Cobián (2019)	Innovar	Tabasco
Chavez-García y Castelán-Estrada (2019)	AgroProductividad	Tabasco
Hes <i>et al.</i> (2018)	Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias	Tabasco
Albores-Flores <i>et al.</i> (2018)	Botanical Sciences	Chiapas
Jaramillo-Villanueva, Córdoba-Lázaro y Córdoba-ávalos (2018)	Economía Agraria y Recursos Naturales	Tabasco
Hernández-Gómez <i>et al.</i> (2017) *	Seguridad Alimentaria: Aportaciones Científicas y Tecnológicas*	Chiapas
Hes <i>et al.</i> (2017)	Emirates Journal of Food and Agriculture	Tabasco
Milla <i>et al.</i> (2016)	Revista Mexicana de Agronegocios	Chiapas
Trinidad, Sol Sánchez, y Galindo Alcántara (2016)	Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático	Tabasco
de La Cruz-Landero <i>et al.</i> (2015)	Foresta Veracruzana	Tabasco
Hernández-Gómez <i>et al.</i> (2015)	Revista mexicana de fitopatología	Chiapas
Ortíz-García, Torres de la Cruz y Hernández-Mateo (2015)	Revista Fitotecnia Mexicana	Tabasco
Díaz-José <i>et al.</i> (2014)	Chilean Journal of Agricultural Research	Tabasco y Chiapas
Díaz-José <i>et al.</i> (2013)	Ciencia e investigación Agraria	Tabasco y Chiapas
Martínez-Becerra, Figueroa-Sandoval, y De los Ríos-Carmenado (2012)	Agro Productividad	Tabasco
Priego-Castillo (2009)	Universidad y ciencia	Tabasco
*Capítulo del libro		

Los resultados obtenidos de los documentos analizados se presentan en dos secciones:

- 1) codificación de primer nivel: factores limitantes y asociaciones directas e indirectas y
- 2) codificación de segundo nivel: categorización de factores y análisis de redes.

Codificación de primer nivel: factores limitantes y asociaciones directas e indirectas

En la codificación de las unidades se identificaron 45 factores que interactúan con el productor de cacao como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Factores obtenidos en la categorización de primer nivel

Id	Factor	Id	Factor	Id	Factor
1	Enfermedades de la plantación	16	Costo de producción	31	Consumo bajo de chocolates
2	Edad avanzada de plantaciones	17	Ingresos económicos bajos	32	Transporte
3	Mantenimiento bajo del cacaotal	18	Uso de agroquímicos, herbicidas e insecticidas	33	Unidades de producción heredadas
4	Mano de obra contratada	19	Diversidad de actividades	34	Competencia desigual en el mercado
5	Bajo rendimiento en la producción	20	Poco apoyo de instituciones públicas	35	Cambio de uso del suelo
6	Precios bajos del producto	21	Organización deficiente	36	Idea de inferioridad en mujeres
7	Baja adopción tecnológica	22	Plagas en las plantaciones	37	Daños a la salud humana y ambiental
8	Plantaciones a pequeña escala	23	Manejo convencional	38	Pérdida de identidad colectiva
9	Edad avanzada de productores	24	Manejo postcosecha deficiente	39	Investigaciones desligadas de la realidad
10	Falta de capacitación	25	Sustitución de cultivos	40	Robo de mazorcas
11	Venta de cacao en baba	26	Elaboración de productos artesanales	41	Poco interés en aspectos de innovación
12	Escolaridad baja	27	Invisibilización del trabajo de la mujer	42	Desvinculación entre la iniciativa privada, investigadores y productores
13	Baja transformación del cacao	28	Reducción del área de plantación	43	Cultura individualista y paternalista
14	Decadencia de la producción	29	Desmotivación / desinterés	44	Falta de cultura empresarial
15	Venta no directa al consumidor	30	Descuido o abandono del cultivo	45	Falta de credibilidad en las instituciones de investigación

En este sentido, la Figura 3 representa los 45 factores limitantes y las distintas relaciones que tienen entre sí, de los que tienen mayor peso en las asociaciones, así como aquellos factores independientes que no están asociados a los factores detectados y que podrían tener otras posibles causas. Es necesario señalar que los factores detectados no actúan de manera independiente, sino que están interconectados entre sí, de modo que un factor puede ser la causa de uno o más factores (relación directa) o puede estar asociado de alguna manera entre sí (relación indirecta).

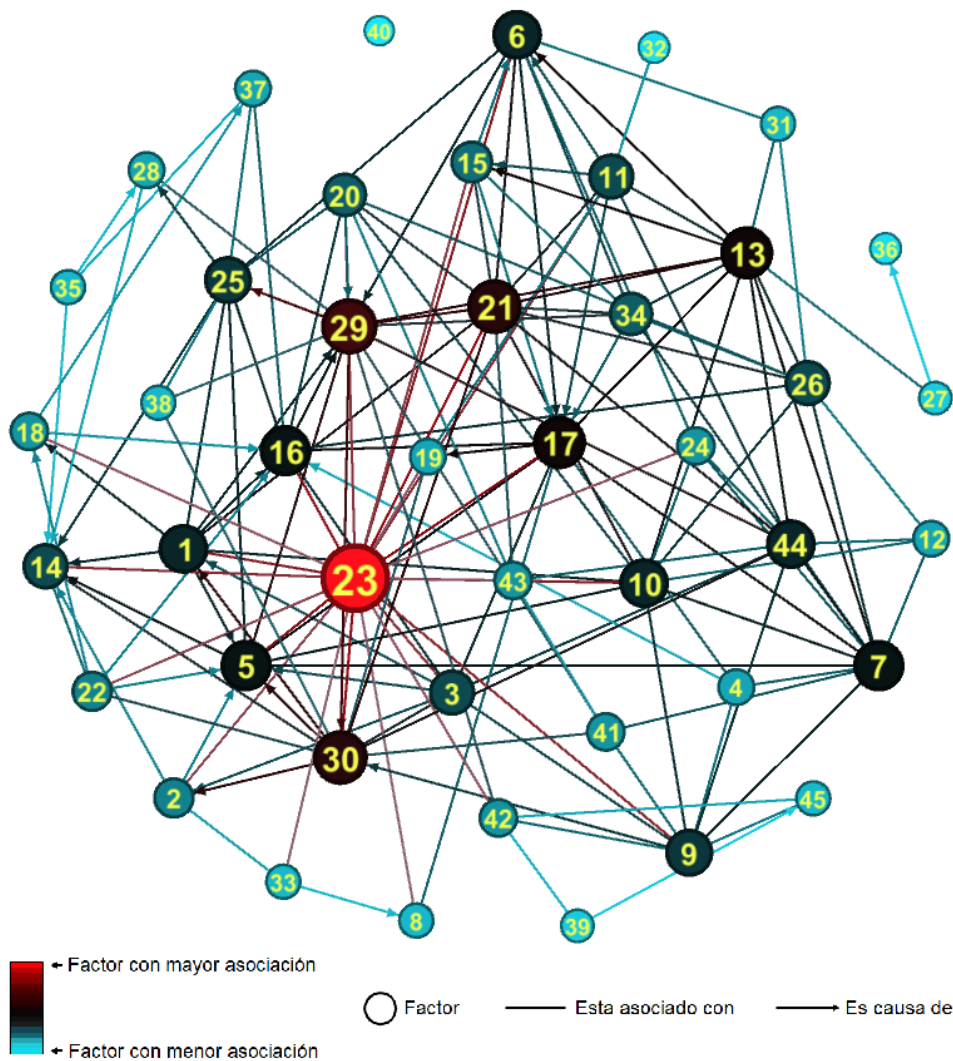


Figura 3. Problemas que limitan al productor el desarrollo práctico de la actividad cacaotera.

El factor con la mayor asociación indirecta “está asociado con” es el de “Manejo convencional” (23); posee una asociación indirecta asociada con 23 factores y ninguna asociación directa (“es la causa de”). Este factor se refiere al tipo de práctica de cultivo del cacao y la cantidad de asociaciones que presenta muestra que los productores que realizan un manejo convencional del cultivo tienen más probabilidades de enfrentar limitaciones.

El factor “Enfermedades de la plantación” (1) es el de mayor asociación directa con 5: “Bajo rendimiento en la producción” (5), “Decadencia de la producción” (14), “Costo de producción” (16), “Uso de agroquímicos, herbicidas e insecticidas” (18) y “Desmotivación / desinterés” (29). Además, se asocia indirectamente con otros 6 factores: “Mantenimiento bajo del cacaotal” (3), “Falta de capacitación” (10), “Organización deficiente” (21), “Manejo convencional” (23), “Sustitución de cultivos” (25) y “Descuido o abandono del cultivo”. Esto demuestra que las enfermedades de las plantaciones son la principal amenaza para el cultivo del cacao en México, ya que provocan una serie de importantes limitaciones.

En contraste, el factor “Robo de mazorcas” (40) no contiene asociación con otros factores, además de contener menos menciones en el análisis de los documentos. Esto muestra que es un fenómeno poco estudiado y que además no es uno de los principales problemas que enfrenta el productor de cacao. Este factor puede ser la causa o consecuencia de otros factores que no se mencionan en esta revisión.

Codificación de segundo nivel: categorización de factores y análisis de redes

Los 45 factores se agruparon en seis familias de acuerdo con el ámbito donde interactúa:

1) Cultivo y cosecha de cacao, 2) Manejo postcosecha (transformación primaria), 3)

Procesamiento (transformación secundaria), 4) Comercio (cacao en grano y productos elaborados), 5) Ámbito personal del productor y 6) Actores externos, como se detalla en la Figura 4.

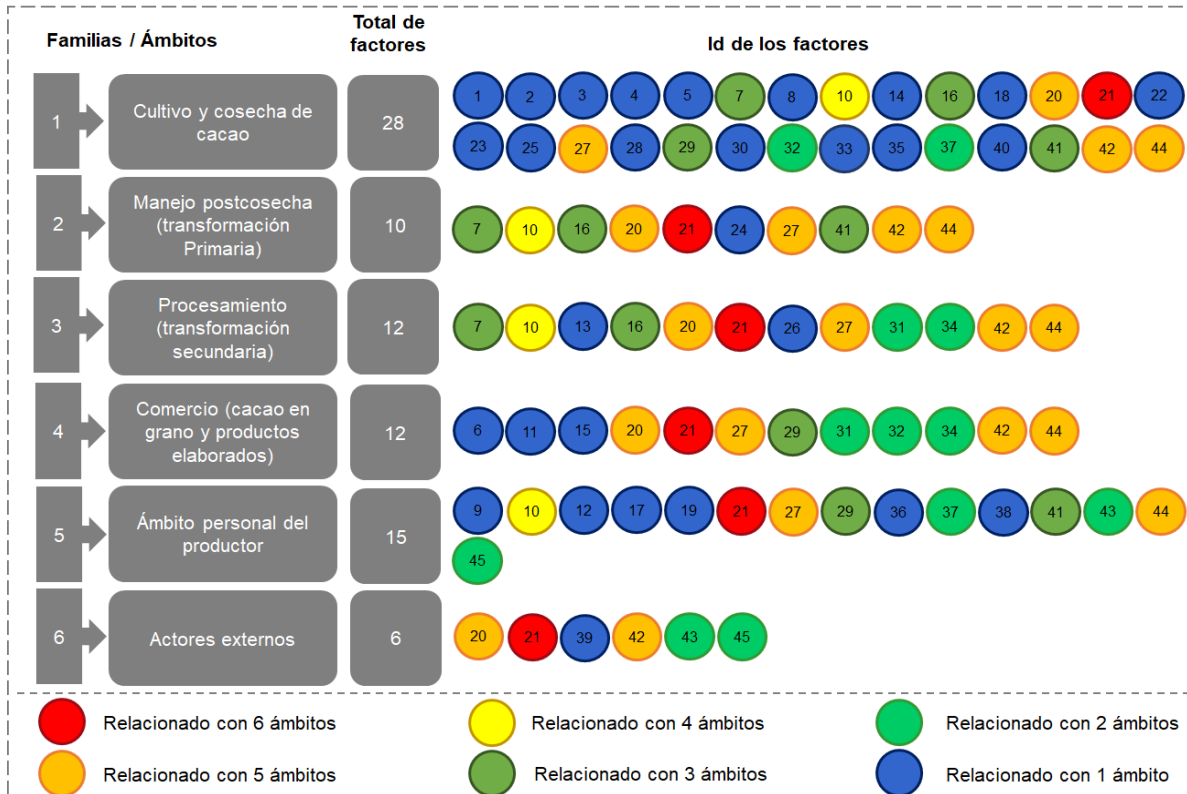


Figura 4. Ámbito donde interviene cada factor.

Entre los seis ámbitos, destaca el de “Cultivo y cosecha de cacao”; ya que concentra 28 factores (de los 45 identificados), seguido por el “Ámbito personal del productor” con 15, que representan un tercio del total de los factores.

El factor de “Organización deficiente” (21) es el único que se presenta en los seis ámbitos; indicando que el productor debe fortalecer aún más su capacidad de organización para fines de la actividad cacaotera.

El ámbito “Actores externos” destaca por relacionarse con seis factores siendo el ámbito con menos factores; sin embargo, son cruciales para comprender la totalidad de las interacciones de los seis ámbitos.

Cultivo y cosecha de cacao

Específicamente, el análisis de las interacciones con respecto al ámbito “Cultivo y cosecha de cacao” involucra 28 factores (Figura 5), de los cuales 14 están relacionados con características de las plantaciones, producción y cosecha, entre ellos: “Sustitución de cultivos” (25), “Enfermedades de la plantación” (1), “Cambio de uso del suelo” (35), “Decadencia de la producción” (14). Por su parte, cinco se relacionan con las características del mantenimiento de la plantación de cacao (“Mantenimiento bajo del cacaotal” (3), “Uso de agroquímicos, herbicidas e insecticidas” (18), “Baja adopción tecnológica” (7), “Costos de producción” (16) y “mano de obra contratada” (4)). Las características de los productores se relacionan con siete, entre ellos: “Edad avanzada de los productores” (2), “Desmotivación / desinterés” (29) y “Daños a la salud humana y ambiental” (37, factor que también se relaciona con las características de las plantaciones, producción y cosecha). Finalmente, tres están relacionados con los apoyos externos (“Falta de capacitación” (10), “Desvinculación entre la iniciativa privada, investigadores y productores” (42), y “Poco apoyo de instituciones públicas” (20)).

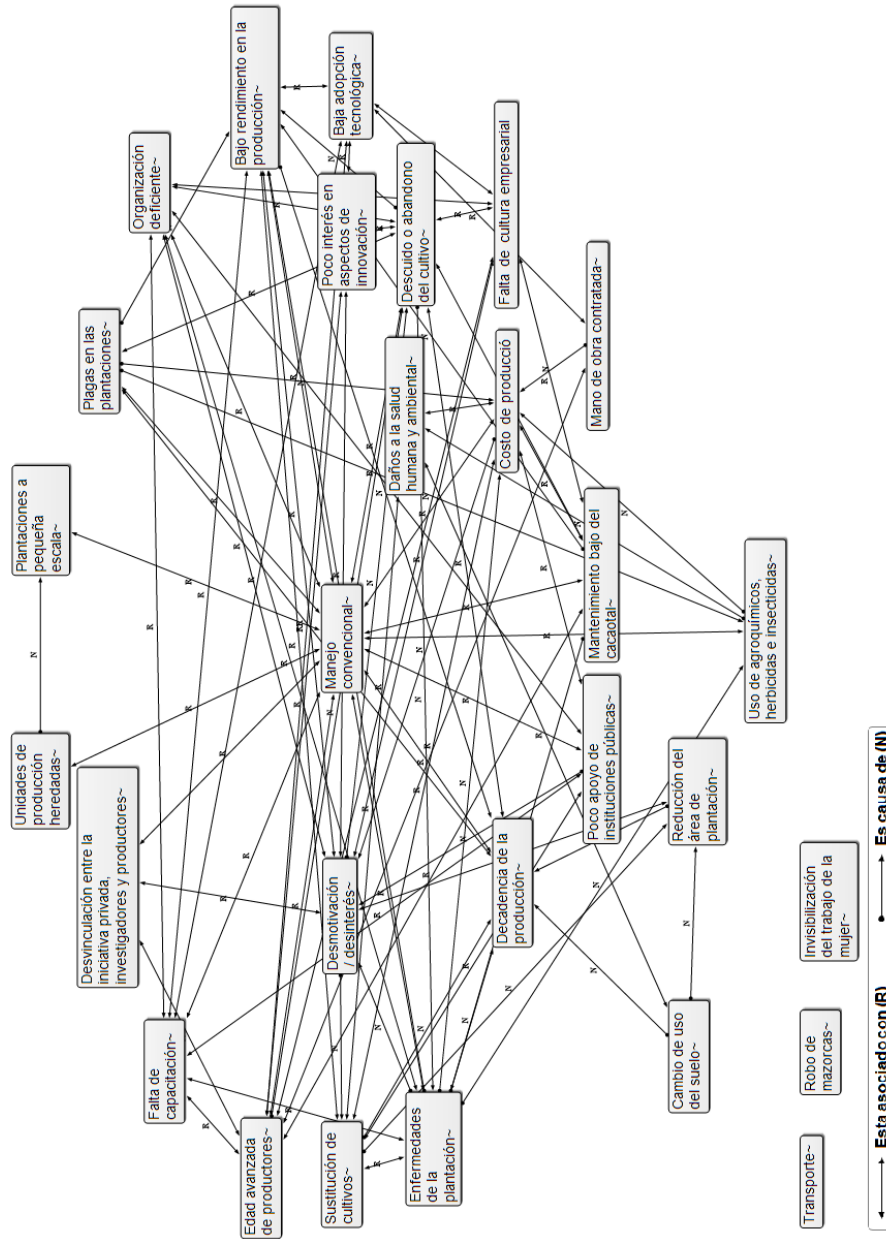


Figura 5. Factores limitantes en el cultivo y cosecha de cacao.

Adicionalmente, el "Manejo convencional" (23) destaca como el factor con mayor cantidad de asociaciones al poseer 15. Seguidamente, "Enfermedades de la plantación" (1), "Descuido o abandono de cultivo" (30) y "Desmotivación / desinterés" (29) destacan con 11 asociaciones cada uno. Los factores con menos asociaciones son el "Transporte" (32), el "Robo de mazorcas" (40) y la "Invisibilización del trabajo de la mujer" (27). El factor

"Robo de mazorcas" (40) no está asociado a ningún factor dentro de este ámbito, ni en los 5 restantes.

Manejo postcosecha

En este ámbito se lleva a cabo un proceso donde se mejora o se pierde la calidad del cacao. En este ámbito intervienen 10 factores interconectados (Figura 6), siendo la "Falta de capacitación" (10) y la "Baja adopción tecnológica" (7) los principales factores que limitan al productor en el manejo postcosecha; ya que ambos están interconectados (actúan como nodos intermedios) y asociados a tres factores más. La "Falta de cultura empresarial" (44) y el "Poco apoyo de las instituciones públicas" (20), están asociados con los "Costos de producción" (16) y la "Organización deficiente" (21); ambos destacan con tres asociaciones.

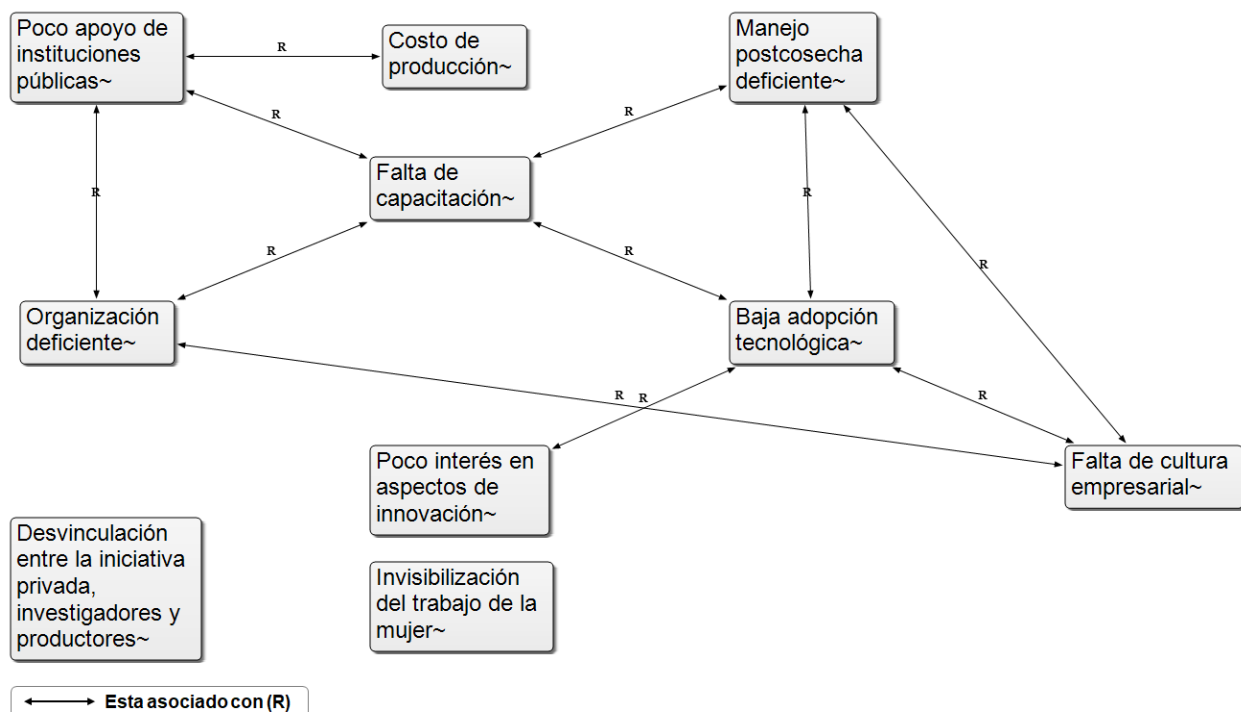


Figura 6. Factores limitantes en el manejo postcosecha.

La “Desvinculación entre la iniciativa privada, investigadores y productores” (42) y la “Invisibilización del trabajo de la mujer” (27, no reconocimiento del trabajo de la mujer) no se relacionan como causas o efectos de otros factores, pero siguen siendo factores limitantes en el correcto desempeño del manejo postcosecha.

Procesamiento (transformación secundaria)

12 factores se encuentran relacionados con este ámbito (Figura 7). De estos, la “Baja transformación del cacao” (13) y la “Elaboración de productos artesanales” (26) son los que tienen mayores asociaciones con ocho factores respectivamente; exponiendo así su elevada importancia y coincidiendo con el hecho de que el procesamiento (transformación secundaria) en la pequeña industria familiar mexicana se basa en la elaboración de productos artesanales y de baja transformación.

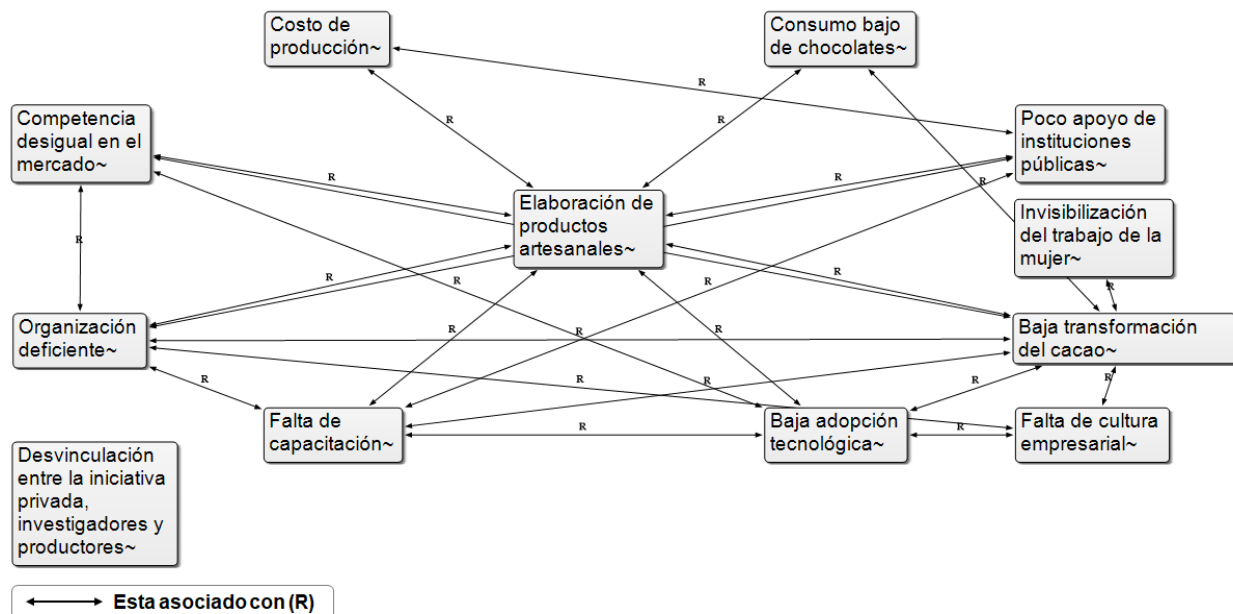


Figura 7. Factores limitantes en el procesamiento (transformación secundaria) del cacao en México a baja escala realizada por pequeñas industrias familiares.

Dentro de los factores causantes están: “Venta de cacao en baba” (11), “Venta no directa al consumidor” (15) y “Precios bajos del producto” (6). Al igual que los otros ámbitos, la “Invisibilización del trabajo de la mujer” (27) también está presente. Si bien este factor no tiene asociación con ningún otro factor dentro de esta área, no es menos importante.

Ámbito personal del productor

Los factores limitantes no solo afectan el ambiente laboral de la actividad cacaotera (plantación, producción, cosecha, transformación y comercialización), el productor también tiene características que lo ponen en condiciones inadecuadas para realizar la actividad de manera eficiente. En el análisis de este ámbito intervienen 15 factores que afectan diversas características del productor como se señala en la Tabla 4.

Tabla 4. Relación entre factores y características del productor

Características relacionadas con el productor	Total de factores	Id del factor
Características físicas	1	9
Características económicas	2	17, 19
Características culturales	5	27, 36, 38, 43, 44
Habilidades y formaciones actuales	2	10,12
Intereses	2	29, 41
Organización	2	21, 45
Salud	1	37

En este ámbito se identifican cuatro grupos de factores con sus respectivas asociaciones (Figura 9). En el primer grupo y con mayor densidad de asociaciones se encuentra como factor principal la “Falta de cultura empresarial” (44) la cual se asocia de manera indirecta con cinco factores que al mismo tiempo se asocia con otros factores que visibilizan la falta de cultura empresarial en los productores. El segundo grupo muestra una asociación de causa y efecto en la que los “Ingresos económicos bajos” (17) de los productores los

Lleva a diversificar sus actividades para obtener diferentes fuentes de ingresos y esto los lleva a no priorizar la actividad cacaotera. De manera similar, el tercer grupo es una asociación de causa y efecto donde la “Invisibilización del trabajo de la mujer” (27) permite que las propias mujeres (productoras) lleguen a creerse inferiores e incapaces en términos de su posición dentro de la comunidad. El cuarto grupo, que es un factor en sí mismo, es “Daños a la salud humana y ambiental” (37) y es el más grave ya que la salud del productor es la que se ve afectada, aunque esto no se relaciona con otros factores dentro del ámbito personal del productor, esto se asocia a la exposición prolongada a los agroquímicos en el desarrollo del cultivo y cosecha del cacao.

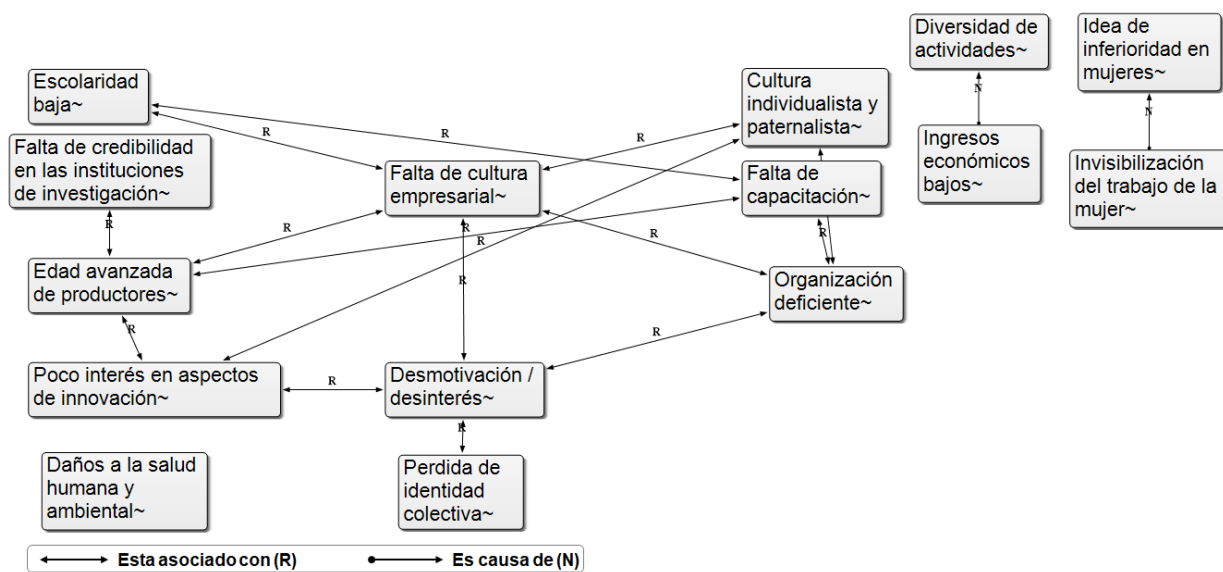


Figura 9. Red de factores limitantes que enfrenta el productor en su vida diaria.

Actores externos

En este ámbito se relacionan seis factores (Figura 10) que se dividen en dos grupos con sus respectivas asociaciones. El primer grupo es una triangulación donde las “Investigaciones desligadas de la realidad” (39) son causas de la “Falta de credibilidad

en las instituciones de investigación” (45) por parte de los productores. Estos dos factores están al mismo tiempo asociados a la “Desvinculación entre la iniciativa privada, investigadores y productores” (42) de cacao. El segundo grupo está formado por la asociación entre la “Organización deficiente” (21) de los productores, la "Cultura individualista y paternalista" (43) que han elegido los productores y el “Poco apoyo de instituciones públicas” (20).

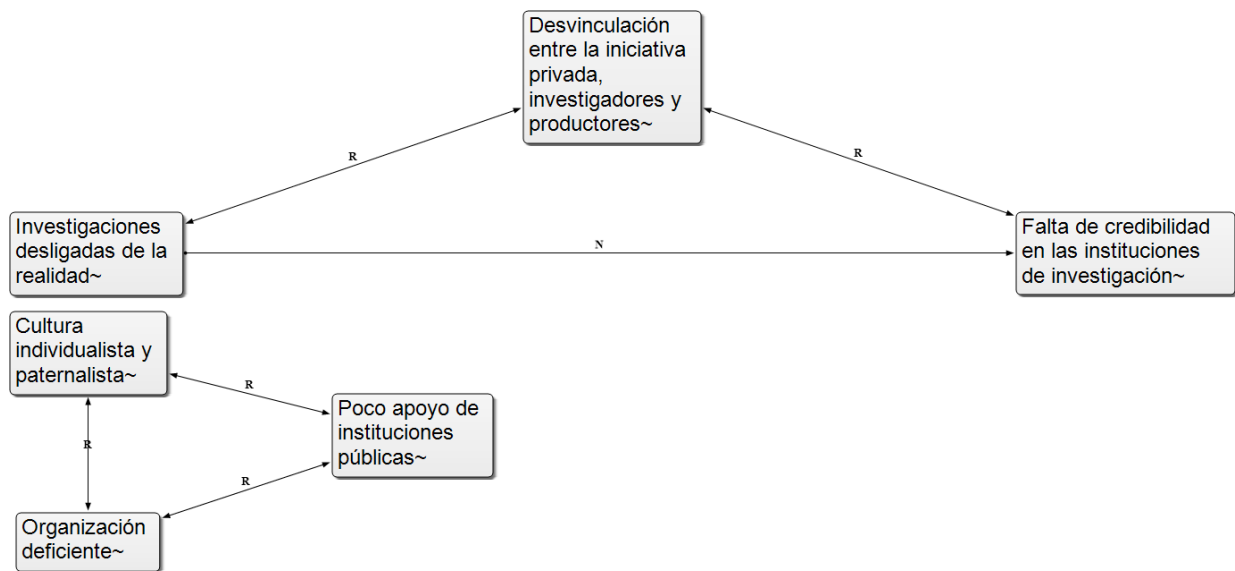


Figura 10. Red de factores que limitan la vinculación entre el productor y actores externos.

Discusión

Dentro de los seis ámbitos (integrados por 45 factores limitantes) analizados en el presente estudio, destaca el de “Cultivo y cosecha de cacao” (producción primaria de la cadena de valor del cacao) al ser el ámbito que posee el número más elevado de factores limitantes que afectan directamente a la figura del productor, coincidiendo estos resultados con el hecho de que a nivel de investigación suele ser la temática o eslabón de la cadena más analizado en estudios gubernamentales y no gubernamentales. En

este sentido, Martínez-Becerra *et al.* (2012), para el estado de Tabasco, señalan que debido a esta “concentración” de investigaciones en el ámbito de cultivo, existe un número limitado de investigaciones orientadas al eslabón comercial. En el ámbito nacional también existen lagunas de investigación pendientes en los eslabones de manejo postcosecha (primaria transformación), procesamiento (transformación secundaria), comercio (cacao en grano y productos procesados). Adicionalmente, el ámbito personal del productor y su relación con actores externos, también sigue siendo una asignatura pendiente por investigar.

Es comprensible la prioridad que se ha asignado a la generación de estrategias enfocadas al cultivo y cosecha de cacao; sin embargo, esta focalización en sólo uno de los eslabones de la cadena ha generado sesgos en la generación de programas, proyectos, estrategias e investigaciones al omitir los otros ámbitos y eslabones que también se encuentran integrados al proceso de cultivo y cosecha, impactándoles por los diversos factores limitantes asociados a estos. Existe la posibilidad de que los esfuerzos realizados para mejorar las condiciones de la industria cacaotera mexicana centrados en un único ámbito (cultivo) sean en vano; ya que debido a la no inclusión de los demás eslabones, sólo se tiene una versión parcial y limitada de la problemática. La falta de condiciones adecuadas y justas para la labor de los productores y demás actores se mantienen aún vigentes. Es decir, no se trata solo de incrementar el área de cultivo y producción como lo expuesto en la “Planeación Agrícola Nacional 2017-2030: cacao mexicano” (SAGARPA, 2017), sino que, además, es necesario mejorar las condiciones de vida del productor desde sus propios intereses y necesidades.

En el mismo ámbito de “Cultivo y cosecha de cacao”, dos de los 45 factores detectados destacan por sus numerosas asociaciones: "Manejo convencional" (23) y “Enfermedades de la plantación”. Estos factores limitantes afectan directamente el campo laboral del productor de cacao impulsándolos a tomar decisiones como el abandono o sustitución del cultivo por otros que temporalmente son más rentables, pero que podrían tener consecuencias irreversibles a largo plazo tanto para el productor como para el ambiente (agotamiento del suelo, pérdida de variedades tradicionales, monocultivos, entre otros) tal como señala Chávez-García y Castelán-Estrada (2019) y Hernández-Gómez *et al.* (2015). Si bien existen estudios (Priego-Castillo *et al.*, 2009; Chávez-García y Castelán-Estrada, 2019; Hes *et al.* 2017) con relación a estos dos ámbitos, la situación actual expuesta en el presente estudio muestra que la situación real dentro de la industria cacaotera mexicana no ha mejorado, e incluso se muestra una tendencia a empeorar y a disminuir la producción.

El "Manejo convencional" de la producción del cacao está creando una condición donde se considera que la actividad cacaotera no es rentable y por lo tanto limita la mejora de la producción del mismo (Hernández-Gómez *et al.*, 2015; O. Díaz-José *et al.*, 2013). En 2005, González (2005) predijo los daños que causaría la llegada de Moniliasis (*Moniliophthora roreri*) a México, al igual que lo hizo con otros países. Estos datos indican que actualmente "Enfermedades de las plantaciones" (1) es el principal factor causal (asociación directa “es causa de”) de otros factores dentro de los 45 identificados. En la actualidad las "Enfermedades de las plantaciones" se considera un factor crítico en la actividad nacional del cacao, siendo la moniliasis y la mancha negra (*Phytophthora spp*) las principales amenazas. Una alternativa para limitar su acción es el control cultural bajo

un enfoque agroecológico, que además de prevenir enfermedades fitosanitarias, también reduce los costos de producción y aumenta los rendimientos; siendo este sistema más sustentable en términos de estabilidad, resiliencia y confiabilidad (Chávez-García y Castelán-Estrada, 2019; Priego-Castillo *et al.*, 2009), por lo que puede ser la clave para fortalecer la actividad cacaotera mexicana.

Otro punto importante por señalar es la deficiencia organizacional que existe en todos los ámbitos estudiados, creando condiciones que normalizan el estado actual de abandono y decadencia del cultivo del cacao y contribuyen a la creación de una cultura individualista entre los agricultores. Además, esta deficiencia organizacional conduce a la creación de una cultura paternalista o condescendiente al asociarse como productores de cacao para acceder a los pocos apoyos económicos gubernamentales que otorga el gobierno (Hernández-Gómez *et al.*, 2015) pero no para demandar apoyos que les resulten beneficiosos en términos de la actividad.

La mayoría de las asociaciones de productores de cacao (no todas, por no generalizar) no garantiza el comercio justo de los productos ya que no operan en el acopio y comercio, caso contrario de las organizaciones cafetaleras como la cooperativa Maya Vinic (por citar un ejemplo) analizada por Zamora-Lomelí, Pérez-López y Picazzo-Yamasaki (2019), que mantiene una organización sólida y opera desde la recolección y comercialización del café a través del comercio justo. Tal es la relevancia de este factor en el ambiente cacaotero, que su buen funcionamiento puede actuar como una herramienta clave para lograr una transformación en la situación actual del cacao mexicano.

Debido a que el procesamiento del cacao para la venta en México y a nivel internacional es bajo y de tipo artesanal, se genera una importante desventaja frente a las grandes

industrias, resultando en el desarrollo de un ambiente de “Competencia desigual en el mercado” donde el productor se encuentra en desventaja. Aunado a esto, los consumidores mexicanos también limitan el fomento en la venta y consumo de productos de cacao. En realidad, se está discutiendo una desvalorización por parte de los mexicanos por el consumo de cacao y productos tradicionalmente procesados y en contraste se ve un aumento en la adopción de productos industriales producidos por medianas y grandes industrias. Al respecto Jaramillo- Villanueva, Cordova-Lazaro y Cordoba-Avalos (2018) señalan que el consumo de chocolates se enfoca en chocolates golosina, y por otro lado, la disposición a pagar por chocolate artesanal es baja.

Oportunidades y consideraciones para el productor de cacao

- Además del ámbito “Cultivo y cosecha de cacao”, es necesario incluir los cinco ámbitos restantes en la formulación de estrategias, proyectos, programas y más de la industria cacaotera mexicana; ya que la comprensión de estos y de los factores que en ellos interactúan son complementarios para la detección de prioridades en la toma de decisiones y para el buen funcionamiento de la actividad.
- Es necesario promover la producción de cacao fino y aroma mexicano por medio del manejo de cultivos agroecológicos; los cuales son más sustentables para el productor en comparación con el manejo convencional.
- Es sustancial que los productores de cacao se activen y comiencen un estado de transición del cultivo bajo manejo convencional al agroecológico en las plantaciones de cacao, debido a que este primero contiene mayores desventajas sobre el productor.

- Es prioritario reconocer el trabajo de las mujeres en el sector cacaoero y generar marcos legales para su fortalecimiento, seguridad, desarrollo y estabilidad como actores importantes dentro de la industria, ya sea como productoras, comerciantes o demás actividades que realizan dentro de cada uno de los eslabones de la cadena de valor del cacao.
- Se recomienda fomentar la venta de productos elaborados para consumo final, obteniendo con ello mayores ganancias que las obtenidas por la venta de materias primas (Rendón-Cobián, 2019). Innovar en la transformación del cacao por medio de la producción y comercio de chocolate y demás derivados podría ser una estrategia que brindará mayores beneficios sociales, ambientales y económicos a los actores de la industria cacaoera.
- Es necesario vincular la iniciativa privada, la pública (centros de investigación, instituciones públicas) y la experiencia del productor por medio de estrategias y acuerdos justos para poder lograr una nueva etapa en la industria cacaoera que logre revitalizarla y revalorarla a nivel local, estatal, nacional e internacional; tal como ocurre con el café.
- Para que la actividad cacaoera (Cultivo y cosecha de cacao, Manejo postcosecha (transformación primaria), Procesamiento (transformación secundaria) y Comercio (cacao en grano y productos elaborados)) se adapte y sobreviva en el marco actual del teleacoplamiento (telecoupling) -donde todo está interconectado a escala local y global- es necesaria la organización de los productores de cacao tal como es señalada por Priego (2009); ya que al trabajar de forma individual existen mayores probabilidades de fracasar en el mercado actual. El caso empírico de Ecuador

(provincia de Los Ríos y provincia de Esmeraldas) podría tomarse como modelo, ya que se ha logrado constituir una organización agrícola sólida con base en la agricultura familiar campesina (Campaña, Hidalgo y Sigcha, 2016).

- En México el 99.56% de la superficie sembrada de cacao está gestionada por medianos y pequeños productores según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria realizada por el INEGI (2017), esta característica se podría considerar como una fortaleza y crear a partir de ella una condición organizativa eficiente, justa, ética y sólida para generar cambios y escenarios que permita al sector cacaotero actual ser rentable para la mayoría de los productores y poder ponerle fin a la imagen de cultivo en decadencia (O. Díaz-José et al. 2013; Hernández-Gómez et al. 2015).

Conclusiones y trabajo futuro

El presente estudio puede emplearse como herramienta para la formulación de estrategias de apoyo al sector cacaotero por parte de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, ya que se exponen las áreas críticas y los limitantes del sector a lo largo de toda la cadena de valor del cacao, pero con especial énfasis en los pequeños productores.

Se identificaron 45 factores limitantes que interactúan con el productor de cacao y que se traducen en barreras para el adecuado desarrollo de la actividad cacaotera. De estos factores, destacan tres: 1) "Manejo convencional" (23) por tener un mayor número de asociaciones indirectas, 2) "Enfermedades de plantación" (1) por ser el factor con mayor número de asociaciones directas, y 3) "Robo de mazorcas" (40) siendo el factor que no posee ninguna asociación pero que en la actualidad tiene altas repercusiones en la

cosecha temprana del cacao; ya que los productores se ven obligados a cosechar antes del tiempo idóneo como estrategia para evitar el robo de las mazorcas.

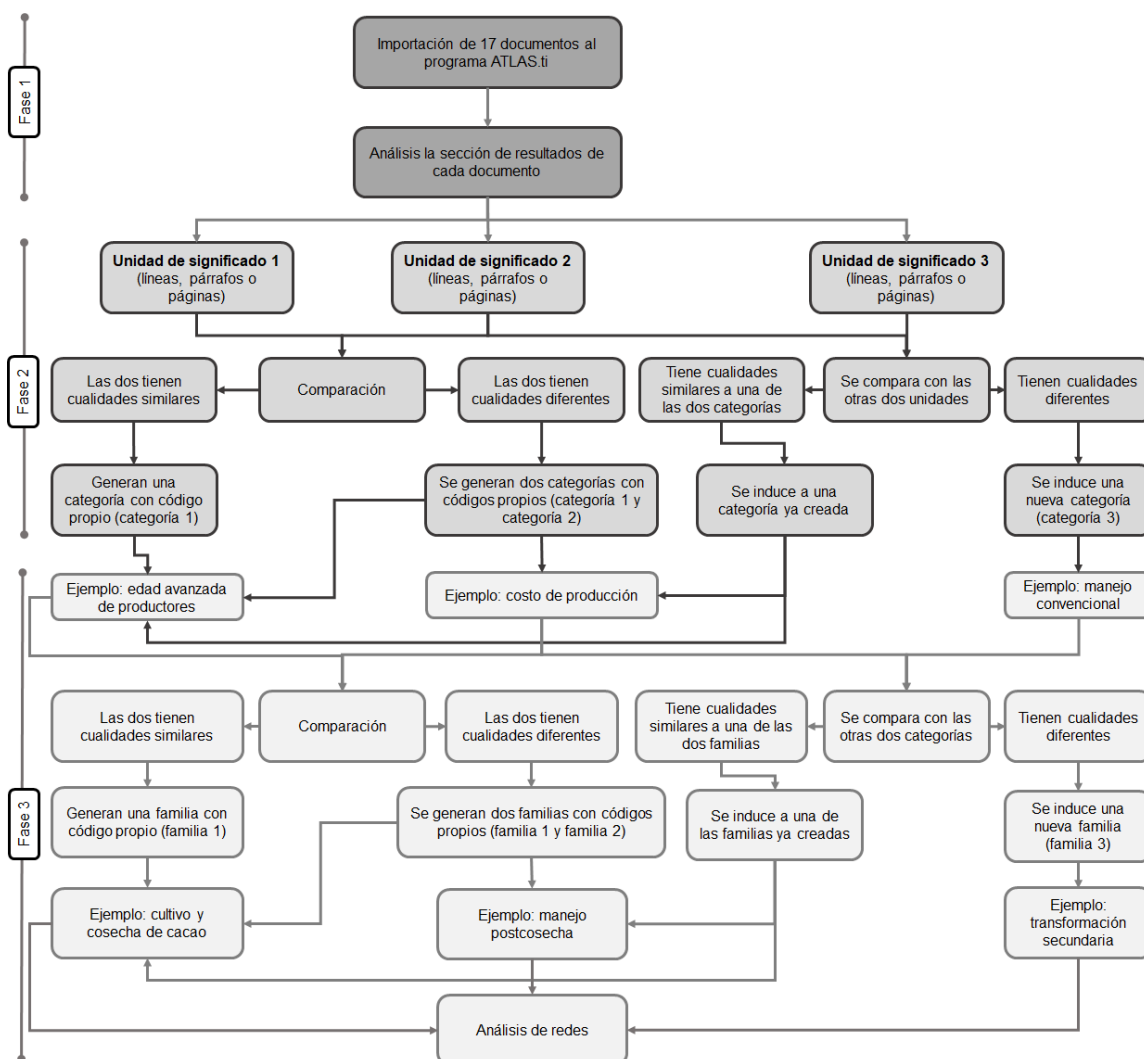
Los 45 factores interactúan en seis ámbitos: 1) Cultivo y cosecha de cacao, 2) Manejo postcosecha (transformación primaria), 3) Procesamiento (transformación secundaria), 4) Comercio (granos de cacao y productos procesados), 5) Ámbito personal del productor y 6) Actores externos. El primer ámbito es el que concentra la mayoría de los factores limitantes y que influyen directamente en la labor de los productores.

Se pudo observar que el factor “Organización deficiente” (21) es una limitación que afecta a todos los ámbitos; por lo que es necesario generar estrategias que permitan una sólida organización entre los productores y los demás actores de la cadena de valor y así poder revitalizar la actividad cacaotera en México. Se puede señalar que los esfuerzos individuales no son la estrategia más viable en el marco del teleacoplamiento; ya que, en el contexto actual de elevados intercambios y afectaciones a nivel local y global, es importante ser parte de un marco de apoyo y de crecimiento dentro de la industria cacaotera. Por lo tanto, se recomienda guiarse por modelos que han logrado una organización eficiente, como el caso del cacao en Ecuador (Campaña, Hidalgo y Sigcha, 2016) o la cooperativa de productores de café "Maya Vinic" en Chiapas, México (Zamora-Lomelí, Pérez-López y Picazzo-Yamasaki, 2019).

Finalmente, los resultados de este estudio también apuntan a la necesidad de realizar futuros estudios con trabajo empírico enfocados en la esfera personal del productor desde una escala doméstica, para saber si las dinámicas que ocurren dentro del grupo familiar del productor tienen alguna relación con los cambios en la actividad cacaotera y también analizar los desafíos sociales que enfrentan los grupos domésticos, como lo

expuesto por Benítez *et al.* (2019). De la misma forma, es necesario investigar más a fondo estos problemas detectados desde la perspectiva del actor, es decir, se necesitan estudios que estén más enfocados al productor y a lo que él considera un problema desde sus propias necesidades ya que él es el actor fundamental para que esta actividad siga vigente en México.

Anexo 1. Fases del análisis de documentos.



Bibliografía

Albores-Flores, Victor J, Graciela García-Guzmán, Francisco J Espinosa-García y Miguel Salvador-Figueroa.

2018. “Degree of domestication influences susceptibility of Theobroma cacao to frosty pod rot: a severe disease devastating Mexican cacao”, *Botanical Sciences*, 96 (1): 84–94. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1793>.

Arvelo, Miguel A, Tanya Delgado, Steven Maroto, Javier Rivera, Inocencio Higuera y Alejandra Navarro

2016 *Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América*. San José [Costa Rica]: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C. (CIATEJ), Guadalajara [México] (No. IICA P31 2). <http://repositorio.iica.int/handle/11324/2793>.

Benítez Kánter, Marina, Lorena Soto Pinto, Erin I.J. Estrada Lugo y Lucio Pat Fernández

2019 “Jóvenes y cultivo de café orgánico (*C. arabica*) en la Sierra Madre de Chiapas: panorama general y retos”, *Caminar el cafetal. Perspectivas socioambientales del café y su gente*, pp. 253-364, Eduardo Bello Baltazar, Lorena Soto Pinto, Graciela Huerta Palacios y Jaime Gómez Ruiz (Eds.). San Cristobal de Las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur, Juan Pablos Editor.

Campaña, Arturo, Francisco Hidalgo y Adriana Sigcha

2016 *Cacao y campesinos: Experiencias de producción e investigación*.
Quito: Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria en el
Ecuador.
<https://www.avsf.org/es/posts/2117/full/cacao-y-campesinos-experiencias-de-produccion-e-investigacion-en-ecuador>.

Chávez-García, Elsa y Mepicoseth Castelán-Estrada

2019 “Evaluación campesina del manejo agroecológico de plantaciones de cacao (*Theobroma Cacao* L.) en Tabasco, México”, *Agroproductividad*, 12 (7): 43–49. DOI: <https://doi.org/10.32854/agrop.v0i0.1438>.

Coe, Sophie D. y Michael D. Coe

2013 *The true history of chocolate*. Third Edition. Nueva York: Thames & Hudson Inc.

Comité Estatal Sistema Producto Cacao en Chiapas

2012 “Plan Rector Cacao Chiapas 2012”.
http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/estatales/EPT%20COMITE%20SISTEMA%20PRODUCTO%20CACAO%20CHIAPAS/PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR_CACAO_CHIAPAS_2012.pdf.

Cruz Coutiño, Antonio

2014 *Cacao Soconusco. Apuntes sobre Chiapas, México y Centroamérica*. Tuxtla Gutierrez, Chiapas [México]: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (Colección Selva Negra).

Díaz-José, Julio, Oscar Díaz-José, Saturnino Mora-Flores, Roberto Rendón-Medel y Ricardo Tellez-Delgado

2014 “Cacao in Mexico: Restrictive factors and productivity levels”, *Chilean Journal of Agricultural Research*, 74 (4): 397–403. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392014000400004>.

Díaz-José, Oscar, Jorge Aguilar-Ávila, Roberto Rendón-Medel y V. Horacio Santoyo-Cortés

2013 “Current state of and perspectives on cocoa production in Mexico”, *Clinical Psychological Science*, 40 (2): 279–89. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202013000200004>.

Díaz-José, Oscar, Victor Hugo Porras-Umaña y Jorge Aguilar-Avila

2013 *El cacao (Theobroma Cacao L.): Avances y retos en la gestión de la innovación*. Estado de México: Universidad Autónoma de Chapingo (Colección Trópico Húmedo).

Fink, Arlene

2014 *Conducting research literature reviews. From the Internet to Paper*. Fourth Edition. California: SAGE Publications, Inc.

Fountain, A.C. y F. Hütz-Adams

2015 “Cocoa Barometer 2015-USA Edition” <https://www.voicenetwork.eu/cocoa-barometer/>.

Gayi, Samuel K. y Komi Tsowou

2016 *Cocoa industry : Integrating small farmers into the global value chain*. New York and Geneva: United Nations Conference on Trade And

Developmend (Special Unit on Commodities, UNCTAD).
https://unctad.org/system/files/official-document/suc2015d4_en.pdf.

González Lauck, Victor W.

2005 “Cacao en México: competitividad y medio ambiente con alianzas (diagnóstico rápido de producción y mercadeo)”. United States Agency International Development, Chemonics International Inc.
<http://infocafes.com/portal/wp-content/uploads/2016/12/Pnade176.pdf>.

Hernández-Gómez, Elizabeth, Javier Hernández-Morales, Carlos Hugo Avendaño-Arrazate, Guillermo López-Guillen, Eduardo Raymundo Garrido-Ramírez, Jesús Romer-Nápoles y Cristian Nava-Díaz

2015 “Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México”, *Revista Mexicana de Fitopatología*, 33 (2): 232–46.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092015000200232&lng=en&tlng=en.

Hernández-Sampieri, Roberto, Carlos Fernández-Collado y María del Pila Baptista-Lucio

2010 *Metodología de la Investigación*. Quinta Edición. D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hernández, G E, M J López, B JL Solís, A MA Ramírez y G CC4 Garibay

2017 “Participación de la mujer en el cultivo de cacao en Chiapas, México”, *Seguridad Alimentaria: Aportaciones Científicas y Tecnológicas*, pp. 482–85, Jorge Martínez-Herrera, Miguel Ángel Ramírez-Guillermo y Julio Cámara-Córdova (eds.), Tabasco: Universidad Juárez

Autónoma de Tabasco, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
<https://pcientificas.ujat.mx/index.php/pcientificas/catalog/book/127>.

Hes, Tomáš, Samuel Mintah, Haiyan Sulaiman, José Samuel Banda Arrieta, José Ramírez Esquivel, Tomás Martínez Saldaña y Juan Manuel Aguirre López

2018 “The falling production of mexican cacao analyzed through the lens of mincerian earnings function in the context of social capital of smallholders”, *Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias*, 50 (1): 185–202.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1853-86652018000100013.

Hes, Tomáš, Haiyan Sulaiman, Samuel Mintah, José Samuel Banda Arrieta, Billy José Ramírez Esquivel, Tomás Martínez Saldaña y Jaime Antonio Ruíz Hernández

2017 “Weak levels of social capital as one of the causes of the fall of mexican cacao production”, *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 29 (6): 411–19. DOI: 10.9755/ejfa.2016-09-1159.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

2017 “Datos abiertos”, *Encuesta Nacional Agropecuaria 2017*, https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2017/default.html#Datos_abiertos [consultada el 13 de julio del 2020].

International Trade Center (ITC)

2019 “Lista de los países exportadores para el producto seleccionado en 2019. Producto: 18 Cacao y sus preparaciones.” *Trade Map*, [https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3%7C%](https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=3%7C%7C)

7C%7C%7C%7C18%7C%7C%7C2%7C1%7C1%7C2%7C1%7C%
7C2%7C1%7C%7C1 [consultada el 10 de octubre del 2020].

La Cruz-Landero, Evelin de, Victor Córdova-Avalos, Eustolia García-López, Adolfo Bucio-Galindo y José Luis Jaramillo-Villanueva

2015 “Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco”, *Foresta Veracruzana*, 17 (1): 33–40. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49742125005>.

Liu, Jianguo, Vanessa Hull, Mateus Batistella, Ruth DeFries, Thomas Dietz, Feng Fu, Thomas W. Hertel, *et al.*

2013 “Framing Sustainability in a Telecoupled World”, *Ecology and Society* 18 (2): 1–26. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-05873-180226>.

Luis Jaramillo-Villanueva, Jose, Cristobal Enrique Cordova-Lazaro y Victor Cordoba-Avalos

2018 “Willingness to pay for cultural attributes in handmade chocolates from the Chontalpa region, Tabasco, Mexico”, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 18 (2): 53–73. DOI: <https://doi.org/10.7201/earn.2018.02.03>.

Martínez-Becerra, A., B. Figueroa-Sandoval y I. De los Ríos-Carmenado

2012 “Identificación de eslabones de la cadena de valor del cacao en la Chontalpa, Tabasco, México”, *Agro Productividad*, 5 (5): 3–11. <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/413>.

Mendoza-López, A., R. A. Gallardo-Méndez y C. H. Avendaño-Arrazate

2011 “El mundo del cacao (*Theobroma Cacao* L.), Kakaw (Maya), Cacahuatl (Nahuatl)”, *Agro Productividad*, 4 (2): 18–26. https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2011/AGROPRODUCTIVIDAD_II_2011.pdf#page=20.

Milla Sánchez, América Inna, David Ristori Cueto, Adriana Mazariegos Sánchez, Josefina Martínez Chávez y Alma Leslie León Ayala

2016 “La pequeña organización artesanal: transformación del cacao. El caso de los productores de chocolate en Tuxtla Chico, Chiapas”, *Revista Mexicana de Agronegocios*, 39: 477–88. <https://www.redalyc.org/pdf/141/14149188010.pdf>.

Nájera Coronado, Martha Iliá

2012 “El mono y el cacao: la búsqueda de un mito a través de los relieves del grupo de la serie inicial de Chichén Itzá”, *Estudios de Cultura Maya*, 39: 133–72. DOI: <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2012.39.61>.

Ogata, Nisao

2007 “El cacao”, *CONABIO*, no. 72: 1–5. <https://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv72art1.pdf>.

Oporto-Peregrino, S, M G Hidalgo-Mihart, R A Collado-Torres, A A Castro-Luna, L M Gama-Campillo y S L Arriaga-Weiss

2020 “Effects of land tenure and urbanization on the change of land use of cacao (*Theobroma cacao*) agroforestry systems in southeast Mexico”, *Agroforestry Systems*, 94 (3): 881–91. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00453-w>.

Ortíz-García, Carlos F, Magdiel Torres-de-la-Cruz y Silvia del C. Hernández-Mateo

2015 “Comparison of two systems of the cacao crop management, in presence of *Moniliophthora Roreri* in México”, *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38 (2): 191–96. DOI: <https://doi.org/10.35196/rfm.2015.2.191>.

Priego-Castillo, G., A. Galmiche-Tejeda, M. Castelán-Estrada, O. Ruiz-Rosado y A. Ortiz-Ceballos

2009 “Evaluación de la sustentabilidad de dos sistemas de producción de cacao: estudios de caso en unidades de producción rural en Comalcalco, Tabasco”, *Universidad y Ciencia*, 25 (1): 39–57. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792009000100003.

Rendón-Cobián, Marcela Victoria

2019 “Tacit social responsibility. The case of a farm and a cooperative in southeastern Mexico”, *Innovar*, 29 (72): 103–16. DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n72.77937>.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA)

2017 *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030. Cacao Mexicano*. Ciudad de México: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Subsecretaría de Agricultura. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/255627/Planeaci_n_Agr cola_Nacional_2017-2030-_parte_uno.pdf.

Sánchez, Victor, José Zambrano y Cristina Iglesias

2019 *La Cadena de Valor del Cacao en América Latina y El Caribe. Cacao 2030-2050*. Washington: FONTAGRO, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5382>.

Scientific Software Development GmbH

2014 ATLAS.ti (versión 7.5.4), Cualitative Data Analysis. Windows. Berlin: Scientific Software Development GmbH.

Trinidad, Félix Wilio, Ángel Sol Sánchez y Adalbaerto Galindo Alcántara

2016 “Evaluación de la rentabilidad económica y captura de carbono en plantaciones de cacao en el Plan Chontalpa, Tabasco”, *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 2 (1): 53–71. <http://165.98.36.48/index.php/REBICAMCLI/article/view/140>.

Zamora Lomelí, Carla B., Angélica de la Paz Pérez López y Pablo Picazzo Yamasaki

2019 “Acción colectiva y producción cafetalera. El caso de la cooperativa Maya Vinic en Chiapas”, *Caminar el cafetal. Perspectivas socioambientales del café y su gente*, pp. 377-386, Eduardo Bello Baltazar, Lorena Soto Pinto, Graciela Huerta Palacios y Jaime Gómez Ruiz (Eds.). San Cristobal de Las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur, Juan Pablos Editor.

IV. Conclusiones

La cadena de suministro y valor del cacao en México se compone de seis eslabones: Abastecimiento y producción; Transformación primaria; Recolección y comercialización de cacao en grano; Transformación secundaria; Mercado y distribución; y Consumo. Estos eslabones de la cadena se realizan de la escala local a la global, donde México tiene una mayor participación en los tres primeros (Abastecimiento y producción; Transformación primaria; Recolección y comercialización de cacao en grano). En ellos interactúan 16 tipos de actores, donde el más vulnerable es el pequeño productor que se concentra solo en el primer eslabón de la cadena, siendo éste su mayor alcance, adquiriendo menos valor agregado por su producto a pesar de ser el actor más importante de la cadena (proveedor del producto principal que da funcionamiento a la cadena). Cada eslabón desarrollado en la cadena la presencia del productor de cacao es menor y en mal estado.

Un caso contrastante es el cultivo del café, el cual durante años ha recibido apoyo del gobierno con fines de reproducción y una política de exportación en el apogeo de esta era global de libre comercio. Estas políticas benefician los intereses de los grandes y medianos productores, excluyendo a los pequeños productores (Hernández-Llaven 2019). Si bien, actualmente estos apoyos al sector cafetero son menores, el sector cacaotero siempre ha estado al margen del apoyo gubernamental, esta es la gran diferencia con el agronegocio cafetero, que durante décadas fue el foco del sector gubernamental.

Centrándonos en la escala de productores de cacao (99.56 % del área sembrada son pequeños y medianos productores (INEGI 2017)) se identificó que tienen presencia en seis ámbitos principalmente: Cultivo y cosecha de cacao, Manejo postcosecha (transformación primaria), Procesamiento (transformación secundaria, pero a escala familiar de forma artesanal para consumo y / o venta), Comercio (cacao en grano y productos procesados), Ámbito personal del productor, y Actores externos. La primera área (primer eslabón de la cadena de suministro y valor del cacao) es donde se concentran la mayoría de los problemas que enfrenta el productor (28 de los 45 factores identificados), colocando al pequeño y mediano productor en una zona con malas

condiciones laborales. Los principales factores que lo afectan son: manejo convencional, enfermedades de la plantación y robo de mazorcas (siendo el factor que actualmente incide en la cosecha temprana del cacao). Estas condiciones permiten al productor tomar decisiones como abandono, sustitución de cultivos o cambio de actividad que afectan directamente la producción cacaotera nacional al resentirse en el nicho de los problemas actuales del cultivo de cacao mexicano manejado bajo agricultura familiar.

En el marco del teleacoplamiento en el que vivimos actualmente, es vital que se fortalezca la organización social de productores para obtener beneficios para ellos y para la actividad cacaotera mediante la creación de alianzas entre productores y actores externos. Además, las acciones que se están llevando a cabo actualmente en el sector cacaotero liderarán el futuro del sector en México de forma positiva o negativa. En este estudio se expone la deficiente organización social entre productores, que afecta a todos los ámbitos donde el productor interactúa y se puede señalar que los esfuerzos individuales no son la estrategia más viable si se requiere un cambio en el sector. Un caso de organización social exitosa es la cooperativa Maya Vinic analizada por Zamora-Lomelí, Pérez-López y Picazzo-Yamasaki (2019) donde, a partir de los conflictos sociales, se genera una organización entre los productores de café que actualmente genera empleo y sustento para cientos de chiapanecos, familias mexicanas.

En cuanto a la segunda mitad de la Cadena de Suministro y Valor del cacao, la transformación secundaria, que es donde el producto recibe el mayor valor agregado, tiene lugar en países desarrollados con acceso a la industria y tecnología de transformación. En México, también se realiza transformación secundaria, pero las empresas que la realizan son generalmente industrias de transformación con capital extranjero. En cuanto a la industria mexicana, se identifican dos actores: primero, las industrias medianas que se encuentran en desventaja frente a las transnacionales, que también han captado el interés de los consumidores. En segundo lugar, se encuentra la pequeña industria familiar realizada por pequeños productores, quienes transforman el cacao de forma artesanal para su consumo y / o venta. Se afirma que en México la transformación del cacao se realiza de forma artesanal, con desigualdad de oportunidades en el mercado.

Cabe destacar la participación de las mujeres, quienes también son vitales en el desarrollo de la actividad, formando parte de aproximadamente una cuarta parte de todos los pequeños productores propietarios de las unidades productivas. Además, de las labores de producción y cosecha del cacao, la mayoría de las mujeres participan en la postcosecha y el procesamiento a pequeña escala del cacao, también en el comercio de los productos elaborados de forma artesanal, exigiéndoles una mayor fuerza laboral ya que también se encargan de las tareas del hogar. A pesar de esta situación que viven las mujeres y su contexto e identidad cultural que no reconoce el trabajo femenino, haciéndolas sentir menos (Hernández-Gómez et al. 2015; Rendón-Cobián 2019), existen grupos de mujeres que han buscado formas de innovar en la producción y comercialización de productos. Estos ejemplos de empoderamiento e innovación en el sector pueden ser clave para que el productor primario comience a participar en más eslabones de la cadena de suministro y valor del cacao.

La cultura cacaotera mexicana actual se identifica por su carácter tradicional y apego cultural a lo que se hace (tanto la producción bajo manejo convencional u orgánico - agroecológico como la transformación del cacao), siendo este el único punto de apoyo que tiene la industria cacaotera mexicana. A diferencia del proceso histórico del cultivo del café mexicano, que se desarrolló bajo un modelo agroexportador y de agricultura comercial influenciado por el apoyo gubernamental y luego por el mercado internacional, los mayores beneficios han sido para las grandes industrias, pero con costos ambientales y sociales negativos para la agricultura familiar. Es necesario generar estrategias para que la actividad cacaotera sea rentable para los productores y que esta actividad se recupere y valore como ha demostrado la historia.

Estos datos nos permiten exponer que el sector cacaotero en México enfrenta diversas limitaciones que contribuyen a la caída de la producción y que implican que esta actividad no sea rentable para quienes la practican. Además, México no se sitúa como un actor importante en la cadena de valor global del cacao. Esta actividad, con grandes oportunidades económicas y ambientales en el mundo se está desaprovechando actualmente, dejando en agonía al sector cacaotero y a quienes lo practican.

Después de concluir esta investigación, algunas posibles líneas de investigación que quedan abiertas para continuar trabajando sobre este tema son las siguientes:

- Realizar futuros estudios con trabajo empírico enfocados en la esfera personal del productor desde una escala doméstica, para saber si las dinámicas que ocurren dentro del grupo familiar del productor tienen alguna relación con los cambios en la actividad cacaotera y también analizar los desafíos sociales que a los que los grupos domésticos se enfrentan, como lo expuesto por Benítez Kánter et al. (2019).
- Es necesario investigar más a fondo estos problemas detectados desde la perspectiva del actor, es decir, se necesitan estudios que estén más enfocados al productor y a lo que él considera un problema desde sus propias necesidades ya que él es el actor fundamental para que esta actividad siga vigente en México.
- Los estudios sobre las políticas públicas y sus programas orientados a la producción y demás eslabones de la cadena productiva del cacao son, asimismo, indispensables.

Literatura citada

- Arvelo MA, Delgado T, Maroto S, Rivera J, Higuera I, Navarro A. 2016. Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América. Arvelo MA, Delgado T, Maroto S, Rivera J, Higuera I, Navarro A, editors. San José: C .R: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) / Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A .C (CIATEJ). [accessed 2019 Apr 29].
<https://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2017/BVE17048806e.pdf>.
- Barrientos-Felipa P. 2015. La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial. *Semest Económico*. 18(37):129–156. [accessed 2020 Jan 29].
<http://udem.scimago.es/index.php/economico/article/view/1505>.
- Benítez Kánter M, Soto Pinto L, Estrada Lugo EIJ, Pat Fernández L. 2019. Jóvenes y cultivo de café orgánico (C. arabica) en la Sierra Madre de Chiapas: panorama general y retos. In: Bello Baltazar E, Soto Pinto L, Huerta Palacios G, Gómez Ruiz J, editors. *Caminar el cafetal. Perspectivas socioambientales del café y su gente*. México: El Colegio de la Frontera Sur - Juan Pablos Editor. p. 253–264.
- Candy Industry. 2019. 2019 Global Top 100 Candy Companies: Part 1, Candy Industry. [accessed 2019 May 21]. <https://www.candyindustry.com/2019/top-25-candy-companies#>.
- Coe SD, Coe MD. 2013. *The true history of chocolate*. Third edit. Thames & Hudson Inc., editor. Nueva York.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2019. *Cadenas de valor: Conceptos principales de las cadenas de valor*. Nac Unidas CEPAL. [accessed 2019 Jun 25]. <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=159548&p=1044467>.
- Contreras-Pedraza CA. 2017. *Análisis de la cadena de valor del cacao en Colombia: generación de estrategias tecnológicas en operaciones de cosecha y poscosecha, organizativas, de capacidad instalada y de mercado*. [Bogotá, Colombia]: Universidad Nacional de Colombia. [accessed 2019 Jun 23].
<http://bdigital.unal.edu.co/59141/1/1032373448-2017.pdf>.
- FAO. 2019. *FAOSTAT - Food and agriculture data*. FAO. [accessed 2019 Jun 30].
<http://www.fao.org/faostat/es/?#data/QC>.

- García-Cáceres RG, Perdomo A, Ortiz O, Beltrán P, López K. 2014. Characterization of the supply and value chains of Colombian cocoa. *DYNA*. 81(187):30–40. doi:10.15446/dyna.v81n187.39555. [accessed 2019 May 22]. <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v81n187.39555>.
- Gayi SK, Tsowou K. 2016. Cocoa industry : Integrating small farmers into the global value chain Cocoa industry : Integrating small farmers into the global value chain. New York and Geneva. https://unctad.org/system/files/official-document/suc2015d4_en.pdf.
- Gómez-Molina R, Villanueva S, Henríquez M. 2019. Tendencia mundial en la elaboración de productos derivados del cacao. *Ing UC*. 26(2):213–222. [accessed 2019 Dec 13]. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70760276010%0ACómo>.
- Grupo Banco Mundial. 2020. Informe sobre el desarrollo mundial 2020: El comercio al servicio del desarrollo en la era de las cadenas de valor mundiales. Washington, DC: Banco Mundial. [accessed 2019 Nov 18]. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2020>.
- Hernández-Gómez E, Hernández-Morales J, Avendaño-Arrazate CH, López-Guillen G, Garrido-Ramírez ER, Romer- Nápoles J, Nava-Díaz C. 2015. Factores socioeconómicos y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México. *Rev Mex Fitopatol*. 33(2):232–246. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092015000200232&lng=en&tlng=en.
- Hernández-Llaven JA. 2019. El proceso histórico de la cafeticultura mexicana: una contribución para la toma de decisiones y definición de política pública. In: Bello Baltazar E, Soto Pinto L, Huerta Palacios G, Gómez Ruiz J, editors. *Caminar el cafetal. Perspectivas socioambientales del café y su gente*. México: El Colegio de la Frontera Sur - Juan Pablos Editor. p. 227–237.
- Herr ML, Muzira TJ. 2011. Desarrollo de cadenas de valor para el trabajo decente: Una guía para profesionales del ámbito del desarrollo, funcionarios gubernamentales y responsables de iniciativas del sector privado. Oficina Internacional del Trabajo, editor. Ginebra. [accessed 2019 Jul 15]. https://www.ilo.org/empent/areas/value-chain-development-vcd/WCMS_168837/lang-es/index.htm.

- INEGI. 2017. Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Datos abiertos. [accessed 2019 Jul 13].
https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2017/default.html#Datos_abiertos.
- de La Cruz-Landero E, Córdova-Avalos V, García-López E, Bucio-Galindo A, Jaramillo-Villanueva JL. 2015. Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco. *For Veracruzana*. 17(1):33–40. [accessed 2019 May 25]. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49742125005>.
- Liu J, Hull V, Batistella M, DeFries R, Dietz T, Fu F, Hertel TW, Izaurrealde RC, Lambin EF, Li S, et al. 2013. Framing Sustainability in a Telecoupled World. *Ecol Soc*. 18(2):1–26. doi:10.5751/ES-05873-180226. [accessed 2019 Jun 30].
<http://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss2/art26/>.
- Martínez-Becerra A, Figueroa-Sandoval B, De los Ríos-Carmenado I. 2012. Identificación de eslabones de la cadena de valor del Cacaco en la Chontalpa, Tabasco, México. *Agro Product*. 5(5):3–11. <http://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/413>.
- Nadurille-Santos E. 2010. Cacao: Cadena de valor de Costa Rica. Costa Rica.
<https://www.asocam.org/node/53307>.
- Ramírez-González SI. 2008. La moniliasis un desafío para lograr la sostenibilidad del sistema cacao en México. *Tecnol en Marcha*. 21(1):97–110.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835688>.
- Rendón-Cobián M V. 2019. Tacit social responsibility. The case of a farm and a cooperative in southeastern Mexico [Responsabilité sociale implicite. Le cas d'une exploitation agricole et d'une coopérative dans le sud-est du Mexique]. *Innovar*. 29(72):103–116. doi:10.15446/innovar.v29n72.77937.
- Sánchez V, Zambrano J, Iglesias C. 2019. La cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe: Cacao 2030-2050. FONTAGRO. Banco Interamericano de Desarrollo, editor. Washington, DC: FONTAGRO, ESPOL, INIAP. [accessed 2020 Feb 27]. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5382>.
- SIAP. 2019a. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Sist Inf Agroaliment y Pesq. [accessed 2020 Oct 21]. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- SIAP. 2019b. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 1980-2018. SIAP.

[accessed 2019 Jul 8]. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.

Zamora Lomelí CB, Pérez López A de la P, Picazzo Yamasaki P. 2019. Acción colectiva y producción cafetalera. El caso de la cooperativa Maya Vinic en Chiapas. In: Bello Baltazar E, Soto Pinto L, Huerta Palacios G, Gómez Ruiz J, editors. Caminar el cafetal. Perspectivas socioambientales del café y su gente. Minneapolis: El Colegio de la Frontera Sur - Juan Pablos Editor. p. 377–386.