

La cadena de producción del Cacao en Ecuador: Resiliencia en los diferentes actores de la producción

The Cacao production chain in Ecuador: Resilience in the different production actors

Ana R. García-Briones<sup>1</sup>, Bryan F. Pico-Pico<sup>1</sup>, Ramón Jaimez-Arellano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agronómica, Campus Experimental La Teodomira, Km 13, Santa Ana, Manabí, Ecuador, 13132.

[agarcia7996@utm.edu.ec](mailto:agarcia7996@utm.edu.ec) - <https://orcid.org/0000-0003-3699-3385>

[bpico4543@utm.edu.ec](mailto:bpico4543@utm.edu.ec) - <https://orcid.org/0000-0002-1691-1277>

[ramón.jaimez@utma.edu.ec](mailto:ramón.jaimez@utma.edu.ec) <https://orcid.org/0000-0001-8415-0775>

## Resumen

El cacao es uno de los productos tradicionales de exportación ecuatoriana y desde hace tres años Ecuador, es el tercer productor mundial. Varios factores como el cambio climático, altas concentraciones de cadmio (Cd) y la pandemia global del COVID-19 están influyendo en la cadena productiva del cacao ecuatoriano. En base a un análisis de las características de la cadena productiva y de comercialización del cacao de Ecuador, las características de los tipos de cacaos, los tipos de productores se muestra que este país tiene una gran potencialidad para mantenerse en los estándares productivos. Aunque se han propuesto algunos planes previos para la mejora competitiva del cacao ecuatoriano, basado en la cadena productiva, estos planes no han analizado el entorno de producción del agricultor. En este trabajo cinco líneas de acción basadas en: mejorar el entorno rural del productor, fomentar la asociatividad y cooperativismo, mejorar la productividad y el consumo del mercado nacional, consolidar el mercado internacional e investigación son propuestas como ejes de trabajo a mediano plazo. Es imperativo engranar estos ejes en una acción encaminada a dar una mayor resiliencia a la cadena productiva.

**Palabras claves:** cooperativismo, chocolate, mercado internacional, producción, Theobroma cacao.

## Abstract:

Cacao is one of the traditional Ecuadorian export products and in the last three years Ecuador has been the third largest producer in the world. Several factors such as climate change, high concentrations of cadmium (Cd) and the global pandemic of COVID-19 are influencing the Ecuadorian cocoa production chain. Based on an analysis of the characteristics of the production and marketing chain of cocoa in Ecuador, the characteristics of the types of cocoa, the types of producers, it is shown that this country has great potential to maintain production standards. Although some previous plans have been proposed for the competitive improvement of Ecuadorian cocoa, based on the production chain, these plans have not analyzed the farmer's production environment. In this work, five lines of action based on: improving the rural environment of the farmer, promoting associativity and cooperativism, improving productivity and consumption in the national market, consolidating the

international market and research are proposed as lines of action. It is imperative to engage these axes in an action aimed at providing greater resilience in the Ecuadorian cocoa production chain

**Keywords:** cooperativism, chocolate, international market, production, *Theobroma cacao*.

## 1. Introducción

Cultivado en el trópico húmedo, entre las latitudes 10° Norte y 10° Sur en los continentes Americano, Africano, Asiático y Oceanía, el cacao es un árbol con tolerancia a la sombra (Muller & Valle, 2012) cuya domesticación data de las culturas Mayas 200 años AC. y posteriormente fue usado por los Toltecas y Aztecas en Centroamérica (Dreiss y Greenhil, 2008). Los recientes hallazgos arqueológicos evidencian el uso del cacao hace 5300 años en el sitio de Santa Ana-La Florida en la provincia Zamora Chinchipe en el Sur-Este de Ecuador, parte superior del Amazonas (Zarrillo *et al.* 2018). La facilidad con la que el productor lo ha asociado con diferentes cultivos como plátano, frutales y árboles maderables (Franzen y Borgerhoff, 2007; Jaimez *et al.*, 2013), y debido a la tolerancia del cacao a condiciones de sombra permiten tenerlo integrado en sistemas de producción más diversos que brindan al productor otras alternativas de ingresos (Braga *et al.* 2019).

En el año cacaotero 2019-2020, la producción mundial de cacao fue de 4,7 millones de toneladas. De esta producción anual, en Latino América se produjeron el 18,4 % (0,9 millones ton). Costa de Marfil y Ghana son los primeros dos países de mayor producción (2,1 y 0,8 millones ton, respectivamente) y Ecuador el tercero (0,32 millones ton) (ICCO 2021). En Enero del 2020 el precio por tonelada era de 2603 US \$. Los precios más bajos se registraron en el mes de julio pagándose 2100 US \$/t posteriormente comenzó el aumento hasta llegar a pagarse a 2407 US \$/ton a finales de diciembre. Es un cultivo que incluye entre 5 a 6 millones de agricultores a nivel mundial (Carr & Lockwood, 2011).

Varios factores están influyendo en la producción de cacao y su comercialización, entre ellos: el incremento paulatino de la temperatura del globo terráqueo, que está creando nuevos escenarios climáticos e influyendo y cambiando la dinámica poblacional de insectos y enfermedades, disminución de la disponibilidad de agua en el suelo en muchas regiones por aumento del período de sequía o también aumento en la probabilidad de eventos de exceso de lluvia con la consecuente inundación de terrenos (Márdero *et al.* 2012). Estos factores simultáneamente influyen negativamente para lograr una adecuada producción (Medina & Laliberte, 2017).

Un segundo aspecto que en especial afecta a los países productores de Latinoamérica es la entrada en vigencia desde el 1 de enero del año 2019, de la regulación de contenidos de Cadmio (Cd) en los alimentos aprobada por la Unión Europea en el año 2014. La norma ha sido implementada debido a que la ingesta de chocolate contaminado con Cd ha aumentado paulatinamente y pudiera convertirse prontamente en un problema de salud pública (Maddela *et al.* 2020). Ello ha conducido a un mayor número de estudios con el objetivo de conocer los contenidos de Cd en el suelo de las diferentes zonas cacaoteras de los países y los contenidos de Cd en la semilla de los diferentes genotipos que se siembran (Argüello *et al.* 2019; Barraza *et al.* 2019). A mediano plazo se persigue lograr a través de manejos de la plantación, y obtención de nuevos genotipos con menos absorción

de Cd, reducir los contenidos de Cd en las semillas de cacao, cuya regulación establece que los valores máximos deben ser 0,6mg/kg.

El tercer factor es la pandemia del COVID-19 cuya propagación está afectando las cadenas de producción y suministro de alimentos. En un contexto global, debido a la crisis derivada de la pandemia del COVID-19, la cadena de producción y comercialización del cacao está sometido a varios factores que están creando escenarios que dificultan tanto la producción, su transporte, entrega, procesamiento y venta al consumidor final. (Cadby 2020; Mena-Coronel & Gutierrez-Jaramillo 2021)

En el mes de septiembre del 2020 en Ecuador se registraba que las provincias de Pichincha y Guayas estaban entre las más afectadas debido al COVID-19 (Callejas *et al.* 2020). Esta última esta entre las tres provincias de mayor producción de cacao en Ecuador. Se pudiera esperar que la actual pandemia conlleve a cambios en las estrategias para la producción y la comercialización de este rubro. No obstante, la cadena del cacao en Ecuador no ha sido afectada y al contrario se exportaron 60.000 toneladas más que en el año calendario 2019 (Asociación de Exportadores de cacao) ANECACAO, (2020). Es probable que el aumento se deba a un mayor número de extensiones sembradas en los últimos cinco años y que se están incorporado a la producción nacional. En el caso de Ecuador, el cultivo de cacao genera empleos para alrededor de 100.000 familias, la mayoría en las zonas rurales (Barrera *et al.* 2019). En el año 2020 generó ingresos cercanos a los 908 millones de dólares (ANECACAO 2020). Estas cifras muestran la importancia del cacao en términos de generación de empleos, recursos financieros no derivados del petróleo y con la capacidad de crecer. Por tanto, es imprescindible seguir evaluando como mantener y mejorar la producción cacaotera ecuatoriana implementando acciones que le permitan afianzarse y mitigar los efectos del cambio climático, estudiar estrategias para lograr disminuciones por contaminación de Cd y mantener la producción en los nuevos tiempos, que sin duda alguna, está marcando la pandemia. Además, es de considerar en el entorno ecuatoriano, las medidas de comercialización del cacao africano que están cambiando y que pueden influir en la demanda de cacaos de países latinoamericanos (Parada & Veloz, 2021).

El presente trabajo tiene como objetivo proponer acciones a realizar a corto plazo de tiempo con la finalidad de afianzar la producción cacaotera ecuatoriana. Las acciones propuestas surgen de la revisión de artículos, datos estadísticos de producción, informaciones de los actuales valores de producción a nivel global, análisis de los eslabones de la cadena productiva del cacao en Ecuador en el contexto nacional incluyendo el plan de mejora del cacao recién establecido y sus relaciones con la comercialización internacional. Se plantean cinco acciones que se debieren tomar a fin de propiciar y establecer escenarios de mayor resiliencia para la producción de cacao en Ecuador.

## **2. Metodología.**

Se realizó una revisión de artículos relacionados con la producción y cadena productiva de cacao en Ecuador desde el año 2000. Para ello se utilizó la base de datos del google scholar. Se usaron las bases de datos de

documentos técnicos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador. La información relacionada a producción, ventas y exportaciones de diferentes productos de cacao de las páginas del INEC, Banco Central del Ecuador y de ANECACAO. Documentos técnicos de grupos de talleres de trabajo en relación al cacao ecuatoriano también fueron revisados desde 2010. La revisión conllevó a identificar las áreas en las que se emprenden actividades que conlleven a una mayor sustentabilidad y resiliencia de la cacao-cultura ecuatoriana.

### **3. La producción de cacao en Ecuador: Características**

#### **3.1 Tipos de cacao y productores**

En Ecuador se cultivan dos tipos de cacao: los cultivares tipo Nacional, cultivados en su mayoría en sistemas agroforestales por pequeños productores (Melo & Hollander, 2013) y algunas empresas que tienen extensiones que sobrepasan las 120 ha. La calidad organoléptica del cacao tipo Nacional es reconocida mundialmente y por el cual se paga precios altos en los mercados internacionales. También se reconocen cacaos llamados complejos híbridos de cacaos nacionales con cacao trinitarios (Ortiz et al. 2019). El otro tipo es representado por el clon CCN-51, cultivado desde 1980 comercialmente, de mayor productividad, pero de menor calidad que los cacaos nacionales. Se ha cultivado como un monocultivo y en la mayor parte de los casos sin sombra. Debido a que en el país no se ha planteado una diferenciación de precios entre ambos tipos, se ha propiciado que Ecuador venda la mezcla de ambos ocasionando la pérdida de la calidad y generando desconfianza en los compradores internacionales (Melo & Hollander, 2013; Díaz-Montenegro et al., 2018; Salgado *et al.*, 2019). La ICCO penalizó esta disminución de calidad con una reducción del 25 % (Troya 2013).

Existen estudios que han diferenciado grupos de productores de cacao en función de estrategias de medios de vida. Por ejemplo, Díaz-Montenegro *et al.* (2018), en la provincia de Guayas estudiando 188 productores, identificó cuatro tipos de productores basándose en la proporción de tierras de sus fincas dedicadas a cacaos nacionales y al CCN-51, además del tipo de mano de obra utilizada en las diferentes labores. Estos cuatro grupos se asocian en dos grupos, los primeros dependientes en la intensificación agrícola dedicada al cacao con diferenciación en la cantidad de terreno dedicado al cacao nacional y al CCN-51 y dependen fundamentalmente de la mano de obra familiar y los otros dos grupos diversifican sus aportes financieros con una mayor cantidad de cultivos en la finca y entradas financiera al núcleo familiar en actividades no agrícolas con empleos fijos o transitorios. Otra clasificación realizada por Barrera et al (2019) con otros parámetros evaluada a través de encuestas realizada a 386 productores de Manabí, agrupa a los productores en tres grupos: el primero representa el 37 % y son hogares con pequeñas fincas cercanos a 3 ha, en su mayoría no tienen riego y venden su cacao a minoristas o asociaciones. El segundo grupo que son el 54 % venden sus productos a minoristas y la extensión de sus cultivos es de 4 ha, cerca del 25 % dispone de riego. El tercer grupo que representan el 8,3 % restante tiene extensiones de cacao promedio de 4,6 ha, menos del 10 % tiene riego, mantienen prácticas de manejo y venden su cacao a bodegas mayoristas (Barrera *et al.* 2019). Llama la atención en este estudio, que un alto porcentaje no tengan riego.

Entre los productores de cacao nacional hay una distinción clara de dos grupos: los pequeños productores, con menos de 10 ha con sistemas de producción limitado, con plantaciones asociadas a otros cultivos y árboles y el grupo de los medianos y grandes productores cuyas plantaciones en su mayoría son monocultivos. Los productores de CCN-51 con plantaciones comerciales que comenzaron a fundarse desde hace 25 años, muchas de ellas con riego y manejados con maquinaria y diseños de plantación diferentes a las utilizadas en los sistemas convencionales e inversiones altas en manejo de enfermedades y plagas. Igualmente tiene un buen manejo de postcosecha (fermentación y secado) y manejan certificaciones internacionales como UTZ y Rainforest, además de generar una cartera de empleos tanto directo como indirectos (Henry *et al.* 2018). Existe también en el país pequeños productores con plantaciones de CCN-51 y algunos presentan un mosaico de cacaos nacionales y CCN-51.

El cacao en Ecuador se produce en 16 de las 24 provincias, en las cuales está dividido Ecuador. Los productores pequeños de cacao nacional se reúnen en asociaciones en las diferentes provincias (cuadro 1). Esmeralda es la provincia con el mayor número de asociaciones (51), seguido por la provincia de Manabí (28). Provincias como Morona, Pastaza, Cañar tienen una sola asociación. En las fincas de pequeños productores se pueden encontrar cacaos de tipo Nacional, complejos de Nacional-trinitario y CCN-51. Se distinguen pocos productores clasificados como medianos o gran productor. Existe un grupo de productores de CCN-51 asociados en APROCAFA, así como otros productores con superficie de más de 100 ha de CCN 51 produciendo en forma independiente (Henry *et al.* 2018).

Cacao Nacional medianos y grandes	Cacao Nacional y CCN-51		CCN-51 grandes
	Organizaciones pequeñas de productores		
10-20 productores	Esmeralda (51)	Napo (15)	No asociado (1)
	Orellana (5)	Morona (1)	APROCAFA (6 productores)
	Pastaza (1)	Cotopaxi (2)	
	Cañar (1)	Zamora (2)	
	Bolívar (4)	Santo Domingo (10)	
	Pichincha (13)	Manabí (28)	
	El Oro (3)	Guayas (24)	
	Los Ríos	Santa Elena	

Cuadro 1. Distribución de asociaciones para el cacao nacional y CCN 51 de pequeños productores en las provincias de Ecuador. Número de Productores grandes y medianos de cacao nacional y productores grandes de CCN-51. Entre paréntesis, número de asociaciones. Año 2019 Fuente : Henry *et al.*. (2018) con datos adicionales.

Los estudios mencionados anteriormente y los datos de superficies muestran la diversidad de pequeños productores que se pueden encontrar cuyas variaciones puede ser debidas al tipo de cacao y la extensión de terreno usado para cada uno, mano de obra que usan, comprador final, riego disponible y diversificación de cultivos. Existe la tendencia que las nuevas plantaciones de cacao ecuatoriano son de CCN-51 debido a su alta producción y debería ser analizadas con detalle ya que pudieran indicar un mayor desplazamiento de cacao nacional que comenzó con la entrada de cacao trinitarios y que actualmente ocurre con el CCN-51. Por ejemplo, nuevos clones tipos nacionales de alta producción que han sido obtenidos, donde uno de sus padres es el CCN-51, fueron liberados hace tres años y están comenzado a usarse en varias localidades del país (Loor *et al.* 2019).

En la actividad postcosecha el secado es una actividad realizada por la mayoría de los productores en sus propias fincas, variando el método e infraestructura donde la realizan. Por ejemplo, Barrera *et al.* (2019) encontraron en la provincia de Manabí que un porcentaje muy bajo de productores (3 %) seca en el asfalto de carretera, y los mayores porcentaje usan tendal de cemento (38 %) y madera (34 %). Hay un bajo porcentaje (7,5 %) entre los productores de secar las almendras dentro de estructuras bajo cubierta tipo marquesinas. Es de hacer notar que los productores no almacenan el cacao, al contrario, lo venden inmediatamente.

### **3.2 Dinámica de producción**

En la dinámica anual de producción de cacao en Ecuador, la mayor producción se centra entre los meses de octubre a diciembre. En estos meses la producción en el periodo 2016-2018 estuvo entre 36.000 y 48.000 toneladas mensual (Figura 1). Ya para los meses de enero y febrero la producción baja 50 % a valores cercanos a las 18000 toneladas mensuales. El período entre mayo - julio es el de menor producción con un promedio aproximado de 16500 toneladas y coincide con los primeros tres meses del periodo de sequía en la zona de la costa ecuatoriana que dura alrededor de 6 meses. Esto quiere decir, que el crecimiento y llenado de mazorca ocurre en el momento de mayor limitación hídrica en plantaciones que carecen de riego (Kacou *et al.* 2016).

En los datos estadísticos de ANECACAO se muestra que las exportaciones de cacao en el 2014 fueron de 234.277 toneladas métricas. En el 2015 llegó a 260.540, en el 2016 se alcanzó los 249.632, en el 2017 aumentó a 301.526 y en el 2018 se obtuvo 315.571 toneladas métricas (ANECACAO 2019). Para el año 2020 se reportaron 360.000 toneladas. El evidente crecimiento en la exportación de almendras de cacao, al parecer es debido en parte al crecimiento de superficie sembrada que ha llevado al rejuvenecimiento de la edad promedio de las plantaciones (ahora más productivas que las plantaciones antiguas).

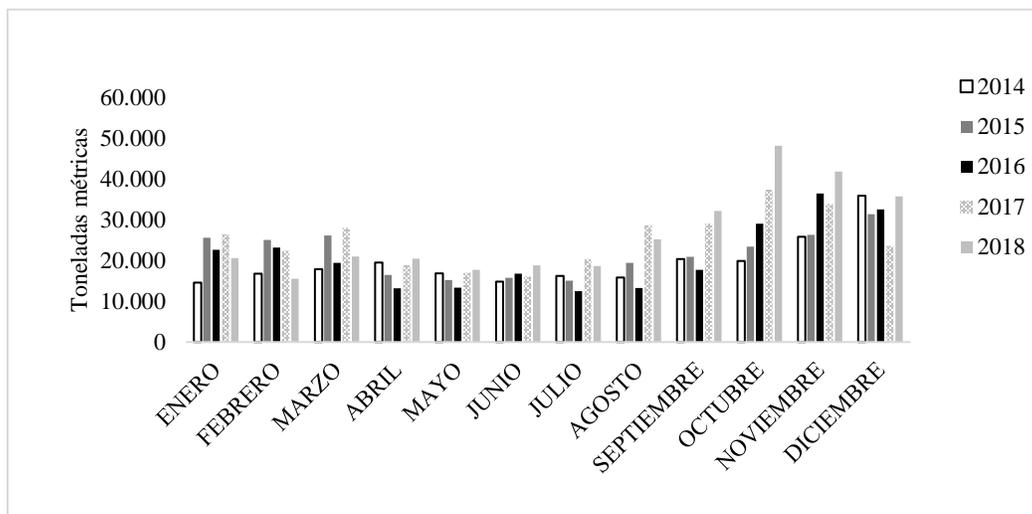


Figura 1 Exportaciones mensuales de cacao en Ecuador entre 2014-2018 (Fuente ANECACAO)

Los productores en Ecuador están diferenciados en el tamaño de sus fincas, donde la participación y las características han evolucionado. Por ejemplo, se conoce que en el 2007 existían más 100 mil productores y para el año 2018 se contabilizaban 189.000 productores, donde más el 84 % solo poseían fincas de menos de 5 ha (INEC 2018), lo cual evidencia que la gran parte de la producción del cacao proviene de pequeñas fincas. Solo cerca de un 15 % cultivan hasta 20 ha y el 1 % restante catalogado como medianos y grandes productores posee fincas por arriba de 20 ha (INEC 2020). Para el año 2018 se estima alrededor de 573.000 ha sembradas de cacao de las cuales 248000, 203000, 32500 y 17000 ha corresponden a pequeños productores (< 5 ha), pequeños productores (entre 5 y 20 ha), mediano productor (entre 20 y 50 ha) y productor grande (> 50 ha) (INEC 2018).

El promedio de edad en los productores esta alrededor de los 57 años ( Barrera *et al.* 2019; INEC, 2018). Muchos de los jóvenes pertenecientes a estos hogares se han ido a las ciudades. Sin embargo, recientemente la reducción de empleos ha obligado la vuelta al hogar. Es decir, es probable que este sea el momento, para comenzar con proyectos de formación técnica en el manejo del cacao El 70 % de los productores cacaoteros tienen solo 8 años de educación primaria ( Barrera *et al.* 2019; INEC, 2018) por tanto, idear un programa de capacitación técnico y extensivo sentaría mejores bases técnicas para el manejo del cacao en todas las regiones cacaoteras del país Es indudable que se debe dar una mayor formación en el manejo de riego así como estrategias de fertilización, podas y control fitosanitario.

### 3.3 Comercialización

Existen dos caminos en la comercialización del cacao en Ecuador: El cacao que va pasando por una cadena de intermediarios hasta llegar al exportador que denominamos el mercado interno y el segundo camino es el que se vende directamente al exterior, actividad que la realizan muy pocas empresas. La comercialización externa, se fundamenta en la exportación de granos en dos variedades: Sabor Arriba y el clon CCN-51; La forma

como se exportaba el cacao producido en Ecuador en el año 2017 era: 87 % en grano, 12 % semielaborados y un 0.8 % correspondió a productos terminados (Morales *et al.* 2018; Henry *et al.* 2018). Los diferentes eslabones de la cadena básicamente se dedican al manejo del grano y su comercialización y es lo que se exporta en un mayor porcentaje. Pocas iniciativas de procesamiento hay en el país, lo cual lo caracteriza como una cadena no generadora de valor agregado.

La figura 2 muestra la cadena en forma general de la comercialización de cacao. En el entorno rural, la compra de semilla puede ser realizada por intermediarios pequeños que visitan las fincas que según Barrera et al., (2019) es el sector que capta más producción, para luego venderla a compañías. Los intermediarios recorren las fincas para comprar directamente el producto, que por lo general se compra en baba y en algunas regiones como Manabí se vende seco. Otra manera de comercializar el cacao por parte de los productores, es efectuando la venta a los acopiadores rurales de la zona, que reúnen lotes más amplios y a su vez lo venden a los mayoristas para que eventualmente sea entregado a los exportadores. Una variante es también cuando el agricultor va a los centros poblados más cercanos a vender su producto a intermediarios, quienes acopian el cacao en lotes más grandes para entregarlo al exportador. Una tercera forma, es cuando el agricultor, generalmente el que tiene una propiedad más grande, vende su producto directamente al exportador (Morales *et al.* 2018). En algunas regiones existen cooperativas o asociaciones de productores donde el precio de compra es mayor además de recibir algunos otros beneficios por la asociación.

Un ejemplo que muestra en términos porcentuales como se maneja la cadena de comercialización se evidencia en la provincia de Los Ríos, en donde el 76.9 % del cacao se vende al comerciante intermediario (de estos, el 55 % al intermediario que compra en la finca y el 45 % al intermediario del poblado más cercano), el 11.5 % lo vende directamente al exportador y el restante 11.5 % entrega su cacao a asociaciones que se encargan de comercializar directamente. En términos de aproximación en Ecuador el 70 % de los productores entregan su cosecha a los intermediarios, quienes finalmente venden a los exportadores (Morales et al. 2018). Existe aún, la no diferencia de precios entre la producción de cacaos tipo nacional y la del CCN-51. Debe por tanto, haber un comercio justo que den un mayor valor al cacao nacional. Esta característica de igual precio de compra por cacao Nacional y CCN-51 produce una menor rentabilidad al productor del cacao Nacional debido al menor rendimiento de los Nacionales y además no reconoce la calidad organoléptica y una prima que se recibe en el mercado internacional (Barrezueta, Carpio & Sarmiento, 2017)

La otra parte de cadena lo constituyen, las grandes empresas que tienen plantaciones que pueden estar basadas en clones nacionales o en el clon CCN-51. Son monocultivos extensos (mayor a 80 ha), con sistemas de fertirriego, con programas de controles fitosanitarios y uso de maquinaria para labores de poda. Entre estas empresas algunas venden a exportadores internos nacionales o directamente comercializan con compradores de compañías externas y otras exportan directamente su producto (García, Montaña y Montoya, 2012).

Existe una industria de semielaborados produciendo pasta, licor, manteca y polvo dominado por grandes empresas, cuyas producciones van al mercado externo. La producción de chocolates nacional es conformada fundamentalmente por pequeñas empresas que elabora sus productos tanto para el mercado nacional como para el internacional (Cepal, 2013; Henry *et al.* 2018 ). En el caso de Ecuador los productos y bienes que se derivan del cacao (manteca, aceites y licor) se emplean como materias primas en la industria de chocolates y en la industria de cosméticos (labiales, cremas y lociones) y farmacéutica (Barrezueta, Moreira & Quezada, 2018).

Por otra parte, el precio internacional de la bolsa de nueva York rige el precio nacional. La cantidad de dinero recibida por la exportación del cacao va disminuyendo en la cadena, de manera que el productor recibe la menor participación (Vassallo 2017) que es alrededor del 75 % del precio de exportación (Barrera *et al.* 2019). Se ha planteado que los gastos de traslado, presentación y comercialización son primas que van quedando en cada eslabón de la cadena, no tomándose en cuenta los riesgos del productor. Estos incluyen enfermedades y plagas de las plantas, eventos en las condiciones ambientales (largo periodo de sequía o inundaciones), sumado a las condiciones de servicios (transporte, luz, caminos de acceso, entre otros) que en zonas alejadas no son de buena calidad y no ofrecen un buen servicio al productor. Sumado a esto se presenta los bajos rendimientos que están entre 400-500 kg/hectárea (Rodriguez, 2017).

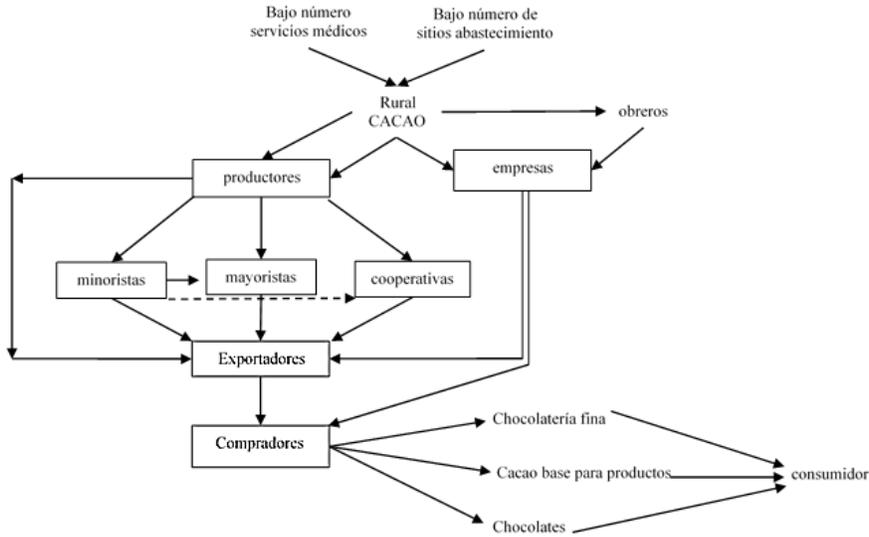


Figura 2. Cadena de producción y comercialización de cacao en Ecuador: Se parte del productor (pequeños y medianos) que vende a diferentes compradores y estos venden a exportadores que posteriormente hacen su venta a compradores internacionales para su distribución a diferentes países para su procesamiento y una venta final al consumidor. También están las empresas productoras de cacao que venden directamente a mercados internacionales

Según ANECACAO en el período entre el año 2018-2020, el país que compró la mayor cantidad de cacao ecuatoriano fue Indonesia seguido de Estado Unidos, luego Malasia y Holanda, México es el quinto y Alemania el sexto. Estos 6 países han comprado el 78 % de la producción total de estos tres años (978000 toneladas). Indonesia y Estados Unidos han comprado el 42,3 % (21,6 y 20,7, respectivamente) con tendencia en los dos últimos años a una mayor compra, mientras que Holanda disminuyó su compra en un 41 % en el 2020 (figura 3). Es de resaltar que el continente Europeo compró aproximadamente el 20 %.

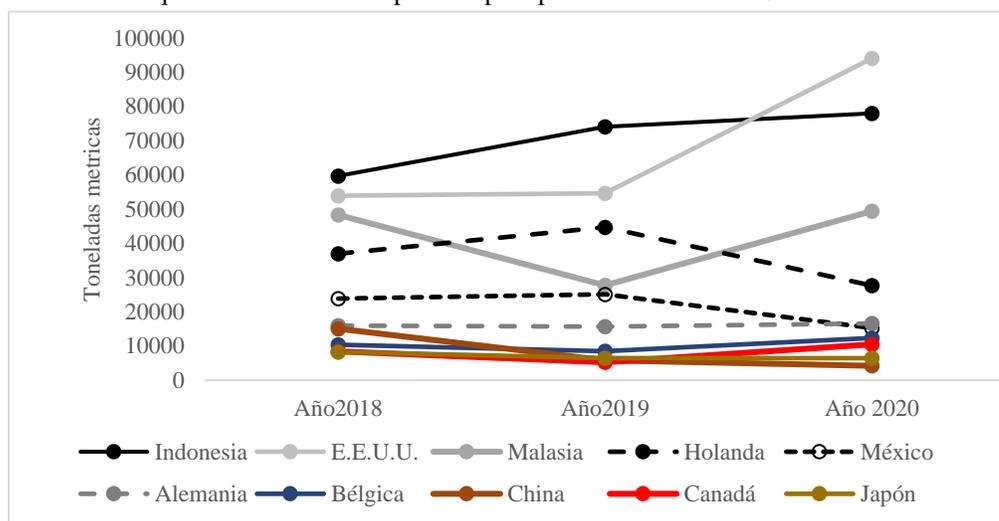


Figura 3 Destino de las exportaciones de cacao en grano de Ecuador.

Fuente: ANECACAO 2021

#### 4. Plan de mejora competitiva para el desarrollo agroindustrial del cacao

Existe un documento reciente (Salgado *et al.* 2019) donde se plantean las líneas estratégicas y las actividades a realizar para implementar un desarrollo del cacao en los próximos 5 años. En dicho plan se contempla las actividades a desarrollar con el objetivo de lograr que Ecuador sea referente del cacao por la calidad y lograr el reconocimiento del precio basado en sus perfiles de sensoriales sostenibles y trazables. La meta es llegar al año 2025 a 500.000 toneladas de exportación de los cuales 400 mil toneladas sean de cacao en grano, 80 mil toneladas de semielaborado y 20000 toneladas en chocolate. Es de destacar que se ha planteado como objetivo lograr que las metas de la exportación como cacao en grano sea tipo Premium con un perfil aromático definido sean 200 mil toneladas y las otras 200 mil toneladas estén representadas por cacao en grano con certificación de sostenibilidad.

Los seis objetivos estratégicos en los cuales se enmarca este plan son: **1) Recuperar la confianza de los compradores en el cacao ecuatoriano:** Esto requiere establecer un sistema de calidad y certificación nacional basándose en la trazabilidad y tener una identificación organoléptica nacional. La amplia diversidad de genotipos es una fortaleza importante para lograr tener una oferta diversa de perfiles aromáticos. **2) Fomentar y fortalecer la asociatividad:** Actividad fundamental para lograr una mayor integración de los productores, mejor capacidad para lograr certificaciones y tener una mayor representatividad a nivel nacional en el ámbito

social y político en la toma de decisiones nacionales hacia el cultivo. **3) Reducir costos de producción y mejorar la productividad y el manejo tecnológico del cultivo:** Se plantea tener 45.000 ha de cacao nacional renovadas, 60000 y 15000 ha de cacao CCN-51 y nacional respectivamente, rehabilitadas. **4) Incentivar la inversión nacional e internacional:** Basándose en una estrategia que atraiga inversiones para lograr incrementar la industria de semielaborados y elaborados. Se requiere identificar y establecer complejos productivos para el desarrollo agroindustrial y facilitar la incorporación de nuevas empresas y negocios en la cadena agroindustrial. La tarea es lograr recursos para la investigación e innovación desarrollo y transferencias de tecnologías aplicadas al valor agregado y la creación de un centro nacional de investigación y desarrollo en cacao. **5) Establecer una institucionalidad funcional:** Fundamentalmente se ha planteado reestructurar el consejo consultivo del cacao y lograr la reactivación de 14 mesas provinciales para articular y mantener el plan mejora competitiva del cacao. **6) Posicionar el cacao ecuatoriano:** A través de estrategia de divulgación, comercialización se ha planteado aumentar el consumo de cacao en el país. Simultáneamente es preciso mantener la presencia en ferias y eventos internacionales promocionando al cacao ecuatoriano, además de estructurar un buen proyecto que promocione la cacao-cultura ecuatoriana sus éxitos y la calidad de sus chocolates. Existe un decreto ejecutivo nacional Nro. 791 en la cual las entidades de la función ejecutiva están facultadas para ejecutar acciones para fortalecer y promover la cadena agroindustrial del cacao y sus derivados

#### **5. Ejes de acción para lograr mayor resiliencia en la Cadena productiva de cacao**

Combinado con los 6 objetivos del plan de mejora competitiva del cacao se proponen 5 ejes de acción (figura 4) que fortalezcan la resiliencia del sector cacaotero. Se plantean los 5 ejes partiendo de la mirada inicial a los pequeños productores y su entorno rural, su organización y mejora de la productividad, combinado con el cambio en la estrategia de mejora de la calidad y trazabilidad para dar una nueva visión a nivel internacional del cacao ecuatoriano. Es fundamental dar una mayor relevancia a la investigación que debe ser el pilar para la construcción de una tecnología nacional. Estos ejes deben interrelacionarse y realizarse coordinadamente. A continuación, se explican

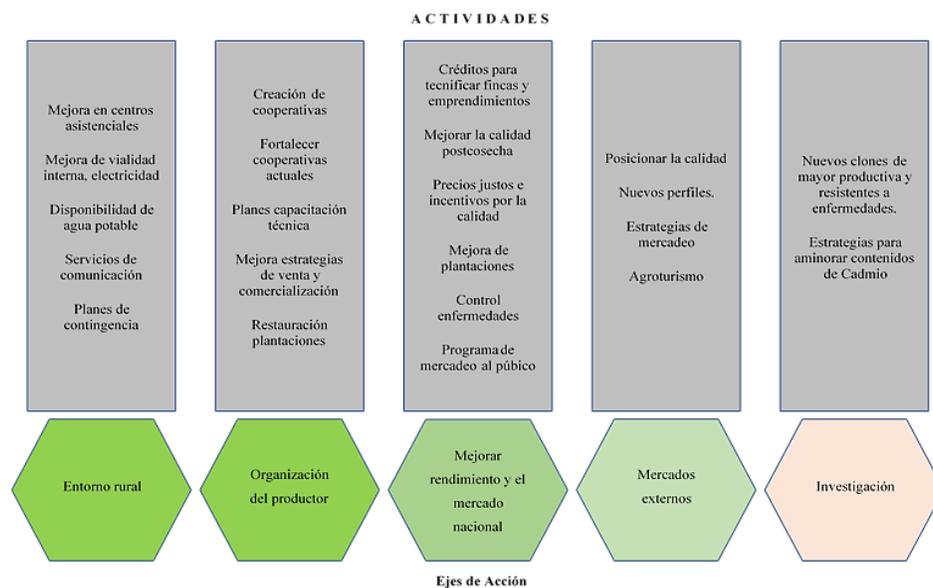


Figura 4 Ejes de acción para fortalecer la resiliencia y aumentar la calidad y la producción de cacao ecuatoriano. Actividades que deben emprender o seguir realizándose.

### 5.1 Mejora del entorno rural del productor.

La mirada al entorno en el que vive el productor nos lleva a preguntarnos sobre su calidad de vida y que hacer para que sea más confortable. En el sector rural, la tercera parte de los productores cacaoteros (63.000) poseen seguro campesino, es decir hay alrededor de 120000 trabajadores sin seguros de salud (INEC 2018), ni sistemas de amparo social por desempleo y sus ingresos para la manutención dependen del trabajo diario. Esto implica considerar lo extremadamente frágil y vulnerable que pueden ser los productores ante aumentos de contagios en las zonas por el SARS-COV-2 y otras enfermedades. Tal fragilidad es aumentada por la escasez o lejanía de instituciones de salud. El SARS-COV-2 ha conllevado a la saturación de los centros de salud debido a su rápida infección con una alta incidencia en personas de edad avanzada y condiciones médicas preexistentes (Callejas et al. 2020). Es claro la prioridad de proteger las vidas de los miles de productores que se enfrentan a importantes riesgos económicos y de salud como resultado de la crisis generada por la pandemia.

Se requiere un plan prioritario que debiera establecerse como un trabajo continuo a fin de lograr mejorar los servicios básicos de agua, electricidad y comunicación y de esta manera mejorar las condiciones de vida del productor en el campo. Actualmente, disponer de eficientes sistemas de internet es básico como medio para lograr divulgar información y apoyar la educación de niños y jóvenes. Aproximadamente el 21 % de los estudiantes de Ecuador en la educación básico y bachillerato unificado se encuentra en la zonas rurales y la educación a través de internet a aumentado la brecha de desigualdad en la formación de niños y jóvenes (Vivanco 2020). Otro aspecto importante es mejorar la vialidad interna y la accesibilidad a las fincas. En periodos de lluvia la movilización interna es difícil.

Se necesita conocer las limitaciones que tienen los agricultores, tales como acceso limitado a la infraestructura de producción de alta calidad, por ejemplo, acceso limitado a insumos, capital humano de asesoramiento y capital financiero. Existe una realidad la cual pudiera convertirse en una limitante: Los propietarios de fincas cacaoteras en un 70 % son personas cercanas a los 60 años y la generación de relevo está faltando. Es propicio el momento para incentivar el retorno de muchos jóvenes al campo, pero ofreciendo mejores servicios que den mejores condiciones de calidad vida rural.

Es importante evaluar y priorizar la seguridad alimentaria del pequeño productor, que puede deteriorarse, dependiendo de las medidas que el país establezca para evitar una alta propagación de COVID-19. Estos aspectos muestran, como el productor, el primer eslabón de la cadena, merece especial atención, debido a la vulnerabilidad que presenta y lo imprescindible de mejorar su entorno de servicios que conlleven a mejorar su calidad de vida. Seguridad

## **5.2 Fomentar el cooperativismo (mayor cantidad de cooperativas de productores): generar más competencia**

Coincidiendo con el plan de mejoramiento mencionado, en estos momentos es importante la organización de las cooperativas y pareciera que son las organizaciones que pueden dar un mayor apoyo a los productores debido a que sus integrantes son de la misma localidad y poseen un fin común que es la venta de su producción. Se conoce que para el año 2019 cerca de las dos terceras partes de los productores que existen en cacao no pertenecen a ningún tipo de asociación. Esto puede indicar una poca disposición de los productores para organizarse en cooperativas, lo cual debiera estudiarse para conocer las razones.

Las cooperativas pueden ser un mecanismo de organización que a mediano plazo permita que los productores consoliden un sistema de servicios creados por ellos mismos que los apoyen en sus diferentes actividades. Son estructuras económicas importantes en muchas comunidades rurales y son formas de capital social, organizadas para brindar servicios a sus miembros. Un aspecto importante y función que debe estar arraigada en las cooperativas, son las actividades de capacitación de sus miembros, a través de técnicos y profesionales que tengan una sólida formación en el manejo del cultivo, a fin de manejar las fincas de los agremiados bajo conceptos técnicos que permitan mejorar la producción con estrategias de sostenibilidad. Barrera *et al.* (2019) encuentran que 58 % de los productores manifiesta la importancia de las cooperativas en su rol para el apoyo técnico y el entrenamiento. El concepto de cooperativismo debe manejarse como una empresa con miras a mediano plazo de expansión tanto en el número de asociados como en su capital de inversión.

## **5.3 Mejorar la productividad y el mercado nacional**

**En esta línea, varias actividades deben realizarse simultáneamente\_**

### ***5.3.1 Reactivación de fincas: plan de asistencia***

Un objetivo colectivo es lograr la transformación de las fincas en negocios modernos que permitan a los agricultores obtener ingresos suficientes para lograr un mejor nivel de vida. Esto implica apoyar en especial a los pequeños productores con financiamientos para rehabilitar las plantaciones viejas con siembras de clones altamente productivos adaptadas a las zonas y condiciones, acompañadas de una mayor tecnificación, lo cual incluye planes pilotos como: podas, controles eficientes y sustentables de plagas y enfermedades, sistemas de riego, incluir en las plantaciones los nuevos genotipos existentes y fomentar la disponibilidad de plántulas certificadas. Es prioritario llevar el riego a las fincas de los pequeños productores. La falta de una adecuada disponibilidad de agua en el suelo, es probablemente una de las mayores limitantes para aumentar los rendimientos nacionales.

El fortalecimiento de jardines clonales y material de siembra de calidad es una tarea importante a realizar. Es imprescindible la oferta de plántulas certificadas asegurando por parte de las asociaciones y viveros comerciales la veracidad de los genotipos comercializadas. Actualmente se cuentan con genotipos comerciales entre ellos genotipos INIAP (EET 103, EET 96, EET 95, EET 575, EET 576, EET 544, EET 558, INIAP 800, INIAP 801) CCN-51, JHVH-10 PMA 12, Sacha Gold y Sacha (Super arboles) y Martines 02. La estrategia es fomentar la producción de cacao nacionales lo que afianzaría la calidad del cacao fino ecuatoriano internacionalmente.

Mejorar el manejo de los sistemas agroforestales y diversificar es también un punto importante y la oferta de otras especies entre ellas: Palo prieto (*Erythrina glauca*), Guavas (*Inga sp*), Guayacán (*Tabebuia achrisanta*) y frutales Zapote (*Matisia cordata*) Limón (*Citrus limon*) (Coello & Haro, 2012) debe implementarse. Estas actividades debieran realizarse a través de las cooperativas de productores con el apoyo y la participación de la industria en estrecha colaboración con los gobiernos de origen. La estrategia de la diversificación de la producción en pequeños productores amortiguaría cambios a la baja en los precios de comercialización.

### **5.3.2 Precio en función de la calidad**

Un problema fundamental en la cadena de producción de cacao ecuatoriano es la generación de un precio oficial nacional entre el cacao nacional y el CCN-51 (Ibarra , 2019). Una de las prácticas de la calificación que realiza el comerciante al producto consiste en la apreciación visual, estimar el grado de fermentación, así como el porcentaje de humedad, igualmente, la calidad se mide por la mezcla de variedades CCN-51 y Cacao Fino de Aroma, la contaminación con elementos químicos o pesticidas que son restringidos en los mercados internacionales que prefieren optar por prácticas orgánicas. Estos parámetros normalmente establecen amonestaciones, que influyen en el descuento del precio final del cacao (Morales *et al.* 2018). Es preciso trabajar con el productor y hacerle conocer las penalizaciones establecidas y que influyen en el precio del cacao. Esto conlleva a seguir planteando estrategias para que pequeños productores adquieran información y capacitación en las técnicas de fermentación y secado. A la par deben desarrollarse nichos de cacao premium donde probablemente el precio dependerá de negociaciones específicas.

Por otra parte, es importante el fomento del consumo de chocolates y productos de calidad derivados del cacao y elaborados en Ecuador. Es prioritario la difusión de los beneficios del consumo de chocolate de calidad y de alta pureza y un bajo contenidos de leche y azúcar. La estrategia es formar una conciencia nacional de consumo que se vaya arraigando en el país. Para ello se debe implementar estrategias de divulgación usando diferentes medios de difusión, tanto de radios, periódicos, redes sociales. También implica por parte de empresas la inversión en mercadeo

#### **5.4 Mercado Internacional**

Se cuenta con alta producción, calidad organoléptica que ofertar e indiscutiblemente la tarea importante, es orientar más acciones a sentar mejores bases que proyecten el cacao ecuatoriano a nivel internacional. Como lo planea el plan de mejoramiento es tarea del Ecuador recuperar su prestigio en base a un sistema interno nacional de trazabilidad y una buena oferta de perfiles garantizados. Es importante tener presente que los mercados internacionales y consumidores está queriendo que los productos tengan certificaciones orgánicas, certificado de ausencias de pesticidas comercio justo, lo cual da mayor valor (Henry *et al.* 2018). Esto implica un plan estratégico de oferta, de mostrar las actividades exitosas del Ecuador para recuperar la confianza de los compradores. La demanda del tipo de cacao lo establece el mercado internacional y es prioritario establecer estrategias de oferta en función de lo que es requerido por los compradores.

Probablemente la inversión en agroturismo se debe fortalecer. La oferta de visitar fincas y productores es una estrategia a incursionar e incluso la oferta a jóvenes de otros países que deseen realizar pasantías en fincas es una actividad que promueve un turismo diferente.

Por otra parte, es importante evaluar las posibilidades de entrada del cacao ecuatoriano en el continente europeo en un mayor porcentaje. Solo el 20 % del cacao ecuatoriano es comprado por países europeos. Esta realidad obliga a reevaluar las estrategias de mercadeos y ofertar un cacao de alta calidad.

#### **5.5 Investigación**

Los proyectos de investigación son la base para lograr mayor capacidad de enfrentar diferentes problemas que se presentan en la producción como, por ejemplo: enfermedades, plagas, deficiencias de fertilización, riego, además de lograr obtener nuevos productos biológicos y liberar genotipos con cualidades de alto rendimiento. Actualmente, Ecuador sumado al esfuerzo de otros países latinoamericanos productores de cacao, deben ir paulatinamente encontrando soluciones para disminuir la contaminación por Cd. Se están haciendo estudios a varios niveles, desde búsqueda de tipos de enmiendas e identificar genotipos con menor toma de Cd.

La alta variabilidad genética que posee Ecuador en el cacao es una ventaja que resalta y que abre puertas para seguir ofreciendo nuevos genotipos de mayor producción y tolerantes a varias enfermedades. De hecho el INIAP recientemente liberó dos genotipos de alta producción y adaptado a varios pisos y regiones del Ecuador (Loor *et al.* 2019). Esto es un trabajo que implica tiempo e inversión en ensayos que validen la calidad del

cultivar que se está seleccionando. Los institutos y centros de investigación y universidades tienen un papel protagónico en este campo y el estado debería establecer apoyos a estos centros de investigación para seguir fomentando investigaciones en función de lograr una cacao-cultura sustentable.

Se plantea la posibilidad de la creación de un centro nacional de investigación en cacao, pero valdría la pena evaluar la importancia que ha tenido las instituciones públicas (INIAP) y las universidades en el desarrollo de una investigación y tecnología nacional. Probablemente estas instituciones con una mayor inversión pueden promover y liderizar las líneas de investigación. Con la gran posibilidad de llegar a 500.000 toneladas de producción en un término de tres años y seguir creciendo, las bases de una tecnología nacional estarán basada en la investigación.

## **6. Conclusión**

Un aspecto que resalta como inicio para lograr que Ecuador en el año 2025 llegue a 500.000 toneladas de producción, es consolidar entre los productores un buen sistema de cooperativas, con una organización orientada al apoyo al productor dándole el servicio y la formación técnica. Esto indudablemente mejora la calidad del cacao y asegura mejores precios al productor basado en precios diferenciales entre cacao CCN-51 y Nacionales. A su vez urge el apoyo del estado ecuatoriano en mejorar en el sector rural los servicios básicos, en especial de salud, y comunicación. El rescate de la credibilidad de la buena calidad del cacao ecuatoriano a nivel internacional es prioritario y ello conlleva a estrategia de mercadeo y rescate de clientes. La investigación sigue siendo fundamental para seguir dando soluciones a varios problemas e ir paulatinamente creando una tecnología nacional. Actualmente, una línea de investigación prioritaria es conseguir alternativas para tener almendras de cacao con menor cantidad de Cd. Es un trabajo colectivo nacional de los sectores que intervienen en la cadena de producción la concientización de establecer los cinco ejes de acción propuestos que permitirán una mayor resiliencia para poder aumentar la producción y mejorar el entorno y las condiciones en el que vive el agricultor.

## **Agradecimientos:**

Los autores agradecen al Dr. Freddy Amores, MSc. Christian Marlin e Ingenieros Celso Averos y Reinaldo Ferreira quienes generosamente han realizado la revisión del manuscrito y compartido sugerencias constructivas para mejorar el presente artículo

## Referencias bibliográficas

- ANECACAO. 2019. «Sector Exportador de Cacao». 1:1-8. (<http://www.anecacao.com/uploads/estadistica/cacao-ecuador-2019.pdf>).
- ANECACAO. 2020. «Asociación Nacional de Exportadores de cacao - Ecuador». (<http://www.anecacao.com/index.php/es/revista.html>).
- ANECACAO. 2021. «Destino de las exportaciones de cacao en grano de Ecuador». (<http://www.anecacao.com/index.php/es/revista.html>).
- Argüello, David, Eduardo Chavez, Florian Laurysen, Ruth Vanderschueren, Erik Smolders, y Daniela Montalvo. 2019. «Soil properties and agronomic factors affecting cadmium concentrations in cacao beans: A nationwide survey in Ecuador». *Science of the Total Environment Journal* 649:120-27. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.08.292.
- Barraza, Fiorella, Rebekah E. T. Moore, Mark Rehkämper, Eva Schreck, Grégoire Lefeuvre, Katharina Kreissig, Barry J. Coles, y Laurence Maurice. 2019. «Cadmium isotope fractionation in the soil – cacao systems of Ecuador: a pilot field study†». *RSC Advances* 9(58):34011-22. doi: 10.1039/c9ra05516a.
- Barrera, Víctor Hugo, Luis Escudero, Marcelo Rafael Racines Jaramillo, César García, Juan Arévalo, Teresa Casanova, Gastón Loor, Omar Tarqui, Luis Plaza, Ignacio Sotomayor, Fanny Zambrano, Gladys Rodríguez, Geover Peña, Johan Párraga, Jeffrey Alwang, y Juan Domínguez. 2019. *La cadena de valor del cacao y el bienestar de los productores en la provincia de Manabí-Ecuador*. INIAP libro técnico No 171 Arco Iris Producciones Quito Ecuador 204 p..
- Barrezueta, Salomón, Wilmer Moreira Blacio, y César Quezada Abad. 2018. «Análisis del cacao y café ecuatoriano desde su cadena de valor». *Revista Científica Agroecosistemas* 6 (3):6-17. (<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/213>).
- Barrezueta Unda, Salomón, Eveligh Carpio Prado, y Rodrigo Sarmiento Jimbo. 2017. «Características Del Comercio De Cacao A Nivel Intermediario En La Provincia De El Oro-Ecuador». *European Scientific Journal* 13(16):273. doi: 10.19044 / esj.2017.v13n16p273.
- Braga D.P.P., Domene, F. & Gandara, F.B. 2019 Shade trees composition and diversity in cacao agroforestry systems of southern Pará, Brazilian Amazon. *Agroforestry Systems* 93, 1409–1421 <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0250-6>
- Cadby J. 2020. Vulnerabilities of the craft chocolate industry amidst the COVID-19 pandemic. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 10(1), 219–222. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2020.101.012>
- Callejas, Diana, José M. Echevarría, Yenddy Carrero, Alfonso J. Rodríguez-Morales, y Ruth Moreira. 2020.

- «The SARS-CoV-2 Pandemic in Latin America: the Need for Multidisciplinary Approaches Article». *Current Tropical Medicine Reports* 7(4):120-25. doi: 10.1007/s40475-020-00219-w.
- Carr, M. K. V., y G. Lockwood. 2011. «The water relations and irrigation requirements of cocoa (*Theobroma cacao* L.): A review Article». *Experimental agriculture* 47(4):653-76. doi: 10.1017/S0014479711000421.
- Cepal. 2013. «Diagnóstico de la Cadena Productiva del Cacao en el Ecuador». *Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional para el cambio de la matriz productiva - Vicepresidencia del Ecuador*. 10 pp.
- Coello, María José, y Roxana Isabel Haro. 2012. «Caracterización de Sistemas Agroforestales Comúnmente Asociados al Cultivo de Cacao en la zona de Febres Cordero, provincia de Los Ríos». Babahoyo: Universidad Técnica Babahoyo, 2012.
- Díaz-Montenegro, José, Elsa Varela, y José María Gil. 2018. «Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces». *Journal of Rural Studies* 63:141-56.
- Dreiss, Meredith L., y Edgar Sharon Greenhil. 2008. *Chocolate: pathway to the gods. The sacred realm of chocolate in Mesoamerica*. The University of Arizona Press 189 p.
- Franzen, Margaret, y Monique Borgerhoff. 2007. «Ecological, economic and social perspectives on cocoa production worldwide». *Biodiversity and conservation* 16(13):1-15. doi: 10.1007/s10531-007-9183-5.
- García, Milena, Luís Montaña Quintero, y Luz Montoya Restrepo. 2012. «Análisis comparativo de competitividad de las cadenas productivas de cacao de Colombia y Ecuador». *Revista de Ciencias Agrícolas* 29(1):99-112.
- González, José, Max Monan, Julio Perez, Enrique Gómez, Damaris De La C. Salgado, y Danae Pérez. 2019. «Determination of Theobromine and Caffeine in *Theobroma cacao* Husk from Ethanolic Extract by GC-MS after CC Separation». *Open Access Library Journal* 06(11):1-9. doi: 10.4236/oalib.1105771.
- Henry, Christophe, Jorge Luis Morillo, Vinicio Salgado, y William Ulloa. 2018. *Diagnostico y Benhmarking de la cadena de cacao. Consorcio AGRER-TYPSA Proyecto de asistencia Técnica para la reactivación productiva Post Terremoto*.
- ICCO. 2021. *Producción de granos de cacao*. [https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/doc\\_download/4577-production-qbcs-xlvi-no-2.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/doc_download/4577-production-qbcs-xlvi-no-2.html)
- INEC. 2018. *Documento metodológico de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2018/Metodologia de la operacion estadistica ESPAC 2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2018/Metodologia_de_la_operacion_estadistica_ESPAC_2018.pdf)

- INEC. 2020. *Documento metodológico de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Jaimez, Ramón E., Osmar Araque, Danni Guzman, Argenis Mora, Wilmer Espinoza, y Wilmer Tezara. 2013. «Agroforestry systems of timber species and cacao: survival and growth during the early stages». *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 114(1):1-11.
- Kacou Antoine Alban, M'Bo B., S. Elain Apshara, K. B. Hebbbar, Tahí G. Mathias, y Ake Séverin. 2016. «Morpho-physiological criteria for assessment of two month old cocoa (*Theobroma cacao* L.) genotypes for drought tolerance». *Indian Journal of Plant Physiology* 21(1):23-30. doi: 10.1007/s40502-015-0195-y.
- Loor, Rey G., Freddy M. Amores, Segundo A. Vasco, James G. Quiroz, Teresa de J. Casanova, Arturo I. Garzón, Ignacio A. Sotomayor, Juan C. Jiménez, Omar M. Tarqui, Gladys A. Rodríguez, Grisnel C. Quijano, Luis F. Plaza, Hilton E. Guerrero, y Fanny G. Zambrano. 2019. «INIAP-EETP-800 Aroma Pichilingue, Nueva Variedad Ecuatoriana de Cacao Fino de alto Rendimiento». *Revista Fitotecnia Mexicana* 42(2):187-89. doi: 10.35196/rfm.2019.2.187-189.
- Maddela, Naga Raju, Dhatri Kakarla, Luz Cecilia García, Sagnik Chakraborty, Kadiyala Venkateswarlu, y Mallavarapu Megharaj. 2020. «Cocoa-laden cadmium threatens human health and cacao economy: A critical view». *Science of the Total Environment journal* 720 137645. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.137645.
- Márdero, Sofía, Elsa Nickl, Birgit Schmook, Laura Schneider, John Rogan, Zachary Christman, y Deborah Lawrence. 2012. «Sequías en el sur de la península de Yucatán: análisis de la variabilidad anual y estacional de la precipitación». *Investigaciones Geográficas* 78(78):19-33. doi: 10.14350/ig.32466.
- Medina, V., y B. Laliberte. 2017. A review of research on the effects of drought and temperature stress and increased CO<sub>2</sub> on *Theobroma cacao* L., and the role of genetic diversity to address climate change. *Biodiversity International*, Rome, Italy,
- Mena-Coronel, Karla y Nestor . Gutierrez-Jaremillo 2021 Efecto del Covid-19 y su incidencia financiera en las exportaciones del sector cacaotero. *Revista Ciencia UNEMI* 14 (36); 34 - 44
- Melo, Cristian J., y Gail M. Hollander. 2013. «Unsustainable development: Alternative food networks and the Ecuadorian Federation of Cocoa Producers, 1995-2010». *Journal of Rural Studies* 32:251-63.
- Morales, Fátima Lourdes, Manuel Danilo Carrillo Zenteno, José Ambrosio Ferreira Neto, Mayra Mercedes Peña Galeas, Wilson Roberto Briones Caicedo, y Miriam Noemí Albán Moyano. 2018. «Cadena de comercialización del cacao nacional en la provincia de Los Ríos, Ecuador». *Agricultural Sciences*

11(1):58-64. doi: 10.18779/cyt.v11i1.131.

Muller, M. W., y R. R. Valle. 2012. «Ecofisiología do cultivo do cacauero». *Ciencia Tecnologia e manejo de cacauero* 31-66.

Ortiz S., Jimena, Milenka Chungara, Gabriela Ibieta, Isabel Alejo, Leslie Tejeda, Carmelo Peralta, Enzo Aliaga-Rossel, Patricia Mollinedo, y J. Mauricio Peñarrieta. 2019. «Determinación de teobromina, catequina, capacidad antioxidante total y contenido fenólico total en muestras representativas de cacao amazónico boliviano y su comparación antes y después del proceso de fermentación.» *revista boliviana de química* 1(36.1):40-50. doi: 10.34098/2078-3949.36.1.4.

Parada, Oscar, y Raquel Veloz. 2021. «Análisis socioeconómico de productores de cacao, localidad Guabito, provincia Los Ríos, Ecuador». *Ciencias Holguín* 27(1):1-18. doi: <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/download/1210/1331>.

Troya, Maria Belén. 2013. «Acción colectiva y cadenas de valor estudio de caso: Cadena de cacao y UNOCACE *Tesis Inédita, FLACSO, Ecuador* 54 p.

Vassallo, M. (2017). Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao. *Revista de información química y modelado* 53 (9): <https://editorial.iaen.edu.ec/wp-content>

Vivanco, Angel Andrés. 2020. «Teleducación en tiempos de COVID-19, la escases de recursos en América». *CienciAmérica* 9(2):166.

Zarrillo, Sonia, Nilesh Gaikwad, Claire Lanaud, Terry Powis, Christopher Viot, Isabelle Lesur, Olivier Fouet, Xavier Argout, Erwan Guichoux, Franck Salin, Rey Loor Solorzano, Olivier Bouchez, Hélène Vignes, Patrick Severts, Julio Hurtado, Alexandra Yopez, Louis Grivetti, Michael Blake, y Francisco Valdez. 2018. «The use and domestication of Theobroma cacao during the mid-Holocene in the upper Amazon». *Nature Ecology and Evolution* 2(12):1-10. doi: 10.1038/s41559-018-0697-x.