

LA CADENA DE VALOR DE CACAO EN ECUADOR: UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA COADYUVAR A LA SOSTENIBILIDAD

Carlos Moreno-Miranda^{1,3}, Isaac Molina², Zoila Miranda³, Raúl Moreno⁴ y Pablo Moreno⁵

RESUMEN

El desarrollo sostenible de cadenas agroalimentarias es prioridad en agendas público-privadas en el Ecuador. Una cantidad sustancial de investigación se ha centrado en factores agronómicos y ambientales. Sin embargo, la perspectiva de investigación debe ser más integral. Aspectos como el desempeño socioeconómico, y el nivel de coordinación entre actores requieren mayor atención, ya que incentivarán propuestas de estrategias sostenibles. El objetivo de este estudio es analizar los componentes socioeconómicos y de gobernanza para comprender el desempeño de sostenibilidad de la cadena de cacao (*Theobroma cacao*) y presentar estrategias potenciales. El análisis aplica un marco orientado a la revisión de actividades primarias y de apoyo. La investigación agrupa los niveles de preproducción, producción y postproducción. Además, se ejecutó el mapeo de la cadena alimentaria, la identificación de los actores y la aplicación de encuestas para identificar fortalezas y debilidades basadas en variables socioeconómicas y productivas. Los resultados indican varias estrategias viables a largo plazo como la revisión de regulación nacional de apoyo a pequeños productores y el estímulo del empoderamiento de los jóvenes productores y asociaciones. La principal contribución de la investigación es el análisis de gobernabilidad para evaluar el desempeño de manera integral.

Palabras clave adicionales Análisis de componentes principales, desarrollo rural, extensionismo, *Theobroma cacao*

ABSTRACT

The cocoa value chain in Ecuador: proposal of strategies to support sustainability

The sustainable development of the agri-food sector is a priority in public-private agendas of Ecuador. A substantial amount of research has focused solely on agronomic and environmental factors. However, the research perspective must be more comprehensive. Aspects such as socio-economic performance and the level of coordination between actors require more considerable attention since they will encourage proposals for sustainable strategies. The objective of this study is to analyze the socio-economic and governance components to understand the sustainability performance of the cacao chain (*Theobroma cacao*) and to present potential strategies. The analysis applies a framework oriented to review of primary and support activities: the research clusters levels of pre-production, production, and post-production. Besides, it performs the mapping of the food chain, the identification of the actors, and the application of surveys to identify strengths and weaknesses. The results indicate several viable long-term strategies, such as the revision of national regulations to support small producers and the stimulation of the empowerment of young producers and associations. The main contribution of the research is the governance analysis to evaluate performance comprehensively.

Additional keywords: Extension programs, principal component analysis, rural development, *Theobroma cacao*

INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) se cultiva en trópicos húmedos del noreste de América del Sur y África (Argüello et al., 2019; Macías et al., 2019) y los principales productores en América Latina son

Brasil, Ecuador, Perú, Colombia, Venezuela, y Trinidad & Tobago (Arevalo, 2016). En Ecuador, estadísticas de 2016 muestran que este sector creció en un 10 % y las exportaciones alcanzaron 260 mil toneladas métricas (87 % grano y 13 % productos derivados) (Díaz et al., 2018). Otras estadísticas

Recibido: Octubre 4, 2019

Aceptado: Abril 27, 2020

¹ Wageningen Univ. & Research, The Netherlands. e-mail: carlos.morenomiranda@wur.nl (autor de correspondencia)

² University of Virginia, United States. e-mail: jim4qf@virginia.edu

³ Technical University of Ambato, Ecuador. e-mail: frydeco-industrial@hotmail.com

⁴ Universitat de Barcelona, España. e-mail: romm07@alumnes.ub.edu

⁵ Swansea University, United Kingdom. e-mail: pimorm@swanseau.uk

indican que los principales destinos de cacao ecuatoriano son América (54 %), Europa (29 %) y Asia (17 %) (ANECACAO, 2017). Además, Ecuador es el líder en la producción del Cacao con Denominación de Origen “Arriba” (61 % del mercado mundial) (Benítez, 2018; Pino et al., 2018). Sin embargo, el desempeño de esta cadena requiere de investigaciones que evalúen varias frentes de interés global (León et al., 2016; Estupiñán, 2018).

El cacao ecuatoriano es cultivado principalmente en la región costa, las provincias con mayor producción son: Guayas con 81,94 Mg, Los Ríos 39,26 Mg, Cañar 23,80 Mg y Manabí 18,26 Mg (Macías et al., 2019). Evaluaciones en el banco Nacional de Germoplasma muestran la existencia de genotipos con características de alta productividad (Carranza et al., 2020). Las variedades mayormente cultivadas son: Fino de Aroma (35 %) y CCN51 (65 %) (León et al., 2016). El impacto socio-económico de la producción y comercialización del cacao es relevante en Ecuador, ya que es el sustento de vida para muchas familias campesinas. Sin embargo, entidades de gobierno han identificado fuertes debilidades, como el caso de la cadena de Cacao en La Maná, Provincia de Cotopaxi; donde el principal problema es la persistencia de agricultura de subsistencia (Ostergard et al., 2009). A pesar de las inversiones realizadas y registradas por el Fondo Ítalo-Ecuatoriano para el Desarrollo Sostenible-FIEDS, se han reportado dificultades poco esclarecidas que han impedido elevar la productividad promedio ($280 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) reportada en el 2017 (Tuesta et al., 2017; Vélez y Alulema., 2018).

La cadena de valor del cacao se divide en dos elementos centrales: cadena y valor. El componente cadena se refiere al encadenamiento de etapas, es decir, la relación de diferentes fases desde la pre-producción hasta el consumo (Gereffi et al., 2005; Kilelu et al., 2017). El componente de valor se refiere a un proceso de adición de utilidad que se acumula a medida que los actores de la cadena contribuyen a este proceso en función de la participación de los actores (Ashby et al., 2012; Rodríguez et al., 2016). En Ecuador, donde más de 400 mil productores rurales dependen del cacao para obtener ingresos y donde existe un nivel alto de complejidad en sus etapas pos-producción, la cadena de valor es de gran interés por la dinámica

de sus actores. Sin embargo, se han propuesto estrategias que sugieren estimular vínculos entre actores locales y la industria regional (Useche y Blare, 2013).

En el sector agrícola del cantón La Maná, la agricultura es la principal fuente de ingresos en las familias campesinas. Esta zona posee características agroecológicas adecuadas para el desarrollo de cacaotales (Argüello et al., 2019). La Maná es considerado el décimo cantón en volumen de producción de cacao. Allí, los productores cultivan árboles en parcelas que tienen en promedio dos hectáreas (Estupiñán, 2018). Mujeres y hombres participan en las plantaciones. Además, jóvenes productores subsidian sus estudios con salarios obtenidos de labores de campo (Larrea, 2013).

Con relación a la sostenibilidad agroalimentaria, estudios actuales proponen enfoques biofísicos únicamente (Ackerman et al., 2014; Geissdoerfer et al., 2017). Sin embargo, la sostenibilidad de una cadena productiva implica un enfoque integral (Meneses et al., 2017). Asimismo, se debe considerar la característica multinivel de la cadena y reconocer el papel de los mecanismos que la gobiernan (Chandra y Fisher, 1994; Martin, 2011).

Dado que son limitados los estudios que asocien evaluación de sostenibilidad socio-económica y características emergentes de una cadena agroalimentaria (Reardón et al., 2004; León et al., 2016), este trabajo tuvo como objetivo proponer estrategias de mejora mediante la identificación de actores y actividades de soporte, así como analizar el desempeño mediante la aplicación de indicadores productivos y socio-económicos en el sector productor de cacao en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná. Esta provincia tiene una superficie total de 6569 km^2 . El cantón presenta varios pisos climáticos que van desde subtropical a tropical. La metodología aplicada contempla fases y herramientas detalladas a continuación:

1. Mapeo de la cadena alimentaria. Se empleó el esquema de la cadena de valor desarrollado por

Hawkes y Ruel (Hawkes y Ruel, 2011) que consiste en identificar los grupos de actores (productores, intermediarios), actividades relevantes (transporte y almacenamiento) y flujos de recursos (alta y baja importancia).

2. Identificación de los actores de la cadena de valor. Se empleó la información del último censo (2015) realizado por el Ministerio de Agricultura (MAG). Además, se analizaron actores de pos-producción registrados por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).

3. Descripción del tamaño de la muestra. Se utilizó la variable continua "número de familias productoras en La Maná registrados por el MAG". Se aplicó la fórmula Sukhatme (Sukhatme, 1954) con un nivel de confianza del 95 % explicada a continuación:

$$n = \frac{\frac{t^2 \alpha}{\varepsilon^2} \cdot \frac{S^2}{xbar_N^2}}{1 + \frac{1}{N} \cdot \frac{t^2 \alpha}{\varepsilon^2} \cdot \frac{S^2}{xbar_N^2}}$$

En donde t es el valor tabular de "t Student" al 95 % (1.96), ε es el error permisible al 4 % (0.04), S^2 es la varianza de productores de cacao, $xbar_N^2$ es la media de productores de cacao, N es la población de productores de cacao en La Maná (400) y n es el tamaño de la muestra (250 agricultores).

4. Caracterización de la cadena. Se ejecutó talleres con representantes de las diferentes etapas de la cadena. En estos talleres se seleccionó de una lista predeterminada las variables más relevantes mediante una escala Likert de 5 puntos. Luego, se construyó una encuesta con dichas variables (socio-económicas y productivas) y se validó mediante la prueba Alfa de Cronbach.

5. Análisis de Sostenibilidad. Se empleó un análisis de componentes principales-ACP (Christopher, 1992), que consiste en ejecutar un análisis de correlación y la estandarización de variables. Además, se construyeron variables ortogonales (Z-scores) a partir de las originales con el objeto de eliminar el efecto de escalas. La estandarización empleó la siguiente expresión:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \mu_j}{\sigma_j}$$

En donde x_{ij} es la observación j de la variable i , μ_j es la media de la variable j , σ_j es la desviación estándar de productores de cacao y z_{ij} es el valor estandarizado. Con las variables ortogonales obtenidas a partir del ACP se realizó un análisis multidimensional que explica el desempeño de la cadena bajo estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Identificación de los actores de la cadena de valor. En el cantón La Maná existen 1100 familias productoras con una superficie de cultivo de 1382,3 ha. De acuerdo a productores encuestados, la zona destaca porque sus ríos y cordillera generan condiciones climáticas que favorecen el desarrollo del cacao.

Por su parte, la etapa de pos-cosecha contempla procesadores, mayoristas y minoristas (30 en total) los cuales canalizan la producción hacia mercados institucionales. Solo el 15,7 % de las empresas registradas en la zona se dedican a la transformación de cacao en semi-elaborados como el licor (pasta). El resto de empresas son netamente comercializadoras. Por su lado, el 90 % de empresas intervienen en el mercado nacional, mientras que el 10 % se vincula a la exportación.

2. Caracterización de la cadena de valor
Característica socio-económicas de familias productoras. Las características socio-demográficas de los encuestados se presentan en el Cuadro 1. La mayoría de los participantes tienen entre 26 y 40 años (41,6 %) y, junto con la categoría de 41 a 55 años representan el 64,2 % de la muestra. También es importante mencionar que hubo una alta proporción de participantes (59,8 %) con educación secundaria. Sin embargo, es relevante recalcar que las preguntas referentes al manejo agronómico del cultivo fueron respondidas con mucha solvencia por parte de los encuestados. Esto se debe a que una gran proporción (67 %) de jefes de familia opta por estudios secundarios en Institutos de Ciencias Agropecuarias. En relación con los ingresos mensuales, la mayoría de familias encuestadas presentaron un rango entre 701 y 1000 USD (34,5 %).

El número promedio de miembros del hogar en la muestra fue de 3,7 y el 63 % de los encuestados

reside en El Triunfo (municipio de La Maná). Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, el hogar promedio en Ecuador

tiene 2.7 miembros (Censo 2010) y el salario mensual promedio de 2018 fue de 350 USD.

Cuadro 1. Características socio-demográficas de familias de la muestra

Variable	Media	Proporción (%)	N
<u>Edad (jefe de familia) (n = 250)</u>			
< 18 años	17	2,5	7
18-25 años	23	18,6	47
26-40 años	34	41,6	103
41-55 años	46	22,6	56
56-65 años	59	11,2	28
>66 años	68	3,5	9
<u>Nivel de educación (jefe de familia) (n = 250)</u>			
Primaria		15,7	40
Secundaria		59,8	148
Universitario		24,7	62
<u>Asociatividad (familias productoras) (n = 250)</u>			
Miembros		44,9	112
No miembros		55,1	138
<u>Ingreso familiar mensual (n = 250)</u>			
< 700 USD		14,6	36
701-1000 USD		34,5	86
1001-1300 USD		29,7	74
1301-1700 USD		17,8	45
>1700 USD		3,4	9

Hallazgos en los actores. Las entidades públicas, asesores y agrocentros privados son quienes proporcionan soporte técnico a los productores. También, las familias campesinas son las encargadas de canalizar la cosecha hacia centros de acopio y distribuidores. Los procesadores relacionados con la cadena transforman la materia prima (cacao seco) en pasta. Además, se identificaron minoristas ubicados estratégicamente en zonas cercanas a las plantaciones. Se estima que el volumen de acopio de estos actores representa el 10 % del volumen de los acopiadores-exportadores. Los principales bienes que comercializa la cadena son cacao seco, nibs (almendra de cacao tostado) y pasta. El principal bien comercializado es el cacao seco, siendo 20 % de su producción distribuido en el país, y el 80 % en mercados externos. No obstante, el 70 por ciento de pasta es comercializada en el mercado

local, y el 30 por ciento es exportado. Los precios referenciales para la comercialización de cacao húmedo o seco lo establece el Banco Central en función de la Bolsa de Valores de Nueva York (Arévalo, 2016; MAG, 2018).

Hallazgos en las actividades. En la etapa de pre-producción se observaron viveros privados que facilitan el expendio de plántulas. En la etapa de producción, se observó que los actores prestan mucha atención a las condiciones climáticas para la planificación del cultivo. De acuerdo a los encuestados, la mejor época lo constituye el periodo entre diciembre y mayo, debido a un aumento de lluvia y temperatura.

Es común que un productor planifique la etapa de recolección en dos fases, la primera destinada a recolectar cacao Fino de Aroma en invierno, y en la segunda recolectar cacao CCN51 en verano. Las etapas subsiguientes son la fermentación,

secado y ensacado del grano. El proceso de fermentación es efectuado directamente en el predio, mientras que el secado lo ejecutan productores y/o centros de acopio. El mercado internacional valora el secado solar debido a la orientación sostenible que describe. La etapa de transformación lo conforman el tostado que potencializa el aroma y sabor, y el descascarillado que separa la testa de la almendra.

El producto final del descascarillado es el nib, el cual es sometido a molienda para la obtención de pasta. La pasta es refinada y distribuida hacia otras industrias como un semi-elaborado. La pasta fluida es altamente cotizada en el sector confitero, cuyo valor oscila entre 10,00 y 15,00 USD·kg⁻¹, mientras que la pasta gruesa es demandada por el sector de repostería, panificación y *catering*, cuyo valor oscila entre 8,00 y 10,00 USD·kg⁻¹. En la etapa de comercialización los minoristas promocionan el cacao de la zona y suministran el grano a pequeñas empresas y artesanos.

Hallazgos en los flujos de recursos. Se observan dos tipos de flujos clasificados en corrientes de alta y baja importancia. Las corrientes de alta importancia (CAIs) se ven representadas por trayectorias del cacao en la cadena. Las CAIs fueron identificadas durante la producción, fermentado y secado. Los estándares de calidad del grano de cacao ecuatoriano son establecidos por el Servicio Ecuatoriano de Normalización-INEN (Cuadro 2). También, las CAIs fueron identificadas en la posproducción

durante la comercialización y transformación. Los flujos de pasta y derivados captan cada vez mayor importancia económica, social, ambiental y política del país.

Los estándares de calidad de derivados de cacao ecuatoriano lo establece el INEN a través de las normas 175, 176 y 177 (INEN, 2006). El alcance que estos bienes transformados poseen es local e internacional. Se estima que el crecimiento de este mercado es del 2,2 a 3,5 por ciento anual (CEPAL, 2018).

Las corrientes de baja importancia representan flujos de recursos en las actividades de soporte. El primer flujo identificado fue el financiero. Los encargados son entidades bancarias públicas y privadas. Asimismo, se observó una alta participación de cooperativas de ahorro y crédito.

Los programas de financiamiento de estos actores presentan facilidades en el acceso a microcréditos. El flujo de información también constituye un aspecto trascendental. La principal información que circula es de índole técnico y de mercado (Henriques y Richardson, 2004). Los encargados son el Ministerio de Agricultura y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIAP. Sin embargo, existen organizaciones privadas enfocadas en difundir aspectos sobre precios y oportunidades de comercialización. Los principales usuarios de este tipo de información son productores y transformadores. La Figura 1 muestra el mapeo de todos los componentes analizados.

Cuadro 2. Estándares del grano de cacao ecuatoriano

Tipo de Grano	Estándar	
	Grado I	Grado II
Mohoso	Max. 3 %	Max. 4 %
Pizarroso	Max. 3 %	Max. 8 %
Plano, germinado o dañado por insectos	Máx. en total 3 %	Max. en total 6 %

Con el fin de explorar más a fondo el desempeño de los productores de cacao con respecto a variables socio-económicas y productivas, se aplicó un ACP con las 12 variables iniciales. Los aspectos analizados se encuentran detallados en el Cuadro 3. Los componentes (KMO = 0,818, Prueba de Bartlett χ^2 sig. 0,000) surgieron con valores propios mayores que 1, explicando satisfactoriamente el 70,22 % de la varianza total.

Los resultados del Cuadro 3 revelan que, para un grupo de productores, los aspectos intrínsecos del cultivo son los de mayor interés, componente que para este trabajo se ha clasificado como agronómico. Las variables que conforman este componente son la variedad de cacao, tenencia de suelo, técnica de cultivo, número de cultivos y prácticas de postcosecha (Cuadro 4). La mayoría de estos factores fueron medianamente calificados en la escala de importancia de los productores.

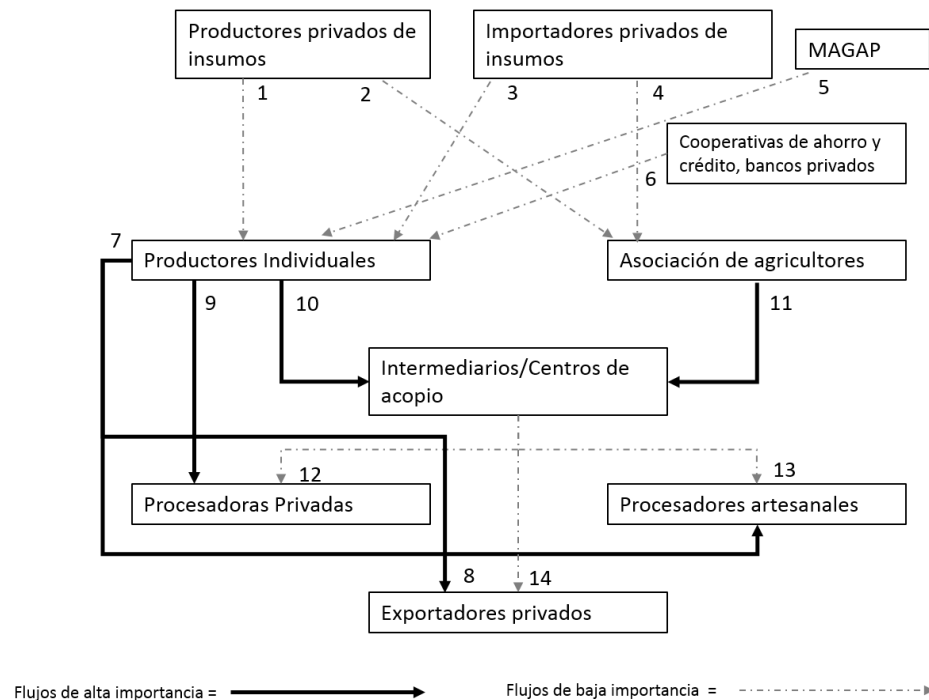


Figura 1. Actores y flujos identificados en la cadena

El segundo componente fue etiquetado como económico. Las variables que incluye son: superficie total, superficie de cacao, costo de producción, rendimiento y financiamiento, todos extrínsecos al desarrollo del cultivo. La mayor parte de las variables fueron calificadas como altamente importantes. Para la muestra de productores encuestados, estos factores representan información estratégica para un buen desempeño económico. El tercer componente incluye dos variables (precio y asociatividad). Estas variables fueron calificadas con mediana y baja importancia. El valor del Alfa de Cronbach fue de 0,758, lo que implica que estas variables extrínsecas pueden no explicar muy bien este componente. Sin embargo, en el Cuadro 3 los valores de importancia para estas variables están entre 2,74 para asociatividad a 3,66 para el precio. Eso implica que estas variables son importantes, pero no influyentes en el desempeño económico.

El porcentaje de varianza multivariada reportada para los dos primeros componentes

alcanzó el 53,69 %. Se observa que existe una alta correlación entre las variables agronómicas del primer componente (Figura 2A) producto de que las mismas presentan mayor magnitud en sus autovectores. Asimismo, las variables costos y fuentes de financiamiento del segundo componente muestran una fuerte correlación y peso en sus autovectores.

Por su lado, la varianza fue de 55,0 % entre el primer y tercer componente, y de 31,74 % entre el segundo y tercer componente. El análisis relacional entre los componentes uno-tres, y dos-tres presenta la misma tendencia con respecto al componente agronómico (Figura 2B). El análisis de los tres componentes extraídos alcanza una varianza multivariada de 70,22 %. Sin embargo, el tercer componente, que contiene el aspecto asociativo, no parece tener un papel importante entre los productores a la hora de buscar la mejora económica del cultivo.

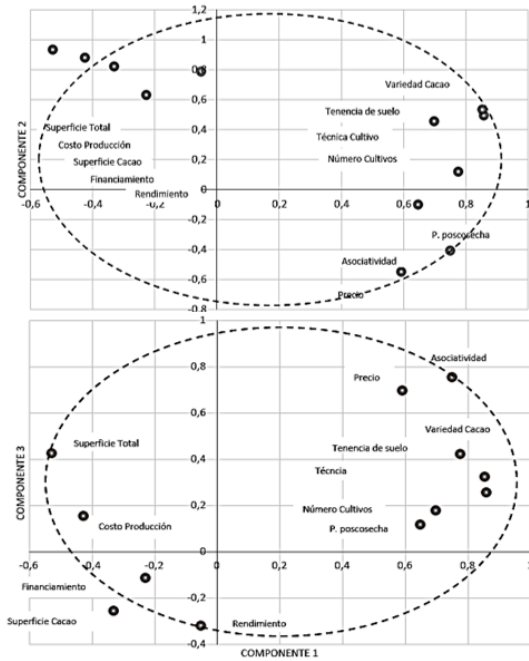
Cuadro 3. Percepción de los productores sobre la importancia relativa de aspectos en el desempeño productivo

Variable	Frecuencia Relativa					Media \pm SD
	Sin importancia	Poco importante	Neutral	Muy importante	Altamente importante	
Superficie	2,2	1,5	14,3	38,1	43,9	4,31 \pm 0,85
Superficie de cacao	2,1	3,7	19,2	40,3	34,6	4,27 \pm 0,77
Costos de producción	2,5	4,5	28,2	38,9	25,9	3,69 \pm 0,89
Rendimiento	3,1	4,9	33,7	36,2	22,1	3,55 \pm 0,92
Financiamiento	2,5	5,9	38,1	32,5	21,0	3,69 \pm 0,91
Tenencia de suelo	2,9	5,7	40,2	34,9	16,3	3,67 \pm 0,88
Precio	1,5	3,2	38,7	36,5	20,1	3,66 \pm 0,91
Variedad de cacao	1,3	9,8	32,6	38,2	18,1	3,63 \pm 0,95
Técnica de cultivo	9,4	12,5	26,3	30,7	21,1	3,58 \pm 2,47
Número de cultivos	4,5	10,2	31,8	34,3	19,2	3,58 \pm 0,77
Prácticas postcosecha	2,5	19,7	38,1	25,9	13,8	2,98 \pm 0,84
Asociatividad	18,2	22,2	30,2	18,1	11,3	2,74 \pm 1,35

Cuadro 4. Matriz de componentes extraídos

Variable	Matriz de Componentes		
	1	2	3
Variedad de cacao	0,859	0,574	0,472
Modalidad tenencia de suelo	0,854	0,318	0,491
Técnica de cultivo	0,776	0,429	0,372
Número de cultivos	0,699	0,551	0,473
Prácticas postcosecha	0,648	0,492	0,486
Superficie total	0,522	0,931	0,534
Costo de producción	0,489	0,881	0,551
Superficie de cacao	0,417	0,822	0,442
Rendimiento	0,435	0,784	0,567
Financiamiento	0,504	0,631	0,507
Asociatividad	0,396	0,482	0,753
Precio	0,468	0,557	0,694
Autovalor	4,422	1,524	1,102
Factor Estadístico			
Varianza (%)	38,471	15,218	16,531
Varianza acumulada (%)	38,471	53,689	70,220
Alfa de Cronbach	0,891	0,895	0,758
Media	3,11	2,53	2,89

A



B

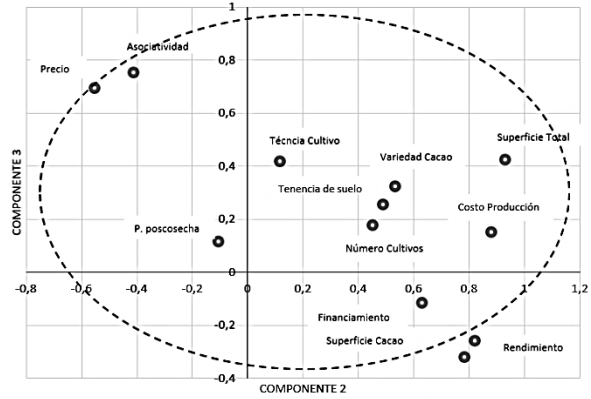


Figura 2. Correlación de componentes. A. Agronómico-económico y Agronómico-asociativo
B. Económico-asociativo

Finalmente, la Figura 3 muestra la distribución de los productores considerando los dos primeros componentes. La gráfica distingue tres segmentos en función del nivel de educación de los productores. Se observa que los caracteres agronómicos (los más relevantes del eje 1), permiten diferenciar a los participantes según su nivel educativo. Por ejemplo, al trazar

perpendiculares al eje X se pueden separar los marcadores en tres grupos, es decir, diferenciar individuos en base a la información del eje 1 (individuos con educación primaria, secundaria y universitaria). Es importante destacar que los productores con educación secundaria representan la mayoría de actores vinculados a asociaciones.

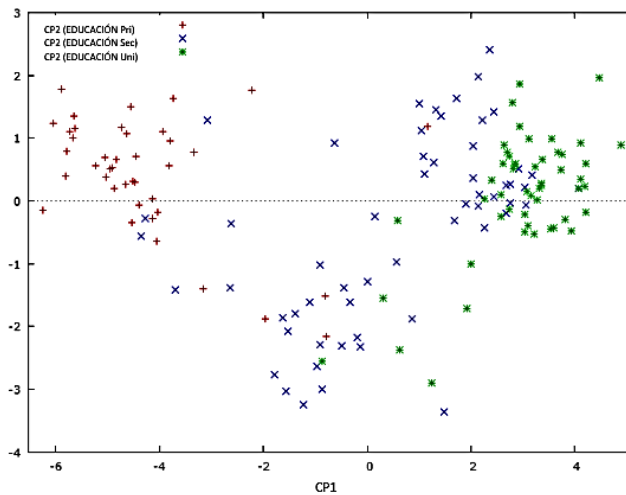


Figura 3. Distribución de productores con base en el nivel de educación y afinidad económica o agronómica

CONCLUSIONES

Para mejorar el desempeño de la sostenibilidad social y económica de las redes agroalimentarias se requieren cambios estructurales de importancia. Los productores, comerciantes, procesadores y distribuidores de cacao han respondido a problemas de desarrollo rural, asociatividad y rentabilidad. Las oportunidades de mercado, junto con las reglamentaciones buscan apoyar actividades agrícolas viables y justas. Los aspectos ambientales han sido examinados ampliamente, pero las condiciones sociales y el desempeño económico han recibido poca atención. Existe escasez de indicadores de sostenibilidad y la cadena de cacao muestra una desventaja en el perfil de edad de su población, el nivel educativo de los productores, y asociatividad.

Los principios de diferenciación son esenciales para potenciar el mercado del cacao ecuatoriano y promover beneficios justos para productores. Las entidades públicas y aquellas que administran los sistemas de inteligencia de mercado locales e internacionales no han podido establecer tal diferenciación. Existe necesidad de mejora en eficiencia de costos y márgenes de utilidad y se confirma la inconsistencia de las estrategias de organismos públicos para la cadena de cacao.

Los actores de ambas cadenas mencionan factores agronómicos, como la variedad de cacao, la tenencia de la tierra, la técnica de cultivo, el número de cultivos y las prácticas postcosecha, como los principales impulsores de la sostenibilidad económica. Son necesarios estudios sobre prácticas integradas con énfasis en regulaciones y políticas laborales y agrícolas, para monitorear la adopción de modelos sostenibles.

LITERATURA CITADA

- Ackerman, K., M. Conard, P. Culligan, R. Plunz, M. Sutto y L. Whittinghill. 2014. *The Economic and Social Review* 10: 189-206.
- Arévalo, M. 2016. Estado actual sobre el comercio de cacao en América. INIAP. Fontagro. Quito. pp. 40-60
- Argüello, D., E. Chavez, F. Lauryssen, R. Vanderschueren, E. Smolders y D. Montalvo. 2019. Soil properties and agronomic factors affecting cadmium concentrations in cacao beans: A nationwide survey in Ecuador. *Science of The Total Environment* 649: 120-127.
- Ashby, A., M. Leat y M. Hudson-Smith. 2012. Making connections: A review of supply chain management and sustainability literature. *Supply Chain Management* 17: 497-516.
- ANECACAO (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao). 2017. Agricultor ecuatoriano logra Denominación de Origen Cacao-Arriba. Ecuador. <http://www.anecacao.com/index.php/es/noticias/agricultor-ecuadoriano-logro-denominacion-de-origen-cacao-arriba.html> (consulta de agosto 30, 2019).
- Benítez, A. 2018. La denominación de origen Cacao Arriba. http://www.fao.org/fileadmin/templates/olq/documents/Ecuador/ppp2/1-DO_Cacao_Arriba (consulta de agosto 18, 2019).
- Carranza, M.S., Y.P. Zapata, G. Gallego, J. Nieto-Rodríguez, J. Morante-Cariell, N. Cruz-Rosero et al. 2020. Genetic diversity of Ecuadorian cocoa from the germplasm bank of Tenguel-Guayas, Ecuador based in SNP's. *Bioagro* 32(2): 75-86.
- Chandra, P. y M. Fisher. 1994. Coordination of production and distribution planning. *European Journal of Operational Research* 72: 503-517.
- Christopher, M. 1992. *Logistics & Supply Chain Management* <http://www.pearson-books.com> (consulta de septiembre 5, 2019).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. 2018. Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44326/124/BPE2018_Ecuador_es (consulta de septiembre 1, 2019).
- Díaz-Montenegro, J., E. Varela y J. 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: 141-156.
- Estupiñán, M. 2018. Análisis de la situación actual de las asociaciones productoras del sector cacaotero en el cantón Rioverde con perspectivas de exportación. PUCESE <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/1537> (consulta de septiembre 2, 2019).
- Geissdoerfer, M., P. Savaget, N. Bocken y E. Hultink. 2017. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner*

- Production 143: 757-768.
14. Gereffi, G., J. Humphrey y T. Sturgeon. 2005. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy* 12: 78-104.
 15. Hawkes, C. y M. Ruel. 2011. Value chains for nutrition. IFPRI: International Food Policy Research Institute <http://www.ifpri.org/publication/value-chains-nutrition-1> (consulta de julio 30, 2019).
 16. Henriques, A. y J. Richardson. 2004. Introduction. *In: A. Henriques and J. Richardson (eds.). The Triple Bottom Line: Does it all Add Up? Assessing the sustainability of business and CSR.* Earthscan. London. pp. 19-22.
 17. Kilelu, C., L. Klerkx, A. Omore, I. Baltenweck, C. Leeuwis y J. Githinji. 2017. Value Chain Upgrading and the Inclusion of Smallholders in Markets: Reflections on Contributions of Multi-Stakeholder Processes in Dairy Development in Tanzania. *The European Journal of Development Research* 29: 1102-1121.
 18. Larrea, C. 2013. Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3376> (consulta de agosto 20, 2019).
 19. León F., J. Calderon, E. Mayorga y E. Quinteros. 2016. Estrategias para el cultivo, comercialización y exportación del cacao fino de aroma en Ecuador / Strategies for cultivation, marketing and export of aroma fine cocoa in Ecuador. *Ciencia Unemi* 9: 45-49.
 20. Macías J., G. Cuenca, F. Intriago, J. Menjivar y H. Pacheco. 2019. Vulnerability to climate change of smallholder cocoa producers in the province of Manabí, Ecuador. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín* 72: 8707-8716.
 21. Martin, C. 2011. Logistics & Supply Chain Management. *Communications of the ACM* 48: 12-20.
 22. Meneses, Y., J. Stratton y R. Flores. 2017. Water reconditioning and reuse in the food processing industry: Current situation and challenges. *Trends in Food Science and Technology* 61: 72-79.
 23. Ministerio de Agricultura - MAG. 2018. Ecuador es el primer exportador de cacao en grano de América - Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-es-el-primer-exportador-de-cacao-en-grano-de-america/> (consulta de septiembre 10, 2019).
 24. Ostergard, H., M. Finckh, L. Fontaine, I. Goldringer, S. Hoad y K. Kristensen. 2009. Time for a shift in crop production: Embracing complexity through diversity at all levels. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89: 1439-1445.
 25. Pino, S., H. Aguilar y L. Sisalema. 2018. The Denomination of origin for cocoa arriba. In search of the Holy Grail. *Espacios* 39: 1-15.
 26. Reardón, T., P. Timmer y J. Berdegue. 2004. The Rapid Rise of Supermarkets in Developing Countries: Induced Organizational, Institutional, and Technological Change in Agrifood Systems. *Journal of Agricultural and Development Economics* 1: 15-30.
 27. Rodríguez, J., C. Giménez y D. Arenas. 2016. Cooperative initiatives with NGOs in socially sustainable supply chains: How is inter-organizational fit achieved? *Journal of Cleaner Production* 137: 516-526.
 28. Servicio Ecuatoriano de Estandarización-INEN. 2006. NTE 0176: Cacao en grano. Requisitos. <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/03/> (consulta de agosto 10, 2019).
 29. Sukhatme, P. 1954. *Sampling Theory of Surveys, with Applications.* Indian Society of Agricultural Statistics. New Dheli.
 30. Tuesta, O., M. Santistevan, R. Borjas, V. Castro y A. Julca. 2017. Sustainability of cacao farms in the district of Huicungo. *Peruvian Journal of Agronomy* 1: 2-8
 31. Useche, P. y T. Blare. 2013. Traditional vs. modern production systems: Price and nonmarket considerations of cacao producers in Northern Ecuador. *Ecological Economics* 93: 1-10.
 32. Vélez, A., y D. Alulema. 2018. Analysis of the competitiveness of MIPYMES of non-traditional fruits and vegetables of Santa Elena towards sustainable markets. Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30342/1/.pdf> (consulta de septiembre 10, 2019).