



Acta Agronómica

ISSN: 0120-2812

ISSN: 2323-0118

Universidad Nacional de Colombia

Moreno Miranda, Carlos; Paredes Escobar, Mayra Liliana;
Escobar Guerrero, Jenny Elizabeth; Molina Sánchez, José Isaac
Evaluación de la sostenibilidad socio-económica en fincas productoras de cacao
en el centro-norte de Ecuador: una propuesta de estrategias inter-organizacionales
Acta Agronómica, vol. 70, núm. 2, 2021, pp. 171-179
Universidad Nacional de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.14482/INDES.30.1.303.661>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169971454008>



- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEM  redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Evaluación de la sostenibilidad socio-económica en fincas productoras de cacao en el centro-norte de Ecuador: una propuesta de estrategias inter-organizacionales

Assessing the socio-economic sustainability in cocoa-producing farms in north-central Ecuador: A proposal for inter-organizational strategies

Carlos Moreno Miranda ¹, Mayra Liliana Paredes Escobar ², Jenny Elizabeth Escobar Guerrero ³, José Isaac Molina Sánchez ⁴.

¹Wageningen University & Research. Wageningen, Países Bajos. ✉ carlos.morenomiranda@wur.nl

²Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. ✉ ml.paredes@uta.edu.ec

³Industrial de Procesados Hortofrutícolas del Ecuador, INPHEC Agroindustrial. Ambato, Ecuador. ✉ inphed_agroindustrial@gmail.com

⁴Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador. ✉ jim4qf@virginia.edu



<https://doi.org/10.15446/acag.v70n2.85876>

2021 | 70-2 p 171-179 | ISSN 0120-2812 | e-ISSN 2323-0118 | Rec.: 25-03-2020. Acep.: 15-10-2021

Resumen

La sostenibilidad socio-económica de la cadena productiva de cacao es muy relevante en las agendas público-privadas del Ecuador. La presente investigación se centra en proponer estrategias inter-organizacionales mediante la identificación de actores y actividades claves, un análisis de desempeño socio-económico y la caracterización de mecanismos que gobiernan la dinámica de la cadena. Para su efecto, en tres etapas, se encuestaron jefes de pequeñas fincas productoras localizadas en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná. El mayor desafío de esta red productiva se centra en los sistemas de producción de tipo convencional y la comercialización informal de la almendra. Se evidenció a través de datos de entidades públicas la existencia de amenazas y debilidades en su desempeño. Los factores analizados fueron de carácter productivo y socio-económico. Se aplicó el análisis de componentes principales y correlación para procesar la información de campo. Se determinó que la sostenibilidad económica se ve fuertemente afectada por aspectos agronómicos y sociales. Asimismo, se concluyó que la comercialización y las actividades de valor agregado son aspectos que deben ser abordados con una visión de colaboración inter-organizacional.

Palabras claves: cadena de valor, red inter-organizacional, desarrollo rural, análisis factorial exploratorio.

Abstract

The socio-economic sustainability of the cocoa-producing chain is very relevant in public-private agendas in Ecuador. This research focused on proposing inter-organizational strategies by identifying key actors and activities, analyzing socio-economic performance and the characterization of mechanisms that govern the dynamics of the chain. For this purpose, heads of small producing farms located in Cotopaxi, La Maná canton, were surveyed in three stages. The conventional production systems and marketing exchanges of cocoa almonds are the most significant socio-economic challenging stages. Public entities' data remark the existence of threats and weaknesses in the cocoa chain's performance. The factors analyzed were of a productive and socio-economic nature. Principal component analysis and correlation were applied to process the field information. The study determined that economic sustainability is strongly affected by agronomic and social aspects. Marketing and value-added activities are aspects that stakeholders must approach with a vision of inter-organizational collaboration.

Keywords: value chain, inter-organizational network, rural development, exploratory factor analysis.

Introducción

El Cacao (*Theobroma cacao* L.) procedente de la familia Sterculiaceae, se caracteriza por la producción de frutos y flores en ramas primarias (Rusconi y Conti, 2010). Su cultivo se da en sectores trópicos húmedos del noreste de América del Sur, Amazonía y África (Argüello et al., 2019; Macías et al., 2019). Los principales productores en América Latina son Brasil, Ecuador, Perú, Colombia, Venezuela, y Trinidad y Tobago (Arvelo et al., 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) (Camino et al., 2016; Díaz-Montenegro et al., 2018). También, estadísticas indican que los principales destinos de cacao ecuatoriano son América (54 %), Europa (29 %) y Asia (17 %) (Asociación Nacional de Exportadores de Cacao-Ecuador [ANECACAO], 2017). Además, Ecuador es el líder en la producción del Cacao con Denominación de Origen-DOP Arriba, con el 61 % del mercado mundial (Benítez, 2018; ANECACAO, 2017; Pino et al., 2018). Sin embargo, el desempeño de esta cadena requiere de investigación que evalúe varios frentes de interés global (Estupiñán, 2018; León Villamar et al., 2016).

El cacao ecuatoriano es cultivado principalmente en la región costa, las provincias con mayor producción son: Guayas con 81.94, Los Ríos 39.26 t, Cañar 23.80 t, y Manabí 18.26 t (Macías et al., 2019). Las variedades mayormente cultivadas son: Fino de Aroma (35 %) cuyo color característico es el amarillo, y CCN51 (65 %) que es la variedad clonada Colección Castro Naranjal 51 (León Villamar 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 (León Villamar et al., 2016). No obstante, entidades de gobierno han identificado fuertes debilidades, como el caso de la cadena de Cacao en La Maná, Provincia de Cotopaxi (Rebañ y Vélez, 2018); donde el principal problema es la persistencia de agricultura de subsistencia (Østergård 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 kg/ha) reportada en el 2017 (Tuesta et al., 2017; Vélez et al., 2018). Por tanto, este artículo estuvo dirigido a proponer estrategias inter-organizacionales de mejora mediante la identificación de actores, actividades de soporte y mecanismos de gobernanza, así como analizar el desempeño de pequeñas fincas mediante la aplicación de indicadores productivos y socio-económicos. La originalidad del estudio consiste en el análisis realizado en el cantón La Maná, zona catalogada como *emergente* por su potencial de crecimiento en el sector cacaotero. Además,

estudios que asocian evaluación de sostenibilidad socio-económica y características emergentes de una cadena agroalimentaria son limitados (León Villamar et al., 2016; Reardon et al., 2004).

La cadena de valor del cacao se divide en dos elementos centrales; llámense 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). La cadena de cacao en Ecuador, donde más de 410.000 productores rurales dependen del mismo para obtener ingresos y donde existe un nivel alto de complejidad en sus etapas pos-producción, es de gran interés académico por la dinámica de sus actores. Varias estrategias propuestas sugieren estimular vínculos entre actores locales y la industria regional (León Villamar et al., 2016; Useche y Blare, 2013).

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

Estudios actuales sobre evaluación de sostenibilidad agroalimentaria 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; Moreno-Miranda et al., 2020a). Asimismo, se debe considerar la característica multinivel de la cadena y reconocer el papel de los mecanismos que la gobiernan (Chandra y Fisher, 1994; Christopher, 2011). Por lo tanto, el marco de evaluación empleado plantea aspectos socio-económicos e institucionales relevantes para el desarrollo sostenible de un sector emergente. La Figura 1 presenta la base científica del marco de evaluación aplicado.

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 km², y una altitud máxima de 5897 m s.n.m. La Maná presenta varios pisos climáticos que van desde subtropical a tropical. La temperatura promedio es de 28 a 30°C. La metodología aplicada

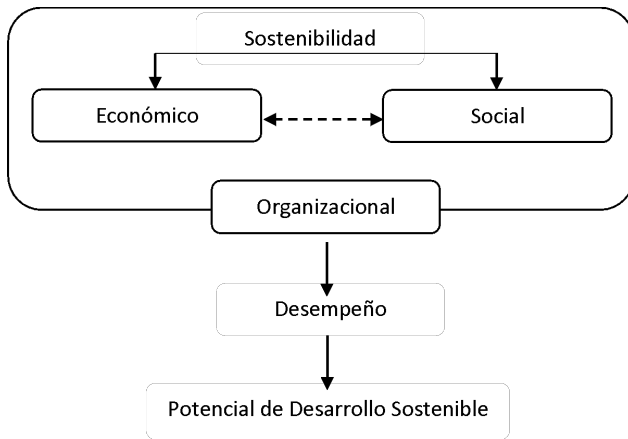


Figura 1. Marco para la evaluación de sostenibilidad a nivel de cadena de valor.

contempla fases y herramientas empleadas en la investigación de Moreno-Miranda *et al.* (2020b), y que se detallan a continuación:

Mapeo de la cadena alimentaria. Se empleó el esquema de la cadena de valor desarrollado por Hawkes y Ruel (2011) y Moreno-Miranda y Dries (2021), para determinar los grupos de actores actividades relevantes y flujos de recursos.

Identificación de los actores de la cadena de valor. Se empleó la información del último censo (2020) realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEN). Además, se analizaron actores de pos-producción registrados por el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO).

Descripción del tamaño de la muestra. Se utilizó la variable continua “número de fincas productoras en La Maná registrados por el MAG”. Se aplicó la fórmula Sukhatme (1954) con un nivel de confianza del 95 % y se encuestaron a 250 agricultores de cacao.

Caracterización de la cadena. Se realizaron talleres con representantes de las diferentes etapas de la cadena, donde se seleccionaron de una lista predeterminada las variables más relevantes mediante escala Likert de cinco puntos. Posteriormente, se construyó y se validó una encuesta mediante el estadístico Alfa de Cronbach. Las variables escogidas fueron de tipo socio-económico y productivo.

Análisis de Sostenibilidad. Se empleó el Análisis de Componentes Principales (ACP) (Christopher, 1992). Esta técnica incluye un análisis de correlación y la estandarización de variables. Además, se construyeron variables ortogonales (Z-scores) a partir de las originales. La estandarización empleó la siguiente ecuación:

$$Z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \mu_j)}{\sigma_j} \quad (\text{Ec. 1})$$

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

Identificación de los actores de la cadena de valor.

En la Tabla 1 se muestra la información proporcionada por el MAG. Estos datos indican que la etapa de producción cuenta con el 1.2 % de fincas productoras del sector cacaotero del país. De acuerdo con los productores encuestados, la zona se destaca porque sus ríos y su cordillera generan una variedad de pisos climáticos que favorecen el desarrollo de los cultivos.

Por otra parte, la etapa de pos-cosecha contempla procesadores, mayoristas y minoristas (30 en total), quienes canalizan la producción hacia mercados institucionales como escuelas, hospitales e instituciones. 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 densa de cacao). El resto de las empresas, son netamente comercializadoras. Por otro lado, el 90 % de las empresas intervienen en el mercado nacional, mientras que el 10 % se vincula a la exportación.

Caracterización de la cadena de valor

Característica socio-demográficas de fincas productoras.

La Tabla 2 muestra las características socio-demográficas de las fincas analizadas. Los jefes de finca a su vez son dueños de los cultivos y representantes familiares. La mayoría de los jefes de finca 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 jefes de finca (59.8 %) con educación secundaria. Sin embargo, los encuestados muestran amplio conocimiento en el manejo agronómico del cultivo. Esto se debe a que una gran proporción (67 %) de jefes de finca opta por estudios secundarios en Institutos de Ciencias Agropecuarias. En relación con los ingresos mensuales, los jefes de las fincas indicaron que en promedio reciben entre 701-1000 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 la parroquia El Triunfo. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el hogar promedio en Ecuador tiene 2.7 miembros (INEC, 2020) y el salario mensual promedio de 2018 fue de 350 USD.

Tabla 1. Número de fincas productoras y superficie de producción de cacao

Provincia	Cantón	Número de fincas productoras	Superficie (ha) de producción
	La Maná	1100	1382.3
Cotopaxi	Pangua	520	983.1
	Sigchos	350	581.5

Fuente: MAG (2018).

Tabla 2. Características socio-demográficas de los jefes de finca de la muestra

Variable	Media	Proporción	N
Género (n = 250)			
Femenino		52.0	130
Masculino		48.0	120
Edad (n = 250)			
< 18 años	17.5	2.5	7
19-25 años	23.2	18.6	47
26-40 años	34.7	41.6	103
41-55 años	46.1	22.6	56
56-65 años	59.6	11.2	28
> 66 años	68.2	3.5	9
Educación (n = 250)			
Primaria		15.7	40
Secundaria		59.8	148
Universitario		24.7	62
Asociatividad (n = 250)			
Miembros		44.9	112
No miembros		55.1	138
Ingreso Familiar Mensual (n = 250)			
< 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 proporcionan soporte técnico a los productores y las familias campesinas son las encargadas de canalizar la cosecha hacia los centros de acopio y hacia los distribuidores. Los procesadores relacionados transforman la materia prima (cacao seco) en licor o en pasta. Además, se identificaron minoristas ubicados estratégicamente cerca de las plantaciones. Se estima que estos actores acopian 10 % de la producción y el 90 % los exportadores. Los principales bienes que comercializa la cadena son el cacao seco, nibs (almendra de cacao tostada) y la pasta. A pesar de ello, el principal bien es el cacao seco. Se estima que el 20 % de su producción (cacao seco) se comercializa en el país, mientras que el 80 % tiene como destino el mercado internacional. No obstante, el 70 por ciento de la 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 (Arvelo *et al.*, 2016; MAG, 2018).

Hallazgos en las actividades. En la etapa de *pre-producción* los viveros privados facilitan el expendio de plántulas, mientras que en la etapa de *producción*, las familias productoras prestan atención a las condiciones climáticas para la planificación del

cultivo. De acuerdo con los encuestados, la mejor época es el periodo entre diciembre y mayo debido a un aumento de lluvia y temperatura. El cultivo requiere sombra para lograr un nivel de producción óptimo). Además, la poda del arbusto es necesaria después del primer año de vida del cultivo. 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, cacao CCN51 en verano. La cosecha se realiza con intervalos de 10 a 15 días. Las etapas subsiguientes son la *fermentación*, *secado* y *ensacado* del grano. El proceso de fermentación es efectuado con la humedad y la temperatura del sector, mientras que el secado lo ejecutan productores y/o los centros de acopio. Los productores lo hacen vía solar, mientras que los centros de acopio emplean secadoras a gas. La etapa de *transformación* lo conforman el tostado que potencializa el aroma y sabor, y el descascarillado que separa la corteza de la almendra. El producto final del descascarillado es el nib. El nib es sometido a molienda para la obtención de la pasta. La pasta es refinada o conchada y distribuida hacia otras industrias como un semi-elaborado. La pasta fluida es altamente cotizada en el sector confitero, cuyo valor oscila entre los USD 10.00 y 15.00/kg, mientras que la pasta grumosa es demandada por el sector de repostería, panificación y *catering*, cuyo valor oscila entre los USD 8.00 y 10.00/kg. 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 identificaron dos tipos de flujos clasificados en corrientes de alta y de baja importancia. Las corrientes de alta importancia (CAIs) se ven representadas por trayectorias del cacao en la cadena y fueron identificadas durante la producción, el fermentado y el secado. Los estándares de calidad del grano de cacao ecuatoriano son establecidos por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) (Véase Tabla 3). 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 en el país. Los estándares de calidad de derivados de cacao Ecuatoriano lo establece el INEN a través de las

Tabla 3. 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 %	Máx. en total 6 %

Fuente: INEN (2006).

normas 175, 176 y 177 (INEN, 2006). Se estima que el crecimiento del mercado de derivados es del 2.2 a 3.5 por ciento anual (Camino *et al.*, 2016; CEPAL, 2018).

Las corrientes de baja importancia (CBIs) representan flujos de recursos en las actividades de soporte (Parajuli *et al.*, 2019). 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. 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). El MAG y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) difunden más del 90 % de información relacionada con el cacao. La Figura 2 muestra el mapeo de todos los componentes analizados.

Hallazgos en los mecanismos de gobernanza. Se analizó el mecanismo de codificación de información entre etapas, la complejidad de la información transferida entre actores y el nivel de competencia del proveedor. Por tanto, según la clasificación propuesta por (Gereffi *et al.*, 2005) se identificaron los siguientes mecanismos de coordinación:

Mecanismo de mercado. Este mecanismo gobierna la cadena de cacao seco y se caracteriza porque las transacciones son repetitivas y de fácil codificación. Los acuerdos y negocios son regidos por pagos al contado o contratos que contemplan periodos cortos de crédito. Otro aspecto relevante fue que los costos transaccionales son altos, evidenciando aún fallos en la coordinación durante la logística y comercialización (Véase Figura. 3)

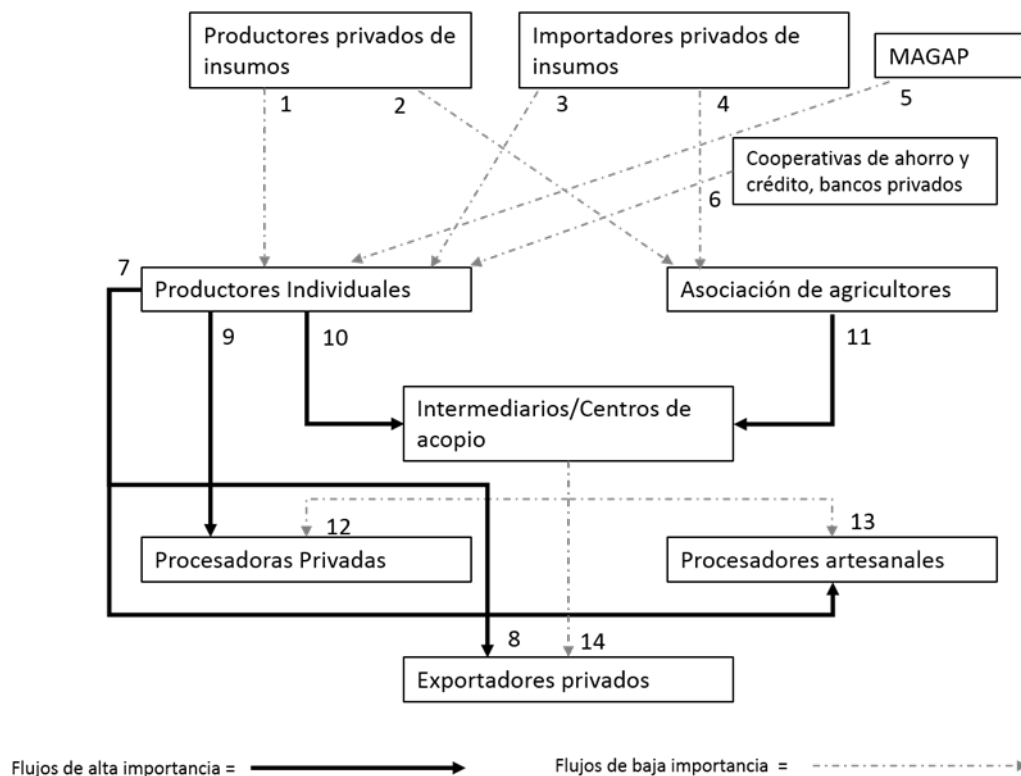
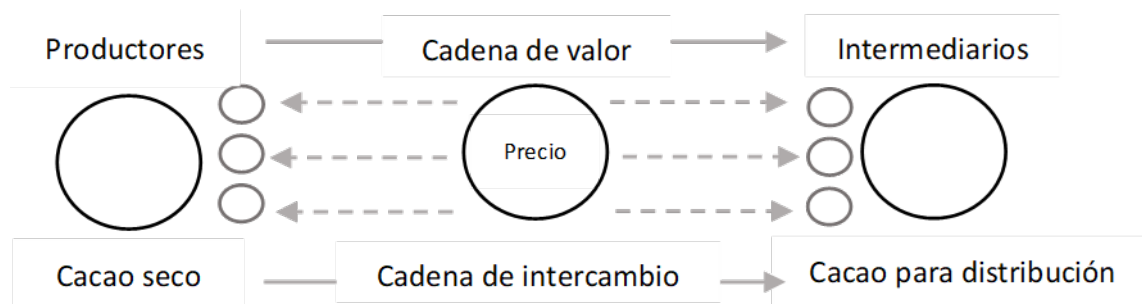


Figura 2. Actores y flujos identificados en la cadena.



Mecanismo modular. Este mecanismo gobierna la cadena de nibs y de pasta. Se caracteriza porque las transacciones son de fácil codificación. También, los procesadores siguen especificaciones de clientes mayoristas y minoristas. Los procesadores adquieren maquinaria genérica que reduce el riesgo en las inversiones. Las relaciones entre actores son relevantes debido al alto volumen de información transferida (véase Figura 4).

Percepción del productor y variables socio-económicas. Los aspectos analizados se encuentran detallados en la Tabla 4. 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 de la Tabla 4, revelan que para un grupo de productores, los aspectos intrínsecos del cultivo son de mayor interés. Este componente se ha clasificado como *agronómico*. Las variables que conforman este componente son: *variedad de cacao*, *tenencia de suelo*, *técnica de cultivo*, *número de cultivos* y *prácticas de pos-cosecha* (véase Tabla 5). La mayoría de

estos factores fueron medianamente calificados en la escala de importancia de los productores.

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 explican parcialmente el componente. 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 alcanza el 53.69 %. La Figura 5A muestra la correlación entre variables analizadas. Por ejemplo, la fuerte correlación entre variables del Componente 1 indica que un segmento

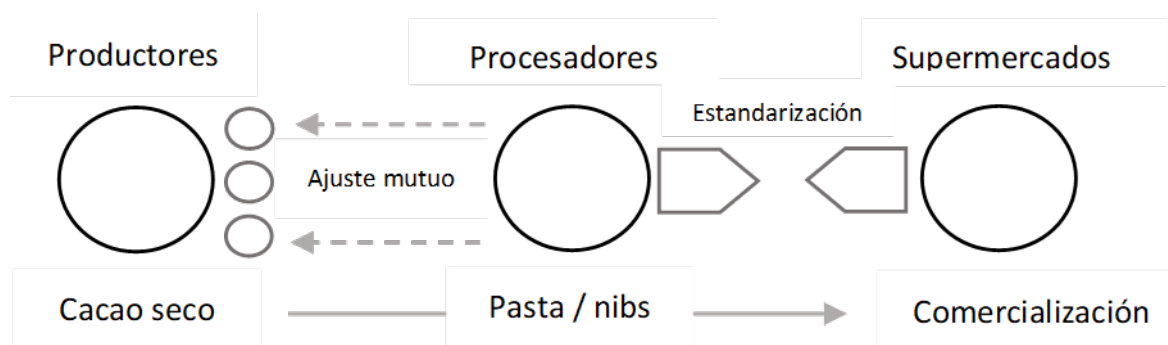


Figura 4. Dinámica de gobernanza de la sub-cadena de nibs y pasta de cacao.

Tabla 4. Percepción de los productores sobre la importancia relativa de aspectos en el desempeño productivo

Variable	Frecuencia relativa					Puntuación agregada	
	Totalmente sin importancia	No importante	Neutral	Muy importante	Altamente importante	Media	D.E.
Superficie	2.2	1.5	14.3	38.1	43.9	4.31	0.85
Superficie de cacao	2.1	3.7	19.2	40.3	34.6	4.27	0.77
Costos de Producción	2.5	4.5	28.2	38.9	25.9	3.69	0.89
Rendimiento	3.1	4.9	33.7	36.2	22.1	3.55	0.92
Financiamiento	2.5	5.9	38.1	32.5	21.0	3.69	0.91
Tenencia de suelo	2.9	5.7	40.2	34.9	16.3	3.67	0.88
Precio	1.5	3.2	38.7	36.5	20.1	3.66	0.91
Variedad de cacao	1.3	9.8	32.6	38.2	18.1	3.63	0.95
Técnica de cultivo	9.4	12.5	26.3	30.7	21.1	3.58	2.47
Número de cultivos	4.5	10.2	31.8	34.3	19.2	3.58	0.77
Prácticas de poscosecha	2.5	19.7	38.1	25.9	13.8	2.98	0.84
Asociatividad	18.2	22.2	30.2	18.1	11.3	2.74	1.35

Tabla 5. Matriz de componentes extraídos

Matriz de Componentes				
		1	2	3
Variable	Variedad de cacao	0.859		
	Modalidad tenencia de suelo	0.854		
	Técnica de cultivo	0.776		
	Número de cultivos	0.699		
	Prácticas de pos-cosecha	0.648		
	Superficie total		0.931	
	Costo de producción		0.881	
	Superficie de cacao		0.822	
	Rendimiento		0.784	
	Financiamiento		0.631	
Factor estadístico	Asociatividad			0.753
	Precio			0.694
	Autovalor	4.422	1.524	1.102
	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

de productores busca mejorar su desempeño con base a factores agronómicos. Asimismo, las variables del Componente 2 muestran una fuerte correlación, esto indica que varios productores deciden mejorar el desempeño en función de costos y fuentes de financiamiento. Por otro lado, el porcentaje de varianza para los componentes uno y tres alcanza el 55 por ciento y para los componentes dos y tres (31.74 %). El análisis relacional entre los Componentes uno-tres, y dos-tres presenta la misma tendencia con respecto al componente agronómico (véase Figuras 5B y 5C). El análisis de los tres componentes extraídos alcanza un porcentaje de varianza multivariada del 70.22 por ciento. Sin embargo, el Componente 3, que contiene el aspecto asociativo, no parece jugar un papel importante en los productores a la hora de buscar la mejora económica del cultivo.

Finalmente, la Figura 6 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 productores con educación primaria optan por aspectos intrínsecos al cultivo para la toma de decisiones. No obstante, los productores con educación universitaria emplean información económica para la planificación y manejo del cultivo.

Conclusiones

Los principales actores identificados lo constituyen las entidades públicas. La prioridad de dichos actores es el fortalecimiento de la sostenibilidad familiar campesina involucradas en la producción agrícola. Por lo tanto, la primera estrategia inter-organizacional es

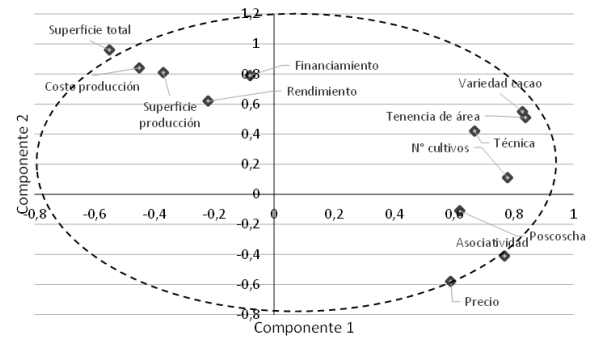


Figura 5A. Correlación de los componentes agronómicos y económicos.

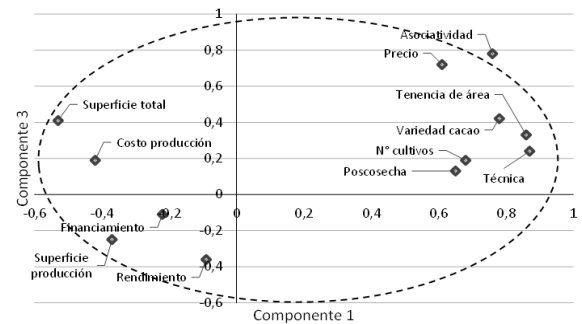


Figura 5B. Correlación de los componentes agronómicos y asociativos.

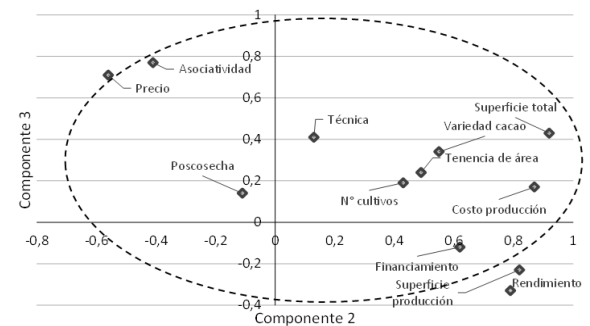


Figura 5C. Correlación de los componentes económicos y asociativos.

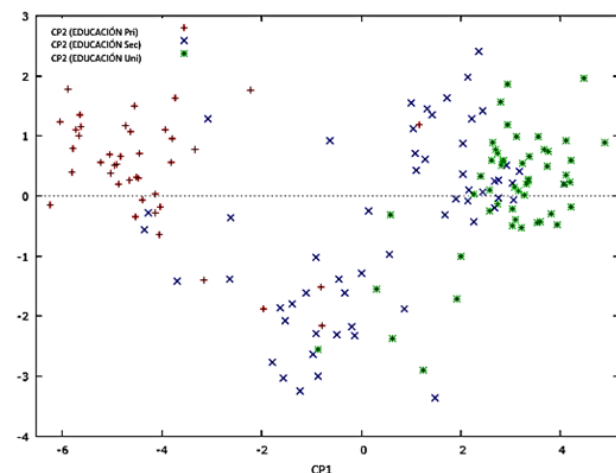


Figura 6. Distribución de productores con base en el nivel de educación y la afinidad económica/agronómica.

reforzar a estas entidades (por ejemplo: entidades de asesoría técnica agropecuaria), mismas que proveen capacitación técnica, seguimiento y monitoreo del cultivo de cacao a través de programas de extensión. La segunda estrategia inter-organizacional (asociaciones y fincas) es el estímulo de la asociatividad entre productores. Esta estrategia debe contemplar una visión de mercado y avance en el valor agregado del grano de cacao, mediante mejoras en aspectos como secado, fermentación y poscosecha. La tercera estrategia inter-organizacional (academia y fincas) apunta a la necesidad de crear vínculos con instituciones académicas, con la finalidad de profundizar en estudios para la mejora de rendimiento, eficiencia, manejo sostenible de la cadena, entre otros aspectos de relevancia. El mercado del cacao y derivados es muy competitivo, dinámico y rentable. Por tanto, la cadena de cacao bajo estudio requiere de actores (empresas) focales que promuevan posibles sinergias horizontales y/o verticales entre las etapas. Esto sugiere estudios que profundicen el comportamiento colaborativo y mecanismos de coordinación que impulsen el desarrollo sostenible de la cadena. Finalmente, la investigación presentó limitaciones en la representación y el desempeño de la cadena de cacao bajo estudio. Por lo tanto, se recomienda incorporar nuevos indicadores para analizar la sostenibilidad de manera integral a través de las dimensiones ambiental e institucional. La recomendación se centra en estudios que guíen la implementación progresiva de modelos de cadenas circulares.

Referencias

- Ackerman, K., Conard, M., Culligan, P., Plunz, R., Sutto, M.P. y Whittinghill, L. (2014). Sustainable Food Systems for Future Cities: The Potential of Urban Agriculture. *The Economic and Social Review*, 45(2, summer), 189-206. <https://www.esr.ie/article/view/136/82>
- Argüello, D., Chavez, E., Lauryssen, F., Vanderschueren, R., Smolders, E. y Montalvo, D. (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. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.292>
- Arvelo, M., Delgado, T., Maroto, S., Rivera, J., Higuera, I. y Navarro, A. (2016). Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América. Colegio de Posgraduados San José de Costa Rica-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/2793>
- Ashby, A., Leat, M. y Hudson-Smith, M. (2012). Making connections: A review of supply chain management and sustainability literature. *Supply Chain Management*, 17(5), 497-516. <https://doi.org/10.1108/13598541211258573>
- Benítez, A. (2018). La denominación de origen Cacao Arriba [Archivo PDF]. FAO. <https://bit.ly/3Fxl60Z>
- Camino, S. M., Andrade Díaz, V. y Pesantez, D. (2016). Posicionamiento y eficiencia del banano, cacao y flores del Ecuador en el mercado mundial / Positioning and efficiency of bananas, cocoa and flowers in the global market. *Ciencia Unemi*, 9(19), 48. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss19.2016pp48-53p>
- Chandra, P. y Fisher, M.L. (1994). Coordination of production and distribution planning. *European Journal of Operational Research*, 72(3), 503-517. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(94\)90419-7](https://doi.org/10.1016/0377-2217(94)90419-7)
- Christopher, M. (1992). *Logistics and supply chain management. Strategies for reducing costs and improving services*. (1.ª ed.). Pitman Publishing.
- Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management. Communications of the ACM*. (4.ª ed., vol. 48). Pearson Education.
- Clark, P. y Martínez, L. (2016). Local alternatives to private agricultural certification in Ecuador: Broadening access to 'new markets'? *Journal of Rural Studies*, 45, 292-302. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.01.014>
- Díaz-Montenegro, J., Varela, E. y Gil, J. (2018). Livelihood strategies of cacao producers in Ecuador: Effects of national policies to support cacao farmers and specialty cacao landraces. *Pergamon*, 63, 141-156. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.08.004>
- Economic Commission for Latin America and the Caribbean (CEPAL). (2018). Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe [Archivo PDF]. Autor. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44326/124/BPE2018_Ecuador_es.pdf
- Ecuador es el primer exportador de cacao en grano de América. (2018). Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-es-el-primer-exportador-de-cacao-en-grano-de-america/>
- Asociación Nacional de Exportadores de Cacao-Ecuador (ANECACAO). (2017). Agricultor ecuatoriano logró denominación de origen Cacao-Arriba. Autor. <http://www.anecacao.com/index.php/es/noticias/agricultor-ecuatoriano-logro-denominacion-de-origen-cacao-arriba.html>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. (2006). NTE INEN 0176: Cacao en grano. Requisitos [Archivo PDF]. Autor. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/cacao6.pdf>
- Estupiñán, M. (2018). Análisis de la situación actual de las asociaciones productoras del sector cacaoero en el cantón Rioverde con perspectivas de exportación. Escuela de Comercio Exterior-PUCESE. <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1537>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. y Hultink, E. (2017). The Circular Economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
- Gereffi, G., Humphrey, J. y Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78-104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Hawkes, C. y Ruel, M. (2011). *Value chains for nutrition*. International Food Policy Research Institute. (IFPRI). <http://www.ifpri.org/publication/value-chains-nutrition-1>
- Henriques, A. y Richardson, J. (2004). *The triple bottom line: Does it all add up?: Assessing the sustainability of business and CSR*. Earthscan.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2020). Censo ESPAC 2020. <https://www.ecuadorenclifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- Kilelu, C., Klerkx, L., Omore, A., Baltenweck, I., Leeuwis, C. y Githinji, J. (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(5), 1102-1121. <https://doi.org/10.1057/s41287-016-0074-z>
- Larrea Maldonado, C. (2013). *Extractivism, economic diversification and prospects for sustainable development in Ecuador*. Universidad Andina Simón Bolívar. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3376>
- León Villamar, F., Calderón, J. y Mayorga, E. (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(18), 45. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss18.2016pp45-55p>
- Macías, J.R., Cuenca, G.J., Intriago, F.G., Caetano, C.M., Menjivar, J.C. y Pacheco, H.A. (2019). Vulnerability to climate change of smallholder cocoa producers in the province of Manabí, Ecuador. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 72(1), 8707-8716. <https://doi.org/10.15446/rfnam.v72n1.72564>
- Meneses, Y. E., Stratton, J. y Flores, R.A. (2017). Water reconditioning and reuse in the food processing industry: Current situation and challenges. *Trends in Food Science and Technology*, 61, 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.12.008>
- Moreno-Miranda, C., Molina, J., Ortiz, J., Peñafiel, C. y Moreno, R. (2020a). The value chain of tree tomato (*Solanum betaceum*) network in Ecuador. *Agronomía Mesoamericana*, 31(1), 13-29. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v31n1/2215-3608-am-31-01-00013.pdf>
- Moreno-Miranda, C., Paredes, M., Solís, N., Moreno, R. y Rama, D. (2020b). Structural analysis of nontraditional Andean fruit chains: The case of the Inca berry agri-food network in Ecuador. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, 114(1), 57-76. <https://doi.org/10.12895/JAEID.20201.934>
- Moreno-Miranda, C. y Dries, L. (2021). Integrating coordination mechanisms in the sustainability assessment of agri-food chains: From a structured literature review to a comprehensive framework. *Ecological Economics*, 192. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107265>
- Østergård, H., Finckh, M., Fontaine, L., Goldringer, I., Hoad, S.P., Kristensen, K., ... Wolfe, M.S. (2009). Time for a shift in crop production: Embracing complexity through diversity at all levels. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89(9), 1439-1445. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3615>
- Otter, V., Prechtel, B. y Theuvsen, L. (2014). The Country-of-Origin Effect for Chocolate made from Ecuadorian Cocoa: An Empirical Analysis of Consumer Perceptions. *Economia Agro-alimentare*, (3), 43-60. <https://doi.org/10.3280/ECAG2014-003005>
- Parajuli, R., Thoma, G. y Matlock, M.D. (2019). Environmental sustainability of fruit and vegetable production supply chains in the face of climate change: A review. *Science of the Total Environment*, 650, 2863-2879. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.019>
- Peñafiel, G. y Zurita, D. (2018). *Análisis de la competitividad de las MIPYMES de frutas y hortalizas no tradicionales de Santa Elena hacia los mercados sostenibles*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30342/1/ANALISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LAS MIPYMES DE FRUTAS Y HORTALIZAS NO TRADICIONALES DE SANTA ELE.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30342/1/ANALISIS%20DE%20LA%20COMPETITIVIDAD%20DE%20LAS%20MIPYMES%20DE%20FRUTAS%20Y%20HORTALIZAS%20NO%20TRADICIONALES%20DE%20SANTA%20ELE.pdf)
- Pino, S., Aguilar, H. y Sisalema, L. (2018). The Denomination of origin for cocoa arriba. In search of the Holy Grail. *Espacios*, 39(16), 1-15. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p13.pdf>
- Reardon, T., Timmer, C. P. y Berdegue, J. (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(2), 15-30. <https://ageconsearch.umn.edu/record/12005>
- Rebã, N. y Vélez, J.A.A. (2018). Trajectories of Vulnerability of Rural Territories in the Ecuadorian Andes: A Comparative Analysis. *Revue de Géographie Alpine*, 106(3). <https://doi.org/10.4000/rga.4969>
- Rodríguez, J.A., Giménez, C. y Arenas, D. (2016). Cooperative initiatives with NGOs in socially sustainable supply chains: How is inter-organizational fit achieved? *Journal of Cleaner Production*, 137, 516-526. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.115>
- Rusconi, M. y Conti, A. (2010). Theobroma cacao L., the Food of the Gods: A scientific approach beyond myths and claims. *Pharmacological Research*, 61(1), 5-13. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2009.08.008>
- Sukhatme, P.V. (1954). *Sampling Theory of Surveys with Applications*. The Indian Society of Agricultural Statistics.
- Tuesta, O., Santistevan, M., Borjas, R., Castro, V. y Julca, A. (2017). Sustainability of cacao farms in the district of Huicungo (San Martín, Perú) with the "rapid agroecological method". *Peruvian Journal of Agronomy*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.21704/pja.v1i1.1062>
- Useche, P. y Blare, T. (2013). Traditional vs. modern production systems: Price and non market considerations of cacao producers in Northern Ecuador. *Ecological Economics*, 93, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.03.010>
- Waldron, A., Justicia, R., Smith, L. y Sánchez, M. (2012). Conservation through Chocolate: A win-win for biodiversity and farmers in Ecuador's lowland tropics. *Conservation Letters*, 5(3), 213-221. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00230.x>