

**CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DEL SISTEMA AGROFORESTAL  
CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y  
FRONTERA MUNICIPIO DE TUMACO - NARIÑO**

**ARIEL MAURICIO SILVA SEGURA  
JHON JAIRO ARIZALA TORRES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO**

**2017**

**CARACTERIZACION SOCIOECONOMICA DEL SISTEMA AGROFORESTAL  
CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL CONSEJO COMUNITARIO BAJO MIRA Y  
FRONTERA MUNICIPIO DE TUMACO - NARIÑO**

**ARIEL MAURICIO SILVA SEGURA  
JHON JAIRO ARIZALA TORRES**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de  
INGENIERO AGROFORESTAL**

**Presidente de tesis  
JORGE ALBERTO VELEZ LOZANO I.AF, MSc**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO**

**2017**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2017.

## RESUMEN

El trabajo se realizó en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, zona 1, en el municipio de Tumaco localizado a 1° 48' 24" de LN y 78° 45' 53" LO, al meridiano de Greenwich. Se caracterizó socioeconómicamente el sistema productivo de cacao (*Theobroma cacao L.*). Se aplicó un muestreo aleatorio simple, y se diagnosticó sobre 183 familias encuesta semiestructurada, realizando entrevista, recorridos con miembros directivo y visitas en fincas, enfatizando en los aspectos sociales, físicos y económicos de las unidades productivas familiares, de tal manera que se evidencio que el 70 por ciento de los productores del bajo mira tiene establecido cacao regional de buena calida pero con una densidad de siembra baja en promedio de 200 a 300 arboles por ha, con una producción promedio de 350 kg/ha, también se evidencio que el material cacao clonado su densidades es 600 árboles por ha, justificando que el nivel tecnologico del sistema productivo de cacao, es muy bajo, porque No se realizan prácticas Culturales adecuadas, baja fertilización y manejo fitosanitarios, debido al bajo relevo generacional, por lo tanto el 90 por ciento de las familias pertenecen a un régimen subsidiado, afiliados a salud, y el 10 por ciento es de régimen contributivo.

**Palabras clave:** tecnología, alternativas sostenibles, multivariado

## **ABSTRACT**

The work was carried out in the Community Council Bajo Mira y Frontera, zone 1, in the municipality of Tumaco located at 1 ° 48 '24 "north latitude and 78 ° 45' 53" west longitude, to the meridian of Greenwich. The production system of cocoa (*Theobroma cacao* L.) was socioeconomically characterized. A simple random sampling was applied, and 183 families were diagnosed semi-structured survey, conducting interviews, tours with members and visits to farms, emphasizing the social, physical and economic aspects of the family productive units, furthermore it was evidenced that the 70 percent of the producers of the low mira has established regional cocoa of good quality but with a low planting density on average of 200 to 300 trees per ha, with an average production of 350 kg/ha, it was also evidenced that the cocoa material cloned its densities is 600 trees per hectare, justifying that the technological level of the cocoa production system is very low, because adequate cultural practices are not carried out, low fertilization and phytosanitary management, due to the low generational relief, therefore 90 percent of the families belong to a subsidized regime, affiliated to health, and 10 percent is of contributory regime.

**Key words:** Tecnology, sustainable alternatives, multivariety

## CONTENIDO

	<b>pag.</b>
INTRODUCCIÓN .....	8
MATERIALES Y MÉTODOS .....	9
RESULTADOS Y DISCUSION.....	13
CONCLUSIONES .....	23
RECOMENDACIONES .....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## INTRODUCCIÓN

La producción de cacao en Colombia en el 2016 tuvo un crecimiento de 3,6%, al pasar de 54.798 a 56.785t, logrando así un nuevo récord en la historia del cultivo en el país, este comportamiento, a pesar de las adversidades climáticas que tuvo Colombia primero con el fenómeno del Niño, en el primer semestre y después con el de la Niña, en la segunda parte del año, se afirma que en los últimos años los cacaocultores, han aprendido a manejar adecuadamente sus cultivos y controlar las principales plagas y enfermedades y otro aspecto favorable para los productores en el 2016, fue el de los precios que en promedio estuvieron por encima de 8.000 pesos el kilo a lo largo del año (Portafolio, 2017).

La Gobernación de Nariño (2016), actualmente está comprometida con el impulso a proyectos de mejoramiento de la producción del cacao, como una de las cadenas productivas relevantes para el departamento, por lo tanto, el propósito de estos proyectos debe ser la innovación rural que lleve a obtener una agregación de valor para el cacao, de tal manera que no solo se comercialice la materia prima, sino también licor de cacao entre otros, que ya se está preparando en la costa pacífica, donde hay la posibilidad de generar altas exportaciones, por su calidad y donde hay varias organizaciones provenientes del municipio de Tumaco, como el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera; Cortepaz y Corpoteva.

Según Fedecacao (2017), Tumaco, es el municipio con mayor producción de cacao en el departamento aportando el 83,5% de la producción total del mismo, con un promedio anual de 1.850t. Además, el departamento de Nariño, es el sexto productor de cacao en el país con una producción total en el periodo de 2007 y 2016 de 24.859t (5,10% del país), lo que representa un promedio de 2.486 toneladas/año con un rendimiento promedio de 350 kg/año (Montoya-Restrepo, 2015).

La caracterización de tecnologías agroforestales, consiste en la descripción analítica e integral de factores socioeconómicos y biotécnicas (composición, estructura, funcionamiento, capacidad de conservar recursos naturales) que son de utilidad para realizar la evaluación y facilitar la toma de decisiones de acuerdo con las necesidades particulares, por lo tanto, la caracterización debe

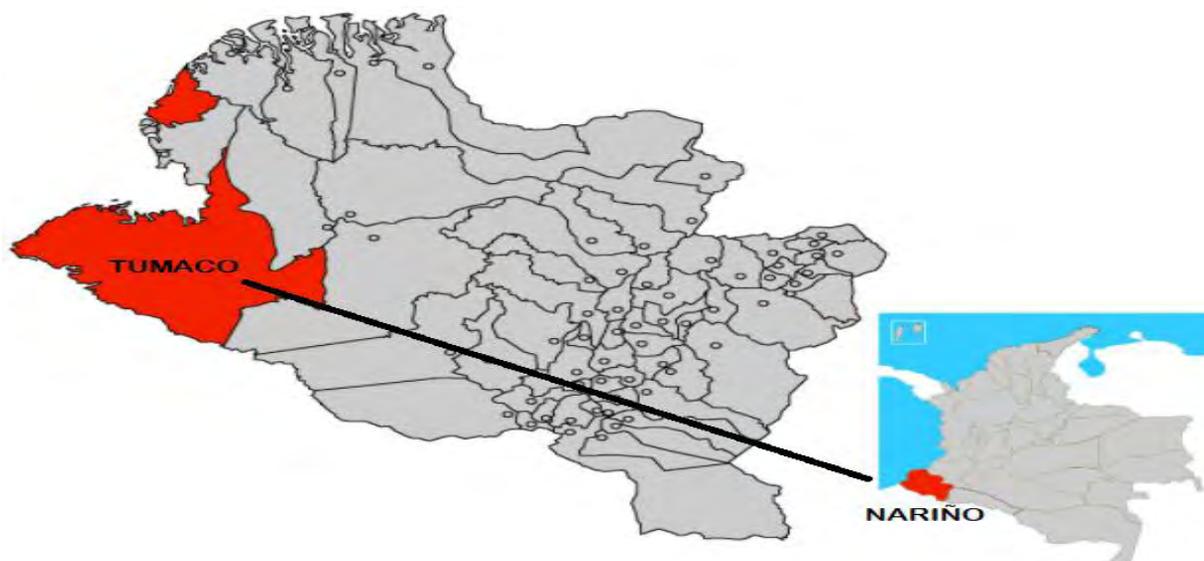
abordarse como un proceso mediante el cual es posible mejorar sistemáticamente el nivel de comprensión de distintas tecnologías en contextos subregionales y regionales (Ospina, 2003).

Algunos trabajos realizados de caracterización de los sistemas de producción agrícola en el municipio de Tumaco, han demostrado que la zona presenta una estructura productiva diversificada, encontrándose diferentes sistemas o tecnologías de siembra y producción, con diferentes especies de importancia económica y alimenticia en las unidades familiares. Es el caso de los sistemas agroforestales tradicionales, poseen un alto número de especies: maderables nativas, varios cultivos agrícolas cacao (*Theobroma cacao L.*), plátano (*Musa paradisiaca*) maíz (*Zea mays L.*) y diversos tipos de frutas (cítricos, chontaduro (*Bactris gasipaes*), coco (*Cocos nucifera*), Zapote (*Pouteria sapota*), Caimito (*Chrysophyllum caninito*), borojó (*Oliverita patinoi*) y Guaba (*Inga edulis*), donde la finca proporciona gran parte de los bienes y servicios que necesita la unidad familiar (Ballesteros *et al.*, 2008; Preciado *et al.*, 2011).

El objetivo de este estudio fue caracterizar socioeconómicamente el sistema agroforestal con cacao (*Theobroma cacao L.*) en el Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, enfatizando en los aspectos sociales, físicos y económicos de las unidades productivas familiar, para identificar los beneficios que genera dicha tecnología de producción a las familias del territorio colectivo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se realizó en el Consejo Comunitario Bajo Mira Frontera, en el Municipio de Tumaco, departamento de Nariño, localizado a 1°49′ de latitud norte y a 79°46′ de longitud oeste del meridiano de Greenwich, al sur occidente de Colombia (Figura, 1), con una temperatura promedio de 26°C, humedad relativa de 87%, precipitación que oscila entre 2.800 a los 3.500 mm anuales, brillo solar de 1062 horas/año, a una altura de 10 hasta los 150 msnm, en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) y muy húmedo tropical (bmh-T) (CORPONARIÑO, 2014).



**Figura 1.** Área del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera.

**Población Objeto de estudio.** El Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, la cual es una organización afro descendiente creada en el marco de la ley 70 de 1993, posee un territorio de 46.000ha, donde cuenta con 1.300ha de cacao, con un potencial de producción de 392t/ año, perteneciente a 1045 productores, con los cuales se viene adelantando el proceso de certificación de cacao en comercio justo y orgánico. Desde el año 2014, se inició la comercialización de cacao, con el apoyo de la cooperación internación (Programa Bioered de la USAID, SWISSCONTAC, UNODC) y del gobierno nacional (UACT); donde se ha logrado, dotar tres centros de beneficios centrales (Peña colorada, Descolgadero y Santo Domingo el Progreso), además, de 17 centros de beneficios satelitales, se capacito al personal técnico sobre los protocolos adecuados para la fermentación de cacao fino y de aroma. El Consejo, ha participado en diferentes ferias de cacao y concursos nacionales, logrando obtener premios internacionales donde se reconoce la calidad y bondades del cacao del territorio, Ríos et al. (2017).

**Población y Muestreo.** Se desarrolló un muestreo aleatorio simple (MAS) tomando 1 zona geográfica del consejo comunitario del Bajo Mira y Frontera, donde hay una población de 1045 familias productoras de cacao. Para la estimación del tamaño de la muestra, se utilizó la ecuación (1), con un nivel de confiabilidad del 95% (Ballesteros, 2002):

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)} \quad \text{Ecuación 1.}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra mínima representativa

Z: Nivel de confianza (corresponde con tabla de valor de Z) (95%)

N: Tamaño del universo de la población (1045)

p: Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado (hipótesis afirmativa) (0.5)

q: Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado (hipótesis nula) = 1 – p (0.5)

e: Error de estimación máximo aceptado (10 encuestas)

El Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, está dividido en cuatro zonas geográficas compuestas por diversas veredas con una población superior a los 8.000 habitantes; en la siguiente tabla se relacionan las comunidades pertenecientes al Consejo distribuidas por zonas (Tabla 2).

**Tabla 2.** Las veredas donde se realizó la encuesta semiestructurada del Bajo Mira y Frontera Municipio Tumaco 2017.

<b>ZONA 1 CACAOTERA CCBMYF</b>	
1. Peña Colorada	13. Inguapi del Guadual
2. Vigueral del Mira	14. Brisas del Acueducto
3. Guachal la Vega	15. Bellavista
4. Guachal las Brisas	16. Descolgadero Río Mira
5. Guachal Barranco	17. Playón Río Mira
6. Vuelta de Cajapí	18. Carlosama Río Mira
7. Boca de Cajapí	19. Pueblo Nuevo Río Mira
8. Bajo Jagua	20. Cacagual Río Mira
9. Alto San Isidro	21. Cedral Río Mira
10. Medio San Isidro	22. Teherán
11. Bajo San Isidro	23. Bajo Guabal
12. Nueva Reforma	24. Boca de Guabal Río Mira

Después de aplicada la fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra de 183 individuos a los cuales se les aplicó la encuesta semiestructurada de las variables socioeconómicas relevantes para el estudio, en dichas veredas (Tabla 2).

**Selección de las variables.** Una vez obtenida y revisada toda la información secundaria sobre la zona de trabajo y con el apoyo de personal que ha trabajado en la zona se establecieron las diferentes variables que fueron utilizadas en el proceso de recolección de información primaria (encuesta semiestructurada) Tabla 3.

**Tabla 3.** Variables cualitativas y cuantitativas para la realización de la encuesta en el Bajo Mira, 2017

<b>Variables Sociales</b>	<b>cualitativas</b>	<b>Código</b>	<b>Variables cuantitativas Producción</b>	<b>Código</b>
Etnia del cabeza de familia		ECF	Área de los diferentes cultivos	ADC
Ingreso del hogar por jornaleo en otra finca		IAGJO	Utilización de mano de obra familiar en la finca	UMOFF
Personas con pareja		PP	Frecuencia de siembra de cultivos lícitos	FSCFL
Grado de Analfabetismo		A	Área de cultivos	ACF
Número de personas por núcleo familiar		NPNF	Cantidad de uso de mano de obra familiar en la finca	PUMOFF
Vivienda propia o arrendada		VPA	Porcentaje de siembra de cultivos lícitos	PFSCFL
Estado de las vías		EVAF	Total, Ingreso hogares	TIH
Servicios complementarios: vehículo propio, energía eléctrica		SCVPEE	Cuantos saben leer	CSL
Porcentaje de distribución por Etnia del cabeza de familia		NTHNF	Cuantos saben contar	CSC
Porcentaje de familias con vivienda propia o arrendada		PFVPA	Área total Sembrado cacao (ha)	ATSC
Tipo de servicios complementarios: transporte propio, energía eléctrica.		PCSCTrPE	Área total Sembrado cacao Nativo (ha)	ATSCN
Acceso a centros de educación		ACEd	Área total Sembrado cacao Clonado (ha)	ATSCC
Acceso a centros de salud		ACSa	Densidad de Siembra de cacao nativo (arb/ha)	DSCC
Acceso a espacios de recreación		AERe	Densidad de Siembra de cacao nativo (arb/ha)	DDCN
Vías de acceso a la vereda		VAVe	Producción total cacao seco nativo (arb/ha)	PTCSN
Tiempo para llegar al centro urbano		TLICU	Producción total cacao seco clonado (arb/ha)	PTCSC
Contrato permanente		IHCPe	Frecuencia de producción (días)	FP
Contrato temporal		IHCTe	total, ingresos de hogar (\$/mes)	TIH

Ingreso del hogar por actividad agrícola en la finca propia	IAGFI	Cada Cuanto Fertiliza (días)	CCF
Unidad sanitaria	US	cada cuanto hace control de plagas (días)	CCHCP
Medio de comunicación	MC	cada cuanto hace control de enfermedades (días)	CCHCE
Vías de acceso a la vereda	VAVe	Cada cuanto hace control de malezas (días)	CCHCM

**Análisis estadístico.** Se sistematizó la información y luego se realizó un análisis multivariado. Para las variables cuantitativas se aplicó un análisis de Componentes Principales (ACP), y para las variables cualitativas se sometieron a un Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), para lo cual estas se transformaron en categóricas – ordinales con el fin de darles el carácter de variables cualitativas activas o generadoras de ejes factoriales. Dichos análisis fueron procesados en el Software SPAD (versión 3.5).

## RESULTADOS Y DISCUSION

**Análisis de Componentes Principales (ACP).** Con base al ACP, se puede observar que los cuatro primeros componentes que se formaron explicaron el 51,95% (Tabla 4), de la variabilidad en las características socioeconómicas que se evaluaron en esta investigación.

**Tabla 4.** Proporción y Varianza para la selección de los componentes principales en el Bajo Mira Frontera.

CP	Valores propios	Proporción Varianza (%)	Acumulado (%)
1	3,6724	19,33	19,33
2	2,6738	14,07	33,40
3	1,9319	10,17	43,57
4	1,5932	8,39	51,95

Donde el Componente 1, explica el 19,33% - Tabla,4, de la varianza de fincas cacaoteras, con relación a los factores de mayor incidencia en el componente son las variables manejo de la fertilización con el 7,7%, control sanitario en general con el 6,4%, donde se hace importante la capacitación, debido a que se presenta un conocimiento a través de la construcción de escuelas de

campo (ECA), lo cual ha permitido, que los productores conozcan el cronograma de secuencia para desarrollar y llevar a cabo planes de manejo, que redundaría en el de productividad. También es importante destacar que menos del 60% del bajo mira saben leer y contar, indicando un grado bajo de escolaridad. Además, se presenta otra variable con bastante peso como el área total sembrada de cacao, que es determinante en las familias del bajo mira ya que esto afecta el desarrollo integral y académico de los miembros que conforman el núcleo familiar.

**Tabla 5.** Valores de cada uno de los componentes y su influencia en el componente. 2017. Bajo Mira Frontera

<b>Variables</b>	<b>CP1</b>	<b>CP2</b>	<b>CP3</b>	<b>CP4</b>
Total Ingreso hogares	-0,24	0,16	<b>0,51</b>	-0,15
Edad del propietario	-0,04	0,32	-0,12	-0,29
Número de integrantes	<b>-0,80</b>	-0,53	0,05	0,11
Saben leer	<b>-0,80</b>	-0,48	0,01	0,05
Saben Contar	<b>-0,82</b>	-0,48	0,00	0,08
Área Total Finca	-0,47	0,37	0,23	-0,12
Área total Sembrado cacao	<b>-0,69</b>	<b>0,54</b>	0,04	-0,06
Área total Sembrado cacao Nativo (ha)	-0,42	<b>0,56</b>	-0,45	0,22
Área total Sembrado cacao Clonado (ha)	-0,26	0,36	0,23	-0,32
Densidad de Siembra de cacao nativo (arb/ha)	-0,53	<b>0,56</b>	-0,33	<b>0,29</b>
Densidad de Siembra de cacao clonado (arb/ha)	-0,32	<b>0,43</b>	<b>0,56</b>	-0,30
Producción total cacao seco nativo K/arb/ha)	-0,26	0,24	-0,23	<b>0,33</b>
Producción total cacao seco clonado (K/arb/ha)	<b>0,08</b>	0,14	0,17	-0,14
Frecuencia de producción (días)	-0,12	0,32	<b>-0,26</b>	0,04
Cada Cuanto Fertiliza (días)	<b>0,15</b>	0,15	<b>0,50</b>	<b>0,71</b>
cada cuanto hace control de plagas (días)	<b>0,12</b>	0,20	<b>0,65</b>	<b>0,60</b>
Cada cuanto hace control de enfermedades ( días)	<b>0,03</b>	0,05	0,13	0,03
Cada cuanto hace control de malezas (días)	-0,01	-0,12	0,23	-0,14

El segundo componente principal, explica el 14,03% - Tabla 4. de la variabilidad donde la variable de mayor peso es el área sembrada del cacao Nativo (Tabla, 5), lo cual está en el 70% del territorio, con densidades de 200 a 3000 árboles por ha, donde se observa una densidad muy baja de árboles de cacao, con relación a la variedad clonada como CCN 51 y ISC 95, pero comentan los productores que el cacao nativo presenta mayor volumen de producción y de mejor calidad como cacao fino y aroma, con relación al clonado. Además, la variable densidad de siembra del material de cacao clonado, es la de mayor efecto en este componente y su densidad de siembra es mayor entre 600 a 816 árboles por ha, donde los productores y técnicos del Bajo Mira recomiendan que se debe manejar la densidad de siembra árbol clonado a 4x4, por experiencias donde de mejores producciones y menos problemas sanitarios.

El tercer componente principal, presenta una variabilidad del 10,07% de los productores cacaoteros de consejo bajo mira, donde la variable control de plagas es la de mayor peso (Tabla 5), donde se hacen aplicaciones con una frecuencia entre 90 a 120 días, por lo tanto, se obtienen rendimientos muy bajos; porque se requiere hacer esta labor de control de forma más oportuna y eficiente. También hay otra variable de peso en el 95% de los productores involucrado en cultivo de cacao del bajo mira es respecto a su edad la cual se encuentra entre 45 años hasta los 70 años, lo cual se afirma que las nuevas generaciones de jóvenes no se están involucrando en seguir cultivando el cultivo de cacao. También, otra variable de peso es la producción total de cacao seco nativo, donde el 80% logra rendimientos entre 250 a 300/kg/ha/año, el cual es muy bajo, porque no se tiene un plan de manejo integral del sistema productivo como: labores culturales respecto a podas, controles fitosanitarios y de plagas, frecuencia fertilización, frecuencia de producción, entre otros.

El cuarto componente principal, explica la varianza del 8,39%, donde el 80% de los productores realiza una frecuencia de aplicación en fertilizante entre 90 a 120 días (Tabla 5) y tan bien manifiesta que hacen control de plagas cada 90 a 120 días y, además, otra variable de peso, es que el 20% de los productores del consejo comunitario bajo mira tienen alta área sembrada de material clonado.

Preciado *et al.* 2011, reporta datos diferentes respecto, a la edad donde el 60% de los productores tiene una edad que oscila entre los 40 a 65 años, el 25% tienen entre 21 a 40 años, éstos dedican poco tiempo al sistema productivo de cacao, aduciendo bajos rendimientos por unidad de área, comparado con los cultivos de uso ilícito.

Según DANE, 2004, afirma, que el cultivo de cacao se encuentra en un nivel bajo de tecnología 78,27%, alrededor de un 22,87% en nivel medio y menos del 1% en un nivel de tecnología alto. En general, el agricultor solo realiza las labores básicas de recolección, control de malezas y poda.

Angulo, 1992, afirma que la evaluación de los sistemas productivos de los ríos de Gualajo, Mejicano, Rosario y Chagüi, determinó que los cultivos de mayor importancia económica son el coco, cacao, plátano, frutales y maderables; siendo el cocotero el cultivo más rentable en esta zona.

Angulo y Cortés, 2002, con relación a lo anterior afirman, que las familias de los sistemas productivos de cacao del río Caunapi, tienen en su núcleo familiar en promedio siete personas (tres adultos y cuatro niños y jóvenes), datos similares a este trabajo, además, con ingresos en efectivo de entre 200 y 400 US\$ año-1. Cerca del 90% del área cultivada por un 60% de los hogares se dedica a (i) plantaciones mixtas de cacao con plátanos y árboles frutales y maderables y (ii) charrales enriquecidos con maderables de la regeneración natural.

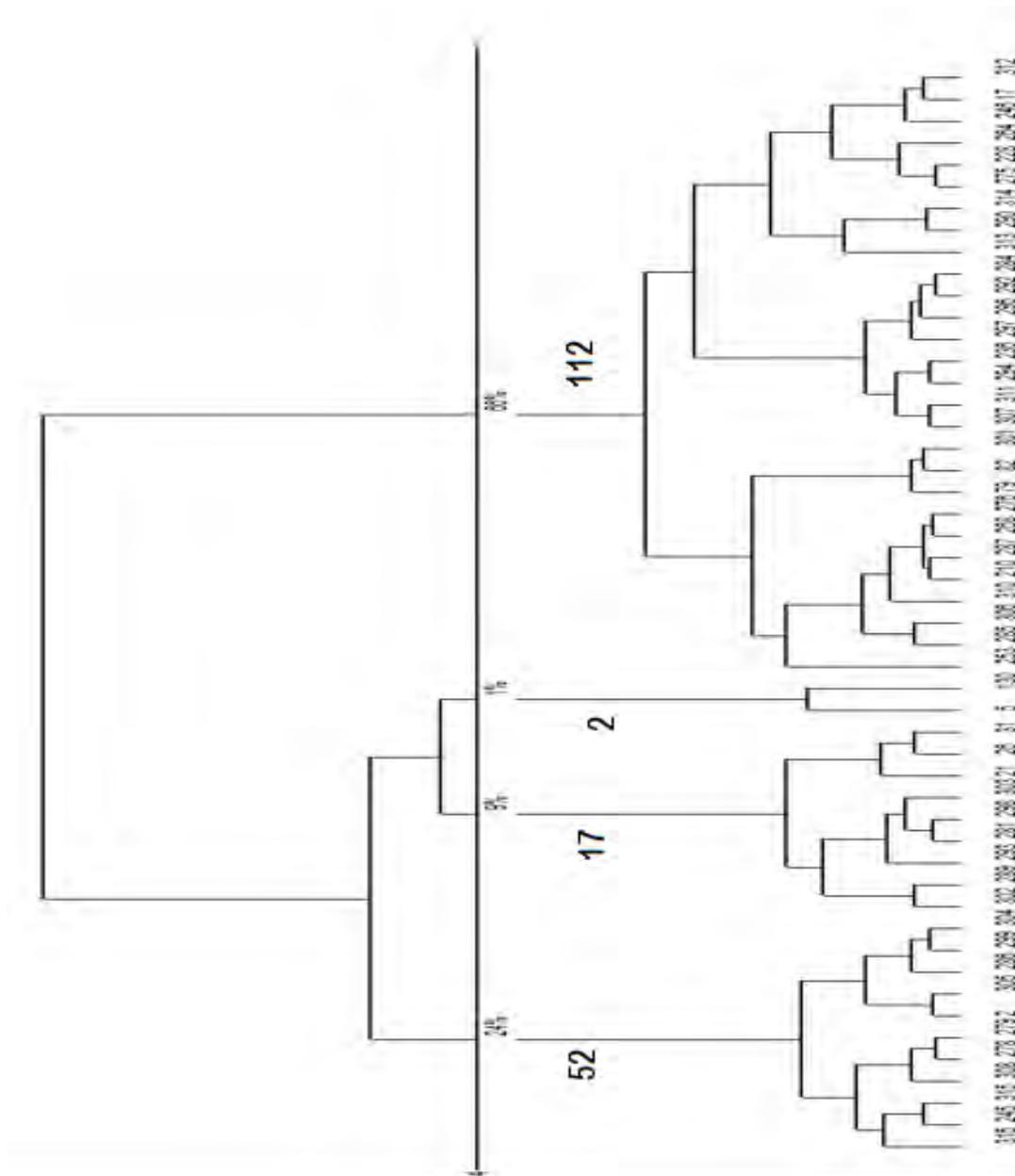
Ballesteros *et al.*, 2008, afirman en su estudio que el cacao es el principal cultivo de las familias. El 85% de los productores cultiva cacao mezclado con plátano y árboles frutales y maderables. Se caracteriza por ser extensivo, con distribución espacial aleatoria de plantas reclutadas de la regeneración natural o plantada. El 26% de los productores posee menos de 10 ha de cacao, 59% cultiva entre 10 y 15 ha y el 15% tiene >15 ha. El cacao está plantado con una densidad de 400 árboles ha-1 y rinde menos de 400 kg ha-1 año-1, datos similares al estudio. Con, especies forestales como: cedro, caucho negro (*Castilloa elastica*), laurel, tachuelo (*Xanthoxylum tachuelo*) y virola (*Virola reedi*). Las especies frutales más frecuentes fueron zapote, cítricos, ciruelo (*Spondias* spp.), caimito y árbol de pan (*Arthocarpus altilis*).

También Ballesteros *et al* (2009), plantean un manejo integral para el sistema productivo de cacao con frutales y maderables presentando un diseño y arreglos agroforestales en la región del Pacífico con materiales nativos y clonado que contribuyan a mejorar el rendimiento del cacao.

Con base al análisis de cluster de componentes se realizó un dendrograma, donde se formaron cuatro grupos, con base al índice de Ward en 0.5:

El grupo uno, está conformado por 52 fincas, presentando similitud en estas variables, por el número de integrantes de la familia, cuantos saben leer, personas económicamente activas, cuantas manejan drenaje, edad del propietario y producción en seco del cacao, los cuales las variables de mayor peso son las sociales donde su grado de escolaridad es fundamental (Figura 2).

El grupo dos, conformado por 17 fincas, y presentando similitud con las variables, densidad de siembra, área total de la finca, área total sembrada y total de ingresos del hogar, estas están relacionadas con el manejo del cacao nativo.



**Figura 2.** Dendrograma del análisis de cluster de variables cuantitativas en el Bajo mira del sistema Cacao. 2017

El grupo tres conformado por dos fincas y está representada en las variables densidad de siembra de cacao nativo o regional, área total del caco nativo, producción del cacao nativo, cuantos saben leer y contar, área total de la finca y frecuencia de producción.

El grupo cuatro está conformados por 112 fincas y la similaridad o homogeneidad del grupo se presenta en las variables densidad de siembra del cacao clonado; total de ingresos del hogar,

Número de integrantes y área sembrada de la finca total y cuantos saben leer y contar. En este grupo se presenta un mejor grado de manejo del cacao, reportando una leve mejoría en la producción.

**Análisis de correspondencias múltiples cualitativa (ACM).** Con base al ACM se puede observar que los cuatro primeros componentes que se formaron explican la tabla 6 es de 33.28% de la variabilidad en las características socioeconómicas que se evaluaron en esta investigación.

**Tabla 6.** Valores propios y proporción de la varianza explicada en el Análisis de Correspondencias Múltiples – ACM, en el Consejo Comunitario Bajo Mira Frontera.

Eje Factorial	Valor Propio	Varianza Explicada (%)	Varianza Acumulada (%)
1	0,1725	11,28	11,28
2	0,1305	8,53	19,81
3	0,1103	7,21	27,02
4	0.0957	6,26	33,28

En el primer eje factorial, se afirma que la mayor probabilidad de variable cualitativa en el consejo comunitario bajo mira y frontera es de 11,28% y las variables que más contribuyeron su conformación fueron: el 10% Acceso a los centros de salud por su facilidad y prestación rápida en los servicios, el 8,40% Acceso a espacios de recreación, lo cual se están construyendo, el 7,70% Acceso a centros de educación entre otros.

El segundo eje factorial del Análisis de Correspondencia Múltiple, afirma que la mayor probabilidad de variable cualitativa en el consejo comunitario bajo mira y frontera es el 8,53% y las variables que más contribuyeron a su conformación fueron: 10,50% Servicio de energía eléctrica, el 6,30% Estado de la vivienda, donde es una necesidad en tener mejores servicios y poder mejorar los estándares de las necesidades básicas.

El tercer eje factorial. afirma que la mayor probabilidad de variable cualitativa en el consejo comunitario bajo mira y frontera es el 7,21% y sus variables que más contribuyeron a su conformación fueron: el 14%, al Estado de la vivienda, el 13,20% Estado del piso de la vivienda, el 9,70% a la cantidad y calidad en el suministro de agua, la cual es muy baja y el 6,50% el

Tiempo para desplazarse al centro urbano, donde hay tiempos muy largos por las dificultades de la consecución del mismo.

El cuarto eje factorial, presenta que la mayor probabilidad de variable cualitativa en el consejo comunitario bajo mira y frontera es el 6,26%, y las variables que más contribuyeron a su conformación fueron: 12,30% Servicio de energía eléctrica, el 10,80% Estado del piso de la vivienda, el 7,70% Estado de las paredes de la vivienda, el 7,40% Estado del techo de la vivienda, donde se puede observar que son variables de necesidades mínimas de bienestar que no se presentan en buenas condiciones.

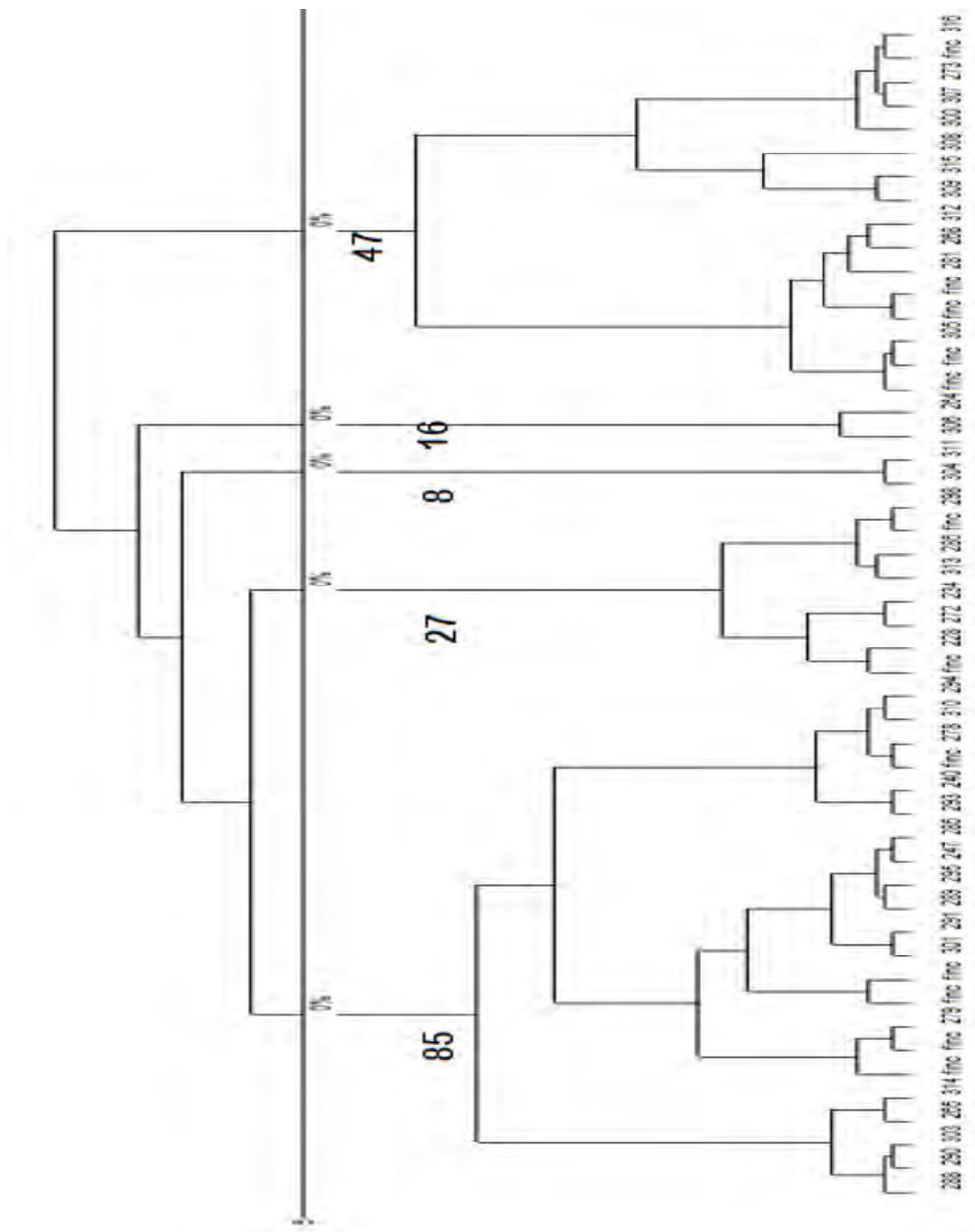
Con relación a estas condiciones Minota *et al.* (2009), reportan datos similares socioeconómicos en el río Chagüi y lo mismo afirman Angulo y Cortes (2002), donde las condiciones de infraestructura y servicios públicos son bajos en el Río Caunapi.

Angulo y Cortes, 2002, también, afirman que se deba dar un plan de manejo al sistema productivo de cacao como: árboles permanentes como cacao, cítricos, achote. Representan ingreso económico, que la principal actividad económica es el cacao (*Theobroma cacao L.*), económicamente dependen los agricultores. Pero el mantenimiento que se le da, a este sistema no es el mejor. Ya que solo se realizan alguna pequeña labor consiste en cortar las mazorcas enfermas y se dedican a cosechar lo poco que les produce con esas condiciones. Se observa un gran interés en implementar sistemas agroforestales con tecnología avanzadas.

El análisis de clasificación jerárquica basado en el ACM permitió agrupar las fincas en clúster diferentes. En la Figura 3, se muestra la conformación de cuatro clúster o grupos, los cuales comparten características específicas entre las fincas de un mismo grupo con su correspondiente divergencia entre fincas diferentes grupos.

El grupo uno está compuesto por 85 fincas que corresponden al 46,45% del total de fincas caracterizadas, entre las que se encuentran las fincas: 42, 18, 87, 35, 62, 93, 29, 89, 59, 75. Tal y como se muestra (puestos 1, 2, 3, 22 y 34), en este grupo el 100% de las fincas presentan Ingresos de la finca, el 6,56% de las fincas presentan Material prefabricado, el 23,5% de las fincas presentan Telefonía fija.

El grupo dos está compuesto por 27 fincas que corresponden al 14,75% del total de fincas caracterizadas, entre las que se encuentran las fincas: 143, 12, 116, 04, 114, 06, 147, 10, 136, 84. En este grupo el 100% de las fincas presentan buenos ingresos, de igual manera el 100% de las fincas presentan buenas condiciones de vivienda), el 100% de las fincas presentan centros de salud cercanos, el 57,38% de las fincas presentan centros de salud en malas condiciones, el 69,95% de las fincas presentan Estados de las vías en regulares condiciones.



**Figura 3.** Dendograma de 183 fincas de la zona 1 del Consejo Comunitario Bajo Mira y Frontera, con base en el ACM.

El grupo tres está compuestas por ocho fincas que corresponden al 4,37% del total de fincas caracterizadas, las cuales son: 153, 155, 149, 148, 150, 154, 152 y 151. En este grupo el 100% de las fincas presentan bajas condiciones de la finca, el 100% de las fincas presentan condiciones de salud adecuadas, el 92,35% de las fincas presentan transporte (Fluvial y terrestre).

El grupo cuatro está compuestas por 16 fincas que corresponden al 8,74% del total de fincas caracterizadas, entre las que se encuentran las fincas: 166, 170, 172, 165, 169, 168, 173, 164, 167, 171., el 100% de las fincas presentan centros de salud cercanos a la casa, el 46,45% de las fincas presentan títulos de propiedad; el 79,23% de las fincas presentan un grado de conocimiento para realizar fertilizaciones orgánicas.

Por último el grupo cinco está compuesto por 47 fincas que corresponden al 25,68% del total de fincas caracterizadas, entre las que se encuentran las fincas: 166, 170, 172, 165, 169, 168, 173, 164, 167, 171, donde, el 100% de las fincas presentan centros de salud cercanos; el 100% de las fincas presentan posibilidades de condiciones de transporte, el 57,38% de las fincas presentan condiciones inadecuadas de salud en la vivienda, y el 76,50% de las fincas presentan telefonía móvil para comunicarse en el territorio.

### **CONCLUSIONES**

El nivel tecnológico del sistema productivo de cacao en el Bajo Mira Frontera, es muy bajo, porque No se realizan prácticas Culturales adecuadas, baja fertilización y manejo, debido al bajo relevo generacional.

El 70 por ciento de los productores del bajo mira tienen área sembrada de cacao nativo de buena calidad, con densidad muy baja de 200 y 300 árboles por ha, con producción promedio de 350 kg/ha y del material clonado densidades de 600 árboles por ha.

El 90% de las familias del bajo mira pertenecen a un régimen subsidiado, afiliados a salud, y el 10% es de régimen contributivo.

Con base al análisis cluster de componentes principales en el Consejo Comunitario Bajo Mira Frontera, se generaron cuatro grupos, donde las variables manejo tecnológico, área sembrada y material sembrado fueron las de mayor efecto.

Con base al análisis cluster de Correspondencia Múltiple en el Consejo Comunitario Bajo Mira Frontera, se generaron cinco grupos y las variables de mayor peso el Acceso a centros de salud, Acceso a espacios de recreación, Acceso a centros de educación; el tiempo para llegar al centro urbano y los servicios básicos y el estado de la vivienda.

## RECOMENDACIONES

Promover y dar a conocer el Plan de manejo para el cultivo de cacao de tal manera que contribuya en el aumento de la productividad y el mejoramiento de la calidad del grano de cacao.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGULO, G; CORTÉS, C. 2002. Caracterización de los sistemas de producción agropecuaria tradicionales en el río Caunapi, municipio de Tumaco. Tesis Ing. Agroforestal. Pasto, Nariño, CO, Universidad de Nariño. 123 p.

ANGULO, N. 1992. Evaluación de los Sistemas Productivos de los Ríos Mejicano, Gualajo, Tablones, Rosario y Chagui. Municipio de Tumaco. Tesis de grado (Economista). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Económicas. 382pp.

BALLESTEROS, W.; ORDOÑEZ, H.; NAVIA, J. 2009. Diseño, implementación y evaluación de arreglos agroforestales para la costa pacifico de Nariño. Revista de Ciencias Agrícolas. 26(1):154-170.

BALLESTEROS, W; SAYA, O; ORDOÑEZ, H. 2008. Sistemas. agroforestales tradicionales en el consejo comunitario bajo mira y frontera en Tumaco, Nariño, Colombia. Agroforestería en la Américas. 46:73 - 80.

BALLESTEROS, W. 2002. La Agroforestería como alternativa para el desarrollo sostenible en Rosa Morada, Nayarit. México. Trabajo de grado de MSc. Agroforestería, Universidad Autónoma de Chapingo. 187 p.

CALZADA, I; PRECIADO, M; NARVAEZ, H. 2011 Situación socioeconómica de los cacaoteros en la vereda de San Luis Robles, Municipio de San Andrés de Tumaco. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 105p.

CASTILLO, M. 2002. Elementos de muestreo de poblaciones. México, Universidad Autónoma Chapingo, UACH. 18 – 26 p.

DANE - DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2004. Documento Metodológico de cacao. [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/doc\\_met\\_cacao.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/doc_met_cacao.pdf); consulta: mayo, 2017.

FEDECACAO - FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS DE COLOMBIA. 2017. VI Salón del Cacao y Chocolate de Colombia 2017. En: <http://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/501-vi-salon-del-cacao-y-chocolate-de-colombia-2017> ; consulta: septiembre, 2017.

GOBERNACIÓN DE NARIÑO, 2016. Cacao de Nariño Entre Los Mejores de Colombia En: <http://nariño.gov.co/inicio/index.php/sala-de-prensa/noticias/425-cacao-de-narino-entre-los-mejores-de-colombia>; consulta septiembre, 2017.

MONTOYA-RESTREPO, A; MONTOYA-RESTREPO, L.; LOWY-CERON, P. 2015. Oportunidades para la actividad cacaotera en el municipio de Tumaco, Nariño, Colombia. Entramado. 11(1):48 – 59.

MINOTA, J.; SALINAS, K.; BALLESTEROS, W. 2009. Caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales en el Consejo Comunitario “La Unión” Chagui, Tumaco, Tesis pregrado Ingeniería Agroforestal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto, Colombia. 20 p.

OSPINA, A. 2003. Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Asociación de Agroecología del Suroccidente Colombiano. Cali, Colombia. 238 p.

PORTAFOLIO, 2017. Producción de cacao en Colombia creció 3,6 % en 2016. En: <http://www.portafolio.co/economia/produccion-de-cacao-en-colombia-2016-503220>; consulta: octubre, 2017.

CORPONARIÑO - CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE NARIÑO. 2014. Plan de manejo integral ecosistema de manglares en el departamento de Nariño. En: [http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/manglares\\_final\\_web.pdf](http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/manglares_final_web.pdf); consulta: septiembre, 2017.

PRECIADO, O; OCAMPO, C; BALLESTEROS, W. 2011. Caracterización del Sistema tradicional de Producción de Cacao (*Theobroma cacao* L.), en Seis Núcleos Productivos del Municipio de Tumaco, Nariño. Revista de Ciencias Agrícolas. 28(2):58 -69.

RIOS, F; RUIZ, A; LECARO, J; REHPANI, C. 2017. Estrategias país para la oferta de cacao especiales -Políticas e iniciativas privadas exitosas en el Perú, Ecuador, Colombia y República Dominicana. Fundación Swisscontact Colombia. Bogotá D. C. 140 p.